HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİNDE

BİLİMSEL TEMELLER VE SAHA UYGULAMALARI

Editör:
Doç. Dr. İnci KESİLMİŞ



BİDGE yayınları

BİDGE Yayınları

Hareket ve Antrenman Bilimlerinde Bilimsel Temeller Ve Saha Uygulamaları

Editör: Doç. Dr. İNCİ KESİLMİŞ

ISBN: 978-625-5474-79-7

1. Baskı
Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL
Yayınlama Tarihi: 2026-10-25
BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374
Yayın hakları © BİDGE Yayınları
www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com
Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.
Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya / Ankara

ÖNSÖZ

Spor bilimleri, insan performansını anlamaya ve geliştirmeye yönelik çok disiplinli yapısıyla her geçen gün daha geniş bir alana yayılmaktadır. Fizyolojiden antrenman bilimine, kronobiyolojiden geleneksel hareket kültürüne uzanan bu geniş yelpaze, sporcunun yalnızca sahadaki performansını değil, dinlenme, toparlanma ve sağlıklı yaşam süreçlerini de bütüncül bir bakış açısıyla ele almayı gerektirmektedir. Bilimsel bilginin hızla üretildiği günümüzde, bu bilginin sahaya, antrenörlere, sporculara ve uygulayıcılara anlaşılır ve uygulanabilir biçimde aktarılması da en az bilginin kendisi kadar önem taşımaktadır. Elinizdeki bu kitap, söz konusu ihtiyaçtan hareketle, spor bilimlerinin farklı alanlarında çalışan akademisyenlerin güncel literatür ışığında hazırladığı bölümlerden oluşmaktadır. Kitapta yer alan çalışmalar, kuramsal temelleri uygulamaya dönük önerilerle buluşturmayı amaçlamakta; ölçme ve değerlendirmeden performansı etkileyen biyolojik süreçlere, geleneksel spor ve hareket pratiklerinden sakatlık önleme yaklaşımlarına kadar farklı konulara bilimsel bir çerçeveden ışık tutmaktadır. Bu çeşitliliğin, okuyucuya alanın bütününe dair zengin ve çok yönlü bir bakış sunacağına inanıyoruz. Kitabın lisans ve lisansüstü öğrencilere, araştırmacılara, antrenörlere ve spor bilimlerine ilgi duyan tüm okuyuculara faydalı bir başvuru kaynağı olmasını ve bundan sonraki çalışmalara ilham vermesini temenni ediyoruz. Bu eserin ortaya çıkmasında bilgi ve emeklerini esirgemeyen değerli bölüm yazarlarımıza, titiz değerlendirmeleriyle katkı sunan hakemlerimize ve yayın sürecinin her aşamasında

desteğini gördüğümüz yayınevi çalışanlarına içtenlikle teşekkür ederiz.

Doç. Dr. İnci KESİLMİŞ
Editör

İÇİNDEKİLER

İÇ VE DIŞ ANTRENMAN YÜKÜ: ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ VE SAHADA KULLANIMI 1
ABDULLAH KILCI

Uyku, Melatonin ve Atletik Performans: Sporcularda Sirkadiyen Ritmin Hormonal Düzenleyicileri 22
SAMET AKTAŞ

TÜRK HALK OYUNLARINDA ISINMA VE SOĞUMA STRATEJİLERİ: FİZYOLOJİK TEMELLER VE UYGULAMA YAKLAŞIMLARI 49
MELTEM ALTINTUĞ

BÖLÜM 1

İÇ VE DIŞ ANTRENMAN YÜKÜ: ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ VE SAHADA KULLANIMI

ABDULLAH KILCI[1]

[1]Giriş

Antrenmanın amacı, sporcunun fiziksel niteliklerini planlı bir uyaranla geliştirmektir; ancak bu uyaranın etkisi, verilen işin miktarına, zorluğuna ve sporcunun bu işe verdiği yanıta bağlıdır (Dudley ve ark., 2023). Uygun düzeyde zorlanan sporcularda dayanıklılık, sürat, kuvvet ve güç gibi niteliklerde gelişme görülürken aşırı antrenman sakatlık ve hastalık riskini artırabilir, yetersiz antrenman ise beklenen gelişmeyi ortadan kaldırabilir (Vanrenterghem ve ark., 2017). Bu nedenle antrenörün yalnızca ne yaptırdığını değil, sporcunun bunu nasıl karşıladığını da bilmesi gerekir (Kalkhoven ve ark., 2021). Günümüzde elit sporda yaygınlaşan yük izleme uygulamaları, gençlik sporunun giderek profesyonelleşmesiyle birlikte ergen sporcularda da sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (Dudley ve ark., 2023). Bu metin, antrenman yükünün kuramsal temelini, iç ve dış yük ayrımını, bu

[1] Dr. Öğretim Üyesi, Çukurova Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Orcid: 0000-0002-5242-1582

yüklerin nasıl ölçüldüğünü ve elde edilen bilginin antrenman planlamasında, genç sporcularda ve sakatlıkların önlenmesinde nasıl kullanılabileceğini ele almaktadır.

YÜK VE UYUM

a. Genel Uyum Sendromu

Hans Selye'nin genel uyum sendromu (GUS), organizmanın strese verdiği yanıtı alarm tepkisi, direnç evresi ve tükenme evresi olmak üzere üç aşamada tanımlamıştır (Bkz. Şekil 1) (Selye., 1936). Bu modele göre organizmanın durumunu bozan uyaran biyolojik uyumun itici gücüdür ve modelin antrenmana uygulanmasının temel gerekçesi de budur. Uyumun ancak organizmanın henüz alışık olmadığı nitelikte ya da şiddette bir uyarana maruz kalması durumunda ortaya çıktığı belirtilmiş ve uyumun, onu doğuran etkene özgü olduğunu gösterilmiştir (Selye., 1951). Bu bakış açısından antrenman uyaranının hem türü hem de büyüklüğü istenen uyuma uygun seçilmelidir. Ayrıca organizmanın stresi karşılama kapasitesinin sınırlı olduğunu ve birden fazla stres kaynağının etkisinin birikerek toplandığını ortaya konmuştur (Cunanan ve ark., 2018). Beslenme, psikolojik durum, kalıtım ve diğer stres kaynakları gibi "koşullandırıcı" etkenler de uyum sürecinin gidişini değiştirebilmektedir (Cunanan ve ark., 2018). Uyaran çok uzun süre uygulandığında ya da dozu çok yüksek olduğunda süreç tükenmeyle sonuçlanır; antrenmanda bu durum sakatlık ya da aşırı antrenman ile işlevsel olarak eşdeğer kabul edilmektedir (Cunanan ve ark., 2018).

b. Uyaran, Yorgunluk, Toparlanma ve Uyum

Bir antrenman seansı tamamlandığında yorgunluk geçici olarak artar ve yeterli toparlanma sağlandığında bunu genellikle süperkompanzasyon yanıtı izler (Dudley ve ark., 2023). Yeterli toparlanma olmadan ise sporcunun performansı düşebilir ve sakatlık ortaya çıkabilir (Dudley ve ark., 2023). Kademeli olarak artan bir antrenman uyaranının ardından yeterli dinlenme ve toparlanma

sağlama ilkesi, bugün çoğu antrenman programının dayandığı temel olarak kabul edilmektedir (Dudley ve ark., 2023). Cunanan ve ark. (2018), yükleme düzenini üç olası sonuçla açıklamaktadır. Uygun yükleme zaman içinde sürekli gelişme sağlar; çok sık ya da çok yüksek yükleme yeterli toparlanmaya izin vermediği için uyumsuzluk ve aşırı antrenmana yol açar; seyrek ya da yetersiz yükleme ise sporcunun uyum düzeyinde durgunluğa veya gerilemeye neden olur (Cunanan ve ark., 2018). Uygunluk ile yorgunluk arasındaki bu denge antrenman yükünün hem olumlu hem olumsuz sonuçlarının birlikte anlaşılmasını gerektirmektedir (Dudley ve ark., 2023; Murray, 2017).

DIŞ YÜK VE İÇ YÜK

c. Dış Yük

Dış yük, antrenman planında fiziksel iş, yani sporcunun fiziksel performans çıktısı olarak tanımlanmaktadır (Kalkhoven ve ark., 2021). Buradaki "iş" kavramı fizikteki kuvvet ile yolun çarpımı anlamında değil, genel bir anlamda kullanılmaktadır; bu nedenle dış yük çok farklı biçimlerde nicelendirilebilir (Kalkhoven ve ark., 2021). Yaygın dış yük ölçümleri arasında küresel konumlama sistemlerinden (GPS) elde edilen hız ve ivmelenme değerleri ile kullanılan direncin düzeyi sayılabilir (Kalkhoven ve ark., 2021). Ergen sporcularda kuvvet antrenmanı hacim yükü (set × tekrar × kaldırılan ağırlık) ve küresel uydu navigasyon sistemlerinden (GNSS) elde edilen koşu verileri de dış yük ölçümüne örnek gösterilmektedir (Dudley ve ark., 2023).

d. İç Yük

İç yük, sporcunun dış yükün gerektirdiklerini karşılamak için başlattığı psiko-fizyolojik yanıtların bütünü olarak tanımlanmaktadır (Kalkhoven ve ark., 2021). Kalp atım hızı ve kan laktatı fizyolojik, algılanan zorluk derecesi (RPE) ise psiko-fizyolojik iç yük ölçümlerine örnektir (Dudley ve ark., 2023; Kalkhoven ve ark.,

2021). İç yük, antrenman stresine verilen bireysel yanıtı dış yüke göre daha doğru yansıtır (Impellizzeri ve ark., 2019'dan aktaran Dudley ve ark., 2023). Bununla birlikte iç yük birçok etkenden etkilendiği için antrenmanı doğrudan iç yüke göre reçete etmek zordur ve antrenmanı dış yüke göre yazmak çoğu zaman daha pratiktir (Dudley ve ark., 2023). Bu iki tür ölçümün kendi sınırlılıkları olduğu için yük izleme programlarında iç ve dış yük genellikle birlikte kullanılır (Dudley ve ark., 2023). Aynı dış yükün farklı sporcularda farklı iç yük oluşturması bu ayrımın pratik önemini gösterir (Kalkhoven ve ark., 2021). Psiko-fizyolojik yanıtlar herhangi bir dış uyarana karşı oldukça değişken ve bireyseldir; bu yüzden dış yük göstergeleri iç yükü tek başına yansıtmaz (Kalkhoven ve ark., 2021). Ergenlik döneminde de sporcunun yüke verdiği yanıt olgunlaşma ve antrenman geçmişi gibi etkenlerle değiştiği için bu bireysel farklılık genç sporcularda daha da belirgindir (Dudley ve ark., 2023).

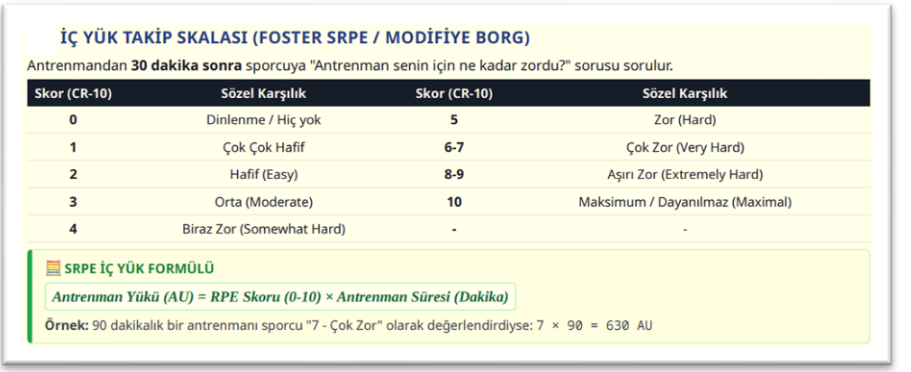
İÇ YÜKÜN ÖLÇÜLMESİ

e. Fizyolojik Yöntemler

Koşu mesafesi ve hızı arttıkça metabolik enerji maliyeti de artar; bu enerji esas olarak kardiyorespiratuar sistemi zorladığı için fizyolojik iç yük ölçümleri çoğunlukla oksijen tüketimi ve kalp debisiyle ilişkilendirilir (Vanrenterghem ve ark., 2017). Kardiyorespiratuar yanıt sahada kalp atım hızı ya da antrenman dürtüsü (TRIMP) gibi ondan türetilen değişkenlerle kolayca izlenebilir; oksijen tüketiminin ölçümü ise yarı invaziv ve laboratuvara dayalı teknikler gerektirdiği için sahada daha az kullanılır (Butter., 2019). Ergen sporcularla yapılan çalışmalarda farklı TRIMP yöntemleri kullanılmıştır (Dudley ve ark., 2023). Murray (2017), bir ergen dayanıklılık sporcusunun verisi üzerinden belirli kalp atım hızı bölgelerinde geçirilen sürenin izlenebileceğini göstermiştir.

Kalp atım hızı her antrenman türü için aynı ölçüde geçerli değildir; dayanıklılık antrenmanında geçerli bir iç yük ölçüsü olarak kabul edilirken direnç antrenmanında bu geçerlilik azalmaktadır (Kalkhoven ve ark., 2021). Kalp atım hızı ve oksijen tüketimine dayalı ölçümler anaerobik katkıyı göz ardı ettiğinden bu katkıyı değerlendirmek için kan laktatı kullanılmıştır (Vanrenterghem ve ark., 2017). Ancak kan laktatı son eforun anaerobik katkısından çok önceki eforların birikimini yansıtmaktadır (Vanrenterghem ve ark., 2017). Kas hasarının daha doğrudan bir göstergesi serum kreatin kinaz (CK) düzeyidir. Bu belirtecin ölçümü zahmetlidir, tek bir akut travma birikmiş mikrotravmanın etkisini gölgeleyebilir ve tekrarlanan yüklenmelerde yanıt azalabilir (Vanrenterghem ve ark., 2017). Ergen sporcuların antrenmana CK yanıtının yetişkinlere göre daha düşük olduğu bildirilse de Murray (2017), kendi akademi verisinde yalnızca beş gün içinde yaklaşık 1000 birimlik bir CK artışı gözlendiğini ve bunun her sporcunun bireysel olarak ele alınması gerektiğini gösterdiğini belirtmiştir. Murray (2017), genç sporcularda biyobelirteçlerin ancak etik açıdan uygun sınırlar içinde kullanılabileceğini ve izleme yaklaşımlarının invaziv ölçümlere maruziyeti mümkün olduğunca sınırlaması gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 1. İç yük takip skalası



İÇ YÜK TAKİP SKALASI (FOSTER SRPE / MODİFİYE BORG)

Antrenmandan **30 dakika sonra** sporcuya "Antrenman senin için ne kadar zordu?" sorusu sorulur.

Skor (CR-10)	Sözel Karşılık	Skor (CR-10)	Sözel Karşılık
0	Dinlenme / Hiç yok	5	Zor (Hard)
1	Çok Çok Hafif	6-7	Çok Zor (Very Hard)
2	Hafif (Easy)	8-9	Aşırı Zor (Extremely Hard)
3	Orta (Moderate)	10	Maksimum / Dayanılmaz (Maximal)
4	Biraz Zor (Somewhat Hard)	-	-

SRPE İÇ YÜK FORMÜLÜ

Antrenman Yükü (AU) = RPE Skoru (0-10) × Antrenman Süresi (Dakika)

Örnek: 90 dakikalık bir antrenmanı sporcu "7 - Çok Zor" olarak değerlendirdiyse: `7 × 90 = 630 AU`

f. Algıya Dayalı Yöntemler

Algılanan zorluk derecesi [(RPE) Bkz. Tablo 1.] iç fizyolojik yükün daha dolaylı bir ölçüsüdür ve uygulanmasının kolaylığı nedeniyle sahada büyük ilgi görmüştür (Vanrenterghem ve ark., 2017). RPE'nin seans süresiyle çarpılmasıyla elde edilen seans RPE (sRPE) değerinin, kalp atım hızına dayalı birçok iç yük göstergesiyle iyi ilişki gösterdiği bildirilmiştir (Vanrenterghem ve ark., 2017). sRPE, bütün bir seansın yüküne genel bir bakış sağlar ve saha antrenmanı ile kuvvet antrenmanı gibi farklı antrenman türlerinin yükünü aynı birimde toplamak için yaygın biçimde kullanılır (Foster ve ark., 2001). Hesaplanan değer keyfi birim (AU) olarak ifade edilir (Bkz. Tablo2.). Örneğin RPE değeri 7 olan 90 dakikalık bir seansın yükü 630 AU'dur (Dudley ve ark., 2023). Ergen sporcularla yapılan 59 çalışmayı inceleyen sistematik derlemede en sık kullanılan iç yük yönteminin sRPE (29 çalışma), en sık kullanılan dış yük yönteminin ise antrenman süresi (22 çalışma) olduğu görülmüştür (Dudley ve ark., 2023). Genel bir RPE değeri muhtemelen hem biyokimyasal hem de mekanik iç yükü birlikte yansıtmaktadır (Impellizzeri ve ark. 2019). Sporcuya soluğunun ve bacaklarının ne kadar zorlandığı ayrı ayrı sorulduğunda fizyolojik ve biyomekanik yük algısı birbirinden ayrılabilir; bu yaklaşıma ayrıştırılmış RPE (dRPE) adı verilmektedir

(Gil-Rey ve ark., 2015). Ergen sporcularda solunumsal ve kassal sRPE değerlerinin ayrı ayrı raporlandığı çalışmalar da bulunmaktadır (Dudley ve ark., 2023). Kas ağrısı derecelendirmesi ve toparlanma-stres anketleri de mekanik yükün dokuya etkisini dolaylı olarak gösterebilir; ancak bu ölçümler gecikmiş kas ağrısı nedeniyle seanstan bir ya da iki gün sonra alındığında daha anlamlıdır (Vanrenterghem ve ark., 2017).

Tablo 2. Antrenman yükü (AU) skor değerlendirme ölçeği

3. ANTRENMAN YÜKÜ (AU) SKOR DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

Elde edilen **AU (Arbitrary Units / İtibari Birim)** değerleri tek başına mutlak bir anlam taşımaz. Seans şiddeti ve haftalık birikimle birlikte değerlendirilir:

Tek Seanslık Yük (AU)	Şiddet Derecesi	Tipik Antrenman / Müsabaka Karşılığı
< 300 AU	Düşük (Low)	Rejenerasyon / Active Recovery (örn: 3 RPE × 60 dk = 180 AU)
300 - 600 AU	Orta / Normal (Moderate)	Standart Takım / Taktik Antrenmanı (örn: 5 RPE × 90 dk = 450 AU)
600 - 900 AU	Yüksek (High)	**Zorlu Kondisyon / Müsabaka Günü (örn: 7 RPE × 90 dk = 630 AU)**
> 900 AU	Aşırı Yüksek (Very High)	Yoğun Çift Antrenman / Sezon Başı Kampı Yüklenmesi

📌 **630 AU DEĞERİNİN ANALİZİ VE 3 TEMEL DEĞERLENDİRME KRİTERİ**

- **1. Hedef ile Uyum:** Hafif geçmesi planlanan günde 630 AU çıktıysa → *Aşırı yorgunluk/stres uyarısı!* Müsabaka veya zorlu kondisyon gününde çıktıysa → *Planlanan hedefe ulaşılmıştır.*
- **2. Haftalık Toplam Yük:** Takım sporlarında haftalık hedef genelde **2000 - 3500 AU** arasındadır. Üst üste 630 AU seviyesindeki seanslar toparlanma süresini uzatır.
- **3. Bireysel Yanıt:** Aynı antrenmanda A sporcusu 450 AU verirken B sporcusunun 630 AU vermesi, B sporcusunun biyolojik olarak daha fazla zorlandığını gösterir.

g. Haftalık Göstergeler: Monotoni ve Gerginlik

Günlük yük değerleri haftalık düzeyde toplandığında antrenmanın yalnızca miktarı değil dağılımı da değerlendirilebilir (Murray, 2017). Murray (2017), kalp atım hızı verisinden hesaplanan yükün yanı sıra monotoni ve gerginlik (strain) gibi türetilmiş göstergelerin de izlenebileceğini göstermiş ve bu göstergeleri Foster'ın (1998) çalışmasına dayandırmıştır. Aşağıdaki formüle göre monotoni, günlük antrenman yükü ortalamasının standart sapmaya bölünmesiyle hesaplanır ve haftanın günlerinin yük açısından birbirine ne kadar benzediğini gösterir; gerginlik ise antrenman yükünün monotoniyle çarpılmasıyla elde edilir (Nobari ve ark. 2020). Foster (1998), deneyimli sporcularda hafif sakatlıkların büyük bölümünün sporcular kişisel yük eşiklerini aştığında, özellikle

de gerginlikle bağlantılı olarak ortaya çıktığını bildirmiştir. Murray'in (2017) örneğinde yoğunlaştırılmış bir antrenman kampı döneminde monotoni ve gerginlik değerlerinin yükselmesi, programın tasarımından beklenen bir sonuç olarak yorumlanmıştır. Yaşları 16,5 ± 1,2 olan futbolcularla yapılan bir çalışmada daha fazla antrenman yapan ya da monotoni ve gerginlik değerleri daha yüksek olan oyuncuların travmatik sakatlık riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Murray, 2017).

DIŞ YÜKÜN ÖLÇÜLMESİ

h. Lokomotor Dış Yük

Son yıllarda GPS temelli oyuncu izleme sistemlerinin koşuya dayalı takım sporlarında oyuncu etkinliğini izlemek için güvenilir ve geçerli olduğu gösterilmiştir (Duffield ve ark., 2010). Kat edilen mesafe ve ortalama koşu hızı gibi kinematik değişkenler enerji tüketimini temsil edebildikleri için fizyolojik açıdan anlamlıdır (Vanrenterghem ve ark., 2017). Bununla birlikte vücudu hızlandırmak ve yavaşlatmak sabit hızı korumaktan daha fazla enerji gerektirdiği için takım sporlarındaki değişken tempolu hareketlerde metabolik gücü doğru tahmin etmek oldukça zordur (Vanrenterghem ve ark., 2017). Hıza dayalı ölçümlerin güvenirlik ve geçerliği yüksek ivmeli hareketlerde azalmakta ve GPS'ten elde edilen ivme sinyallerinin doğruluğu sınırlı kalmaktadır (Stevens ve ark., 2014). GPS cihazlarının hız değişimlerini, yüksek hızda koşuyu ve çarpışmaları ölçmedeki hassasiyeti de tartışmalıdır (Kalkhoven ve ark., 2021). Ergen sporcularla yapılan çalışmalarda GNSS ile toplam mesafe, yüksek hızda koşu, 20 km/sa üzerindeki mesafe ve ivmelenme-yavaşlama sayısı gibi göstergeler raporlanmıştır (Dudley ve ark., 2023). Toplam mesafe ve TRIMP gibi kaba hacim göstergeleri hacmin ve şiddetin seans içindeki dağılımı hakkında bilgi vermediği için yapılan işi tam olarak temsil etmeyebilir (Dudley ve ark., 2023). Bazı çalışmalarda hız eşikleri arasındaki

mesafe ve süre gibi daha ayrıntılı göstergeler kullanılmış, ancak bu da aerobik uygunlukla ilişkiyi güçlendirmemiştir (Dudley ve ark., 2023). Antrenman süresi ise toplanması ve analiz edilmesi en kolay dış yük göstergelerinden biridir (Dudley ve ark., 2023).

i. Mekanik Dış Yük

Antrenman yükünün biyomekanik bileşeni büyük ölçüde zemine karşı üretilen itme ve frenleme kuvvetlerine bağlıdır (Bloomfield ve ark., 2007). Takım sporlarında oyuncuların tek bir maçta yaklaşık 500 hızlı ivmelenme ve yavaşlama gerçekleştirdiği bildirilmektedir (Vanrenterghem ve ark., 2017). Yumuşak dokulardaki mekanik stres, çevreyle temas sırasında oluşan yüksek kuvvetlerin soğurulmasından ve zemine karşı itiş için yüksek kuvvet üretilmesinden kaynaklanır (Vanrenterghem ve ark., 2017). Bu dış kuvvetlerin doğrudan ölçümü laboratuvar dışında zor olduğundan Newton'un ikinci yasasına dayanarak ivmenin ölçülmesi daha uygulanabilir bir yol olarak öne çıkmıştır (Vanrenterghem ve ark., 2017).

Ticari GPS ünitelerine entegre edilen ivmeölçerler yaklaşık 100 Hz frekansla sürekli sinyal kaydeder ve vücudun ne ölçüde "sarsıldığını" özetleyen PlayerLoad gibi toplam değerler üretir (Barrett ve ark., 2014). Bu tür ivmeölçer göstergelerinin RPE ve kalp atım hızı gibi fizyolojik iç yük ölçümlerinden farklı bir yapıyı ölçtüğü düşünülmektedir (Vanrenterghem ve ark., 2017). Gövde vücudun en ağır segmenti olduğu için ivmeölçerin gövdeye yerleştirilmesi bütün vücudun ivmesine en yakın ölçümü sağlar (Vanrenterghem ve ark., 2017). Mekanik yükün vekil göstergeleri branşa göre değişir; örneğin beyzbol atıcılarında atış sayısı, koşucularda ise adım sayısı yükleme döngüsü sayısının uygun bir vekili olabilir (Kalkhoven ve ark., 2021). Ergen sporcularda kuvvet antrenmanı hacim yükü ve atış sayısı da toplanması kolay mekanik dış yük göstergeleri arasında yer almaktadır (Dudley ve ark., 2023).

j. Periyotlama ve Programlama

Periyotlama, antrenman sürecinin zamana göre büyük ölçekte yönetilmesidir ve antrenörün dayanıklılık, kuvvet, güç ve sürat gibi niteliklerin kazanılması için zaman dilimlerini önceden planlamasını sağlar (Cunanan ve ark., 2018). Programlama ise bu dönemlerin küçük ölçekte yönetimidir; antrenman yoğunluğu, hacmi, şiddeti, egzersiz seçimi ve sırası, set ve tekrar sayısı gibi değişkenleri kapsar (Cunanan ve ark., 2018). Aşırı biriken yorgunluk uyumu engellediği, olumsuz psikolojik etkiler doğurduğu ve sakatlık, hastalık ve aşırı antrenman olasılığını artırdığı için programlamanın temel amacı yorgunluğu düzenleyecek uygun çeşitliliği sağlamaktır (Cunanan ve ark., 2018). Gerçek ağır ve hafif günler ile toparlanma haftaları programa yerleştirildiğinde yalnızca yorgunluk giderilmez, planlı aşırı yüklenmeyle birlikte ek uyum da sağlanabilir (Cunanan ve ark., 2018). Periyotlamanın güncel tanımı, bireyselleştirilmiş ve yanıta duyarlı bir antrenman süreci için sürekli izlemeyi plana dahil etmektedir (DeWeese ve ark.'ndan aktaran Cunanan ve ark., 2018). Sporcunun o gün beklenen düzeyin altında olduğuna dair öznel geri bildirim ya da fizyolojik ölçümlerden bir işaret alındığında, o seansın veya sonraki seansların yükü ayarlanabilir (Cunanan ve ark., 2018). Murray (2017) da antrenman "dozunun" ve buna verilen "yanıtın" birlikte nicelendirilmesini, en uygun hazırlığın olasılığını artırmak için zorunlu görmektedir. Toplanan veriler bağlama yerleştirildiğinde bilgiye, bu bilgiler anlamlı sonuçlar halinde özetlendiğinde ise gelecekteki kararlara temel olacak birikime dönüşür (Murray, 2017).

İç ve Dış Yükü Birlikte Okumak

Kalkhoven ve ark. (2021), antrenman yükü verilerinin öncelikle sporcunun reçete edilen işi yapıp yapmadığını izlemek ve sporcunun bu yükle nasıl başa çıktığını değerlendirmek için

kullanılmasını önermektedir. Bu öneri sahada iki basit soruya dönüştürülebilir: Sporcu planlanan dış yükü gerçekleştirdi mi ve bu yükle nasıl başa çıktı (Kalkhoven ve ark., 2021). Dış yük plana uygun olduğu halde iç yük beklenenden yüksekse, iç yükün sıvı durumu gibi antrenman dışı etkenlerden etkilenebildiği hatırlanmalıdır (Dudley ve ark., 2023). Uyku, stres, beslenme ve okul stresi gibi etkenler de yüke verilen bireysel yanıtı olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir (Dudley ve ark., 2023). Murray (2017) hangi göstergelerin izleneceğine sporun bağlamına ve bireyin durumuna göre karar verilmesini ve izleme sonuçlarının teknik ekiple paylaşılmasını önermektedir.

Fizyolojik ve Biyomekanik Yükü Ayrı Ayarlamak

Fizyolojik ve biyomekanik yükün ayrı ayrı düzenlenmesi, alt ekstremite sakatlıklarının rehabilitasyonunda zaten yaygın bir uygulamadır (Vanrenterghem ve ark., 2017). Su içinde koşu ve yer çekimi azaltılmış koşu bandı egzersizleri, yer tepki kuvvetlerini kullanılan yönteme göre yüzde 20'ye kadar azaltırken fizyolojik yükü korumayı amaçlar (Vanrenterghem ve ark., 2017). Küçük alanlı oyunlarda saha boyutunun küçültülmesi fizyolojik yükü azaltırken biyomekanik yükü büyük olasılıkla artırmaktadır (Vanrenterghem ve ark., 2017). Yüksek şiddetli interval antrenmanı yüksek fizyolojik, düşük biyomekanik yük sağlayabilir ve dokunun henüz toparlanmadığı günlerde alternatif bir seans olarak planlanabilir (Vanrenterghem ve ark., 2017). Kumda yapılan maksimal sprintler de yüksek fizyolojik yük oluştururken beton ya da çim gibi sert zeminlere göre darbe yükünü belirgin biçimde azaltabilmektedir (Vanrenterghem ve ark., 2017).

ÇOCUK VE GENÇ SPORCULARDA YÜK YÖNETİMİ

k. Genç Sporcular Neden Ayrı Ele Alınmalıdır?

Gençlik akademilerine yapılan yatırım artmasına karşın ergenleri yapılandırılmış ve yoğun antrenman programlarından

geçirmenin fizyolojik sonuçları hakkında hâlâ az şey bilinmektedir (Murray, 2017). Gençlerin antrenman yüklerine ilişkin boylamsal çalışmalar sınırlı olduğundan antrenörlerin uygun programlar geliştirmesi zorlaşmakta ve yetişkinlere özgü reçetelerin gençlere uygulanması riski doğmaktadır (Murray, 2017). Gençlik sporunda sakatlıkların yaklaşık yüzde 20'si ciddi (dört hafta ya da daha uzun süre spordan uzak kalma) niteliktedir ve kronik aşırı kullanım sakatlıkları tüm sakatlıkların yüzde 40'ına kadar ulaşabilmektedir (Theisen ve ark., 2014). Sakatlık, fonksiyonel olmayan aşırı yüklenme ve aşırı antrenman, ergenlerde sık görülen tükenmişlik ve spordan kopmanın en olası nedenleri arasında gösterilmektedir (Murray, 2017). Atletizmde 13-14 yaşlarındaki antrenman şiddeti ve yükü ile 15-16 yaşlarındaki yüksek şiddetli antrenmanın 13-17 yaş arasında sakatlanma olasılığını artırdığı bildirilmiştir (Murray, 2017). Aynı alanda 15 yaş altında ilk 20'de yer alan sporcuların yalnızca yüzde 7'sinin on yıl sonra da ilk 20'de kaldığı gösterilmiştir (Murray, 2017). Genç sporcular için spor dışı stres kaynakları da önemlidir; akademilerde hafta boyunca biriken günlük program hafta sonuna doğru yorgunluk birikimine yol açabilmekte, aile ve okul sorumlulukları da toplam stresi artırmaktadır (Murray, 2017). Akademik, sosyal ve performans baskısı gibi stres kaynaklarının, antrenman yükü ile hastalık arasındaki ilişkiye de katkıda bulunması muhtemeldir (Dudley ve ark., 2023).

l. Biyolojik Olgunlaşma

Ergenlik boyunca sporcunun antrenman yüküne verdiği yanıt olgunlaşma ve antrenman geçmişine bağlı olarak değişir (Dudley ve ark., 2023). Örneğin olgunlaşma sürecinde cinsiyet hormonlarında meydana gelen değişiklikler daha büyük kuvvet ve hipertrofi uyumlarını kolaylaştırmaktadır (Dudley ve ark., 2023). Boy uzama hızının en yüksek olduğu dönem (PHV) öncesindeki sporcularda kuvvet kazanımlarının büyük bölümü koordinasyondaki gelişmeden kaynaklanırken PHV sonrasında hormonal değişiklikler hipertrofi

gibi kassal uyumlar için kapasiteyi artırmaktadır (Dudley ve ark., 2023). Ergenler farklı hızlarda olgunlaştığı için takvim yaşının olgunlaşmanın vekili olarak kullanılması hatalıdır (Dudley ve ark., 2023). Olgunlaşma durumu PHV gibi yöntemlerle görece kolay değerlendirilebilmektedir (Mirwald ve ark., 2002). Buna karşın Dudley ve ark.'nın (2023) incelediği 59 çalışmanın yalnızca dördü katılımcıların olgunlaşma düzeyini raporlamıştır.

m. Genç Sporcularda Kanıtlar Ne Söylüyor?

Ergen sporcularla yapılan sistematik derlemede kuvvet antrenmanı hacim yükü ile kuvvetteki artış arasında orta düzeyde kanıt bulunmuştur (Dudley ve ark., 2023). Antrenman süresi ve atış sayısı ile sakatlık arasında da orta düzeyde kanıt saptanmış, ancak bu ilişkinin büyük olasılıkla riske daha uzun süre maruz kalmaktan kaynaklandığı belirtilmiştir (Dudley ve ark., 2023). Antrenman yükü ile diğer fiziksel nitelikler, sakatlık ya da hastalık arasındaki ilişkilere yönelik kanıtlar sınırlı ya da tutarsızdır (Dudley ve ark., 2023). Yazarlara göre bu durum ilişkilerin olmadığını değil, uyku, stres ve olgunlaşma gibi aracı etkenlerin ölçülmediği karmaşık etkileşimlerin varlığını gösteriyor olabilir (Dudley ve ark., 2023). Branşa özgü bulgular da uygulama için yol göstericidir (Murray, 2017). Kriketteki genç hızlı atıcılarda atış dönemleri arasında 3,5 günden az dinlenme, sporcunun antrenmana katılımını etkileyen sakatlık riskini 3,1 kat artırmıştır (Murray, 2017). Beyzbol atıcılarında orta düzeyde atış hacmi sakatlıktan koruyucu bulunurken bir sezonda 600'ün üzerindeki atış sayısı yüksek sakatlık riskiyle ilişkilendirilmiştir (Murray, 2017). 16-18 yaş voleybolcularda haftalık her ek antrenman saati (OR 1,72) ve oynanan her ek set (OR 3,88) atlayıcı dizi riskini artırmıştır (Murray, 2017).

n. Pratik Öneriler

Genç sporcularda yük yönetimine ilişkin önerilerden bazıları şöyle özetlenebilir. Haftalık spor saati sporcunun yaşından fazla olmamalı, ergenlik öncesinde tek branşta uzmanlaşmadan kaçınılmalı ve haftada en az bir gün antrenmansız geçirilmelidir (Brenner, 2007'den aktaran Murray, 2017). Kuvvet antrenmanı hacim yükünün kaydedilmesi pratik, az kaynak gerektiren ve kolay analiz edilen bir yöntemdir; atış sayısı ve antrenman süresi de uygun branşlarda sakatlık riskini değerlendirmede değerli olabilir (Dudley ve ark., 2023). Araştırmacı ve uygulayıcıların olgunlaşma gibi sporcunun yüke yanıtını etkileyen etkenleri de değerlendirmesi önerilmektedir (Dudley ve ark., 2023). Son olarak, olumsuz bir yük–yanıt ilişkisi yükü azaltma gerekçesi olarak tek başına yorumlanmamalı; uzun dönemli gelişimi korumak için yük sürdürülürken yanıtı etkileyen etkenler yönetilmelidir (Dudley ve ark., 2023).

YÜK VE SAKATLIK

o. Sakatlık Nasıl Oluşur?

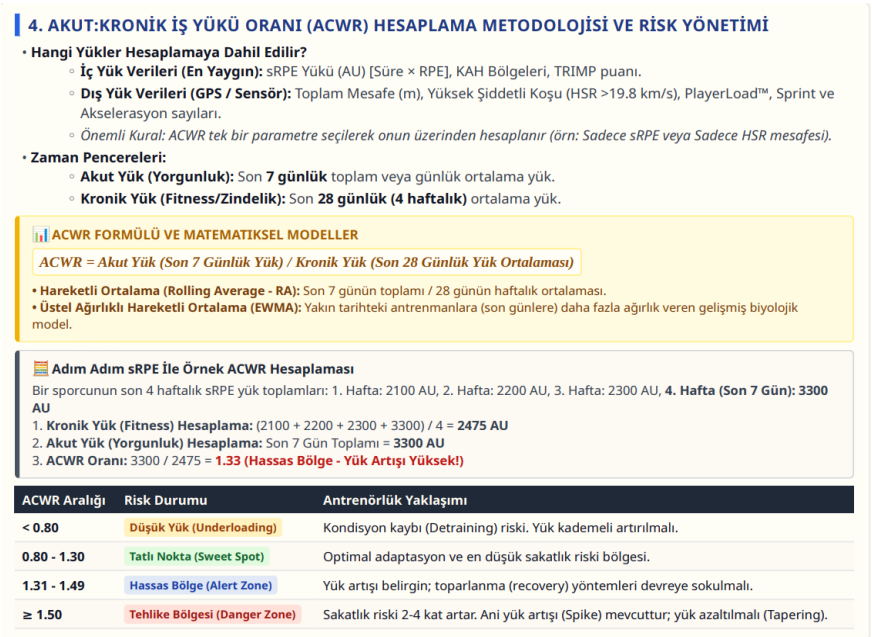
Klinik görünümleri farklı olsa da sakatlık, tek bir kuvvet ya da tekrarlayan kuvvetler dokuda dokunun dayanımını ve onarım kapasitesini aşan stres ve gerinim oluşturduğunda meydana gelir (Kalkhoven ve ark., 2021). Mekanik bozulma, tek bir yüksek kuvvetin malzemenin nihai dayanımını aşmasıyla ya da bu dayanımın altındaki yüklerin tekrar tekrar uygulanarak yorulma dayanımını aşmasıyla gerçekleşir (Kalkhoven ve ark., 2021). Birinci durum ani (travmatik), ikinci durum ise yavaş başlayan (aşırı kullanım) sakatlıkları açıklar ve temaslı ya da temassız sakatlıkların büyük çoğunluğu bu iki yoldan biriyle oluşur (Kalkhoven ve ark., 2021). Stres kırıkları ve tendinit gibi kronik sakatlıklar, aşırı mekanik yük birikiminin yapısal bozulmaya yol açabileceğinin örnekleridir (Vanrenterghem ve ark., 2017). Yük büyüklüğü ile doku hasarı arasındaki ilişki doğrusal değildir (Kalkhoven ve ark., 2021).

Mühendislik ilkelerine göre stresteki yüzde 10'luk bir azalma, bozulmaya kadar dayanılan döngü sayısında genellikle yüzde 100 ya da daha fazla artışla ilişkilidir (Kalkhoven ve ark., 2021). Bu nedenle toplam yük benzer olsa bile yükleme düzenine, yani yük büyüklüğü ile tekrar sayısının birleşimine göre biriken hasar büyük farklılık gösterebilir (Kalkhoven ve ark., 2021). Kuvvet ve tekrar sayısı arasındaki etkileşim nedeniyle bu iki bileşenin birlikte ele alınması gerekir (Kalkhoven ve ark., 2021).

p. Ani Yük Artışları ve Akut:Kronik Yük Oranı

Son bir haftalık (akut) ve son bir aylık (kronik) yük birikiminin karşılaştırılmasının ve antrenmanda yüzde 10'un üzerindeki ani artışlardan kaçınılmasının sakatlıktan korunmada başarılı bir strateji olabileceğini belirtilmektedir. Akut:kronik yük oranı (ACWR), son 7 gün gibi akut dönemdeki yükün son 28 gün gibi kronik dönemdeki yüke oranlanmasıyla hesaplanır (Dudley ve ark., 2023). Bu oranın mantığına göre kronik yük bir "zindelik" durumunu, akut yük ise bir "yorgunluk" durumunu temsil eder ve akut yük kronik yüke göre aşırı yükseldiğinde sakatlık riskinin arttığı varsayılır (Kalkhoven ve ark., 2021). Yetişkinlerde 0,8–1,3 aralığına ilişkin bir uzlaşıdan söz etmekle birlikte (Bkz. Tablo3.) ergenler için bu düzeyin farklı olabileceğini ve antrenman deneyimine bağlı değişebilmektedir.

Tablo 3. Akut-Kronik iş yükü oranı hesaplama modeli



4. AKUT:KRONİK İŞ YÜKÜ ORANI (ACWR) HESAPLAMA METODOLOJİSİ VE RİSK YÖNETİMİ

- **Hangi Yükler Hesaplamaya Dahil Edilir?**
  - **İç Yük Verileri (En Yaygın):** sRPE Yükü (AU) [Süre × RPE], KAH Bölgeleri, TRIMP puanı.
  - **Dış Yük Verileri (GPS / Sensör):** Toplam Mesafe (m), Yüksek Şiddetli Koşu (HSR >19.8 km/s), PlayerLoad™, Sprint ve Akselerasyon sayıları.
  - *Önemli Kural: ACWR tek bir parametre seçilerek onun üzerinden hesaplanır (örn: Sadece sRPE veya Sadece HSR mesafesi).*
- **Zaman Pencereleri:**
  - **Akut Yük (Yorgunluk):** Son **7 günlük** toplam veya günlük ortalama yük.
  - **Kronik Yük (Fitness/Zindelik):** Son **28 günlük (4 haftalık)** ortalama yük.

ACWR FORMÜLÜ VE MATEMATİKSEL MODELLER

ACWR = Akut Yük (Son 7 Günlük Yük) / Kronik Yük (Son 28 Günlük Yük Ortalaması)

- **Hareketli Ortalama (Rolling Average - RA):** Son 7 günün toplamı / 28 günün haftalık ortalaması.
- **Üstel Ağırlıklı Hareketli Ortalama (EWMA):** Yakın tarihteki antrenmanlara (son günlere) daha fazla ağırlık veren gelişmiş biyolojik model.

Adım Adım sRPE İle Örnek ACWR Hesaplaması

Bir sporcunun son 4 haftalık sRPE yük toplamları: 1. Hafta: 2100 AU, 2. Hafta: 2200 AU, 3. Hafta: 2300 AU, **4. Hafta (Son 7 Gün): 3300 AU**

1. **Kronik Yük (Fitness) Hesaplama:** (2100 + 2200 + 2300 + 3300) / 4 = **2475 AU**
2. **Akut Yük (Yorgunluk) Hesaplama:** Son 7 Gün Toplamı = **3300 AU**
3. **ACWR Oranı:** 3300 / 2475 = **1.33 (Hassas Bölge - Yük Artışı Yüksek!)**

ACWR Aralığı	Risk Durumu	Antrenörlük Yaklaşımı
< 0.80	Düşük Yük (Underloading)	Kondisyon kaybı (Detraining) riski. Yük kademeli artırılmalı.
0.80 - 1.30	Tatlı Nokta (Sweet Spot)	Optimal adaptasyon ve en düşük sakatlık riski bölgesi.
1.31 - 1.49	Hassas Bölge (Alert Zone)	Yük artışı belirgin; toparlanma (recovery) yöntemleri devreye sokulmalı.
≥ 1.50	Tehlike Bölgesi (Danger Zone)	Sakatlık riski 2-4 kat artar. Ani yük artışı (Spike) mevcuttur; yük azaltılmalı (Tapering).

q. Sakatlığı Önlemede Yükün Yeri

Yük ile sakatlık arasındaki ilişkide maruz kalma süresi önemli bir karıştırıcı etkendir; antrenman ve maçta geçen süre uzadıkça hem biriken yük hem de sakatlık riski artar (Kalkhoven ve ark., 2021). Bu nedenle yük yönetimine dayalı bazı sakatlık önleme stratejileri sakatlık riskini yalnızca maruz kalma süresini değiştirerek etkiliyor olabilir ve bu yaklaşım sporcunun performans ve gelişim hedeflerine zarar verebilir (Kalkhoven ve ark., 2021). Uygun biçimde uygulanan antrenman yükü sakatlığa karşı koruyucu da olabilir; bu da yük ile sakatlık ilişkisinde yine “Goldilocks” etkisine işaret etmektedir (Dudley ve ark., 2023). Sakatlık riskini değerlendirirken tek bir yük göstergesine güvenilmemeli; uyku, stres, beslenme, biyomekanik ve sakatlık geçmişi gibi etkenler de dikkate alınmalıdır (Dudley ve ark., 2023).

Murray (2017), sakatlık ve hastalık nedeniyle kaçırılan kısa sürelerin birikiminin uzun süreli yokluklar kadar zararlı olabileceğini göstermektedir. Norveçli elit kros kayakçılarında olimpiyat ve dünya şampiyonası madalyası kazananların yılda ortalama 14 gün, madalya kazanamayanların ise 22 gün solunum yolu ya da sindirim sistemi enfeksiyonu belirtisi bildirdiği aktarılmaktadır (Murray, 2017). Kısa süreli stresin bağışıklığı koruyucu, uzun süreli stresin ise baskılayıcı olduğu düşünülmektedir (Dudley ve ark., 2023). Ani stres artışlarının ya da uzun süreli aşırı stresin olumsuz sonuçlar doğurmasının muhtemel olduğunu bilmek ve yükü buna göre önceden düzenlemek uygulayıcı için en işlevsel yaklaşım olabilir (Dudley ve ark., 2023).

SONUÇ

Antrenman yükü, uyumu yönlendiren uyaranın dozudur ve bu dozun hem eksikliği hem de fazlalığı istenmeyen sonuçlar doğurur (Cunanan ve ark., 2018). Dış yük sporcunun yaptığı işi, iç yük ise bu işin sporcuda oluşturduğu psiko-fizyolojik yanıtı ifade eder (Kalkhoven ve ark., 2021). Dış yükün lokomotor ve mekanik boyutları, fizyolojik ve biyomekanik yük–uyum yollarının farklı hızlarda toparlandığını hatırlatarak ayrı ayrı izlenmelidir (Vanrenterghem ve ark., 2017). sRPE ve antrenman süresi gibi ucuz yöntemler gençlik sporunda en sık kullanılan araçlardır; kuvvet antrenmanı hacim yükü ise kuvvet gelişimiyle ilişkisi en iyi desteklenen göstergedir (Dudley ve ark., 2023).

Genç sporcularda takvim yaşı yerine biyolojik olgunlaşma, tek bir antrenman yerine okul ve yaşam stresini de içeren toplam yük dikkate alınmalıdır (Dudley ve ark., 2023; Murray, 2017). Mevcut yük göstergeleri sakatlık riskini güvenilir biçimde tahmin etmediği için öncelikle sporcunun reçete edileni yapıp yapmadığını ve bu yükle nasıl başa çıktığını izlemek amacıyla kullanılmalıdır (Kalkhoven ve ark., 2021). Son karar ise verilerin ışığında, sporcuyu

destekleyen ekip ve sporcunun kendisiyle birlikte verilmelidir (Murray, 2017).

Kaynakça

Barrett, S., Midgley, A., & Lovell, R. (2014). PlayerLoad™: Reliability, convergent validity, and influence of unit position during treadmill running. International Journal of Sports Physiology and Performance, 9(6), 945–952. https://doi.org/10.1123/ijspp.2013-0418

Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. Journal of Sports Science & Medicine, 6(1), 63. PMCID: PMC3778701

Buttar, K. (2019). A review: Maximal oxygen uptake (VO2 max) and its estimation methods. International Journal of Physical Education, Sports and Health.

Cunanan, A. J., DeWeese, B. H., Wagle, J. P., Carroll, K. M., Sausaman, R., Hornsby, W. G., Haff, G. G., Triplett, N. T., Pierce, K. C., & Stone, M. H. (2018). The general adaptation syndrome: A foundation for the concept of periodization. Sports Medicine, 48(4), 787–797. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0855-3

Dudley, C., Johnston, R., Jones, B., Till, K., Westbrook, H., & Weakley, J. (2023). Methods of monitoring internal and external loads and their relationships with physical qualities, injury, or illness in adolescent athletes: A systematic review and best-evidence synthesis. Sports Medicine, 53(8), 1559–1593. https://doi.org/10.1007/s40279-023-01844-x

Duffield, R., Reid, M., Baker, J., & Spratford, W. (2010). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. Journal of Science and Medicine in Sport, 13(5), 523–525 https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.07.003

Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. Medicine & Science in Sports & Exercise, 30(7), 1164–1168. https://doi.org/10.1097/00005768-199807000-00023

Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., ... & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. Journal of Strength and Conditioning Research, 15(1), 109–115.

Gil-Rey, E., Lezaun, A., & Los Arcos, A. (2015). Quantification of the perceived training load and its relationship with changes in physical fitness performance in junior soccer players. Journal of

Sports Sciences, 33(20), 2125–2132 https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1069385

Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. International Journal of Sports Physiology and Performance, 14(2), 270–273. https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0935

Kalkhoven, J. T., Watsford, M. L., Coutts, A. J., Edwards, W. B., & Impellizzeri, F. M. (2021). Training load and injury: Causal pathways and future directions. Sports Medicine, 51(6), 1137–1150. https://doi.org/10.1007/s40279-020-01413-6

Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. Medicine and Science in Sports and Exercise, 34(4), 689–694. https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020

Murray, A. (2017). Managing the training load in adolescent athletes. International Journal of Sports Physiology and Performance, 12(Suppl 2), S2-42–S2-49. https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0334

Nobari, H., Tubagi Polito, L. F., Clemente, F. M., Pérez-Gómez, J., Ahmadi, M., Garcia-Gordillo, M. Á., ... & Adsuar, J. C. (2020). Relationships between training workload parameters with variations in anaerobic power and change of direction status in elite youth soccer players. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(21), 7934. https://doi.org/10.3390/su14095535

Selye, H. (1936). A syndrome produced by diverse nocuous agents. Nature, 138(3479), 32. https://doi.org/10.1176/jnp.10.2.230a

Selye, H. (1951). The general-adaptation-syndrome. Annual Review of Medicine, 2(1), 327–342 https://doi.org/10.1146/annurev.me.02.020151.001551

Stevens, T. G., de Ruiter, C. J., van Niel, C., van de Rhee, R., Beek, P. J., & Savelsbergh, G. J. (2014). Measuring acceleration and deceleration in soccer-specific movements using a local position measurement (LPM) system. International Journal of Sports Physiology and Performance, 9(3), 446–456. https://doi.org/10.1123/ijspp.2013-0340

Theisen, D., Malisoux, L., Seil, R., & Urhausen, A. (2014). Injuries in youth sports: Epidemiology, risk factors and prevention. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 65(9), 248–252. https://doi.org/10.5960/dzsm.2014.137

Vanrenterghem, J., Nedergaard, N. J., Robinson, M. A., & Drust, B. (2017). Training load monitoring in team sports: A novel framework separating physiological and biomechanical load-adaptation pathways. Sports Medicine, 47(11), 2135–2142. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0714-2

BÖLÜM 2

UYKU, MELATONİN VE ATLETİK PERFORMANS: SPORCULARDA SİRKADİYEN RİTMİN HORMONAL DÜZENLEYİCİLERİ

SAMET AKTAŞ[1]

Giriş

Sirkadiyen ritimler, yaklaşık 24 saatlik fizyolojik ve davranışsal döngülerdir. Merkezi sirkadiyen zamanlayıcı, hipotalamustaki suprakiazmatik çekirdektir (SCN). Pineal melatonin ritmi, biyolojik geceyi organizmaya bildiren hormonal çıktılardan biridir. Sirkadiyen sistem; uyku-uyanıklık zamanlaması, hormonal salınım ve metabolik süreçlerle ilişkilidir (Begemann vd., 2025; Vasey vd., 2021).

Sporcular açısından bu sistemin önemi, antrenman, müsabaka ve toparlanma süreçlerinin günün belirli saatlerine ve belirli uyku düzenlerine bağlı olarak planlanmasından kaynaklanır. Yüksek antrenman yükü, erken saatlerde başlayan antrenmanlar, akşam müsabakaları, seyahat ve yarışma kaygısı uyku fırsatını veya uyku kalitesini zorlayabilen etkenler arasındadır (Walsh vd., 2020). Bu nedenle uyku, sirkadiyen zamanlama ve melatonin, sporcu

[1] Doç. Dr. Batman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Orcid: 0000-0001-6857-2599

sağlığı ve performansı literatüründe birbiriyle bağlantılı başlıklar olarak ele alınmaktadır.

Melatonin, triptofandan sentezlenen ve pineal salınımı ışık-karanlık döngüsüyle düzenlenen bir hormondur. Retinadan alınan ışık bilgisi SCN üzerinden pineal bezin sinirsel kontrolünü etkiler. Melatonin düzeyleri biyolojik gece boyunca yükselir; bu yükselişin zamanlaması ışık maruziyeti, kronotip ve uyku programına göre değişebilir. Bu nedenle bütün bireyler için sabit bir gece pik saati tanımlamak uygun değildir (Ahmad vd., 2023; Zisapel, 2018).

Endojen melatonin ritmi ile eksojen melatonin uygulaması ayrı değerlendirilmelidir. Endojen hormonun fizyolojik işlevleri, takviyenin aynı ölçüde performans yararı sağlayacağını göstermez. Eksojen melatoninin uyku ve sirkadiyen zamanlama üzerindeki etkileri uygulama zamanı ve bireyin biyolojik fazıyla ilişkilidir (Emens & Burgess, 2015; Sanabria vd., 2022).

Melatonin takviyesine ilişkin sporcu araştırmalarında bazı performans testleri ve dolaşımdaki biyobelirteçler için olumlu sonuçlar bildirilmiştir. Bununla birlikte bildirilen olumlu bulguların önemli bir bölümü performans testlerinden çok dolaşımdaki biyobelirteçlere ilişkindir; performansa ilişkin bulgular ise sınırlı ve ön bulgu niteliğinde ele alınmalıdır. Çalışma sonuçlarının branşa, uygulama protokolüne ve ölçülen sonuca göre değerlendirilmesi gerekir (Almendros-Ruiz vd., 2023; Miguel vd., 2024). Uyku süresini artırma veya kestirme gibi müdahalelerin sonuçları, melatonin takviyesi araştırmalarından farklı dinamiklere sahip olabilir.

Uyku, sirkadiyen ritim ve melatonin birbiriyle ilişkili olmakla birlikte kavramsal olarak aynı şey değildir. Uyku, dış çevreye tepkiselliğin azaldığı bir durumdur; sirkadiyen ritim, bu durumun ne zaman ortaya çıkacağını da etkileyen zamanlama sistemidir; melatonin ise bu sistemin hormonal çıktılarından biri

olmanın yanı sıra takviye olarak da araştırılan bir maddedir. Bu ayrım, literatürdeki bulguların doğru yorumlanması açısından temeldir. Örneğin uyku süresindeki bir artışın performansa etkisi, aynı sporcuya uygun zamanda verilen bir melatonin takviyesinin etkisiyle aynı mekanizmaya dayanmak zorunda değildir.

Bu bölümün amacı, sporcularda uyku ve sirkadiyen zamanlamayı açıklamak; endojen melatonin fizyolojisini ve eksojen melatoninin uyku, toparlanma ve performans üzerindeki etkilerini mevcut kanıtların gücü ve sınırlılıklarıyla değerlendirmektir.

Bölümde önce uyku mimarisi ve nörobiyolojik düzenleme ele alınmakta, ardından uykunun ve sirkadiyen ritmin atletik performans üzerindeki yeri tartışılmaktadır. Sonraki başlıklarda melatoninin fizyolojisi, sentezi ve atletik performansla ilişkisi, uyku sorunlarının değerlendirilmesi ve melatonin takviyesine ilişkin bulgular incelenmektedir. Kanıtların gücü ve sınırlılıkları ayrı bir başlık altında toplanmış, uygulamaya yönelik değerlendirmeler ise bölümün sonunda sunulmuştur.

Uyku Mimarisi ve Nörobiyolojik Düzenleme

Uyku, dış çevreye tepkiselliğin azaldığı, ancak beyin ve vücut sistemlerinin etkinliğinin sürdüğü bir fizyolojik süreçtir. Uyku mimarisi, hızlı göz hareketlerinin olmadığı NREM ve hızlı göz hareketlerinin görüldüğü REM uykusundan oluşur. Bu evreler gece boyunca ardışık döngüler halinde ortaya çıkar; döngülerin süresi ve evrelerin dağılımı sabit değildir (España & Scammell, 2011; Falup-Pecurariu vd., 2021).

Bu değişkenlik, tek bir gecelik gözlemden bireyin uyku yapısı hakkında kesin yargıya varılmasını güçleştirir. Sporcularda uyku değerlendirmesinin birden fazla gecenin ve birden fazla yöntemin birlikte kullanılmasıyla yapılmasının gerekçelerinden biri de budur; bu konu ilerleyen başlıklarda ayrıca ele alınmaktadır.

Uykunun Evreleri

NREM uykusu N1, N2 ve N3 evrelerinden oluşur. N1 uyanıklıktan uykuya geçişi, N2 ise uyku iğcikleri ve K-komplekslerinin görüldüğü evreyi ifade eder. N3, yavaş dalga aktivitesinin belirgin olduğu derin uyku evresidir. İnsanlarda başlıca gece büyüme hormonu salınımı sıklıkla erken gece yavaş dalga uykusuyla ilişkilidir; ancak bu ilişki evreye özgü bir kural olarak veya bütün bireyler için geçerliymiş gibi yorumlanmamalıdır. Toparlanma da yalnızca bu evreye veya tek bir hormona indirgenemez (España & Scammell, 2011; Falup-Pecurariu vd., 2021).

Evrelerin adlandırılması ve sınıflandırılması, uyku kayıtlarının yorumlanmasında ortak bir dil sağlar. Sporcu çalışmalarında sıkça kullanılan giyilebilir cihazların evre tahminleri ise bu sınıflamayı temel alan laboratuvar kayıtlarıyla aynı doğrulukta kabul edilmemelidir (Walsh vd., 2020).

REM uykusu, beyin etkinliğinin arttığı ve iskelet kaslarında atoninin belirginleştiği bir evredir. Bellek işleme ve duygusal düzenlemeyle ilişkili süreçlerde rol oynar. NREM ve REM evreleri birlikte değerlendirilmelidir (España & Scammell, 2011; Falup-Pecurariu vd., 2021). Sporcunun toparlanması söz konusu olduğunda, tek bir evreye odaklanan basit önermeler yerine uykunun süresi, sürekliliği ve zamanlaması gibi daha geniş özelliklerinin birlikte düşünülmesi daha gerçekçi bir yaklaşım sunar.

Uykunun Nörobiyolojik Kontrolü

Uyku zamanlaması, sirkadiyen düzenleme ile uyanık kalma süresine bağlı homeostatik uyku basıncının etkileşimiyle şekillenir. Başka bir ifadeyle, uyanık kalınan süre uzadıkça uyku eğilimi artar; bu eğilimin ne zaman ve ne ölçüde ifade edileceği ise günün biyolojik saatiyle birlikte belirlenir. SCN sirkadiyen zamanlamada, preoptik alan uyku başlatıcı süreçlerde ve beyin sapı devreleri uyku-

uyanıklık geçişlerinde rol oynar (España & Scammell, 2011; Falup-Pecurariu vd., 2021).

Norepinefrin, histamin ve diğer uyanıklık sistemleri ile oreksin nöronları uyanıklığın sürdürülmesine ve kararlılığına katkı sağlar. Asetilkolinerjik etkinlik hem uyanıklıkta hem REM uykusunda belirgindir. Uyku sırasında etkinleşen ve uykuyu destekleyen GABAerjik sistemler uyanıklık devrelerini baskılayabilir; adenozin ise homeostatik uyku basıncına katkı sağlayan sinyallerden biridir (España & Scammell, 2011; Falup-Pecurariu vd., 2021).

Bu nörobiyolojik çerçeve, uyku ve uyanıklığın tek bir merkezin değil, birbiriyle etkileşen çok sayıda devrenin ürünü olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla uyku sorunlarına yaklaşırken yalnızca tek bir sistemi hedefleyen açıklamalar yerine, hem zamanlama hem de uyku basıncı boyutunu gözeten bir yaklaşım gerekir. Ayrıca uyku ve uyanıklığı düzenleyen sistemlerin çok bileşenli olması, uykuyu etkilemeyi amaçlayan farklı müdahalelerin (ışık, zamanlama, davranışsal düzenleme veya takviye) neden farklı sonuçlar verebileceğini anlamaya yardımcı olur.

Uykunun Atletik Performans Üzerindeki Etkileri

Uyku yetersizliğinin performansa etkisi, akut tam uyku yoksunluğu, kısmi uyku kısıtlaması veya süreğen uyku sorunlarına göre değişebilir. Akut yoksunluk çalışmalarında çeşitli fiziksel ve bilişsel performans ölçütlerinde azalma bildirilmiştir; ancak test sonuçları doğrudan müsabaka sonucuyla eşitlenmemelidir (Gong vd., 2024; Walsh vd., 2020).

Laboratuvar koşullarında uygulanan tam yoksunluk protokolleri, sporcuların gündelik yaşamında karşılaştığı durumlarla her zaman örtüşmez. Gerçek yaşamda ise geceler arasında değişen uyku süreleri, erken uyanmaya bağlı kısıtlanmış uyku ve seyahat sonrası düzensizlikler gibi durumlarla da karşılaşılabilir. Bu nedenle

Gong vd. (2024) tarafından sistematik derleme ve meta-analizle ele alınan akut uyku yoksunluğu sonuçları, kısmi kısıtlama veya süreğen uyku sorunları için doğrudan örnek kabul edilmemelidir. Uyku süresinin rekabetçi sporcularda performansa etkisini sistematik olarak inceleyen Kirschen vd. (2018) de uyku süresi ile performans ilişkisini farklı koşullar ve ölçütler açısından değerlendirmiştir.

Uyku, Endokrin Düzenleme ve Toparlanma

Uyku, endokrin düzenleme ve toparlanmayla ilişkilidir. Buna karşılık uyku kısıtlamasının nöroendokrin işlev üzerindeki etkileri değerlendirilirken, büyüme hormonu ve kortizol gibi hormonların yorumunda kısıtlamanın süresi ile hormonların ölçüm zamanı dikkate alınmalıdır (Halson, 2014). Ding vd. (2025) farelerde uyku ile büyüme hormonu salınımı arasındaki sinirsel mekanizmaları incelemiştir; bu bulgular insan sporcularda kas onarımının hızlandığına doğrudan kanıt değildir.

Hormonal ölçümlerin yorumlanmasındaki bu temkin, uyku ile toparlanma arasındaki ilişkinin sporcular için kolayca nedensel bir çerçeveye oturtulamayacağını da hatırlatır. Hayvan modellerinde tanımlanan mekanizmalar, insan sporcularda aynı yönde ve aynı büyüklükte işlev gördüğü gösterilmedikçe, bir hipotez olarak değerlendirilmelidir.

Uyku, Bilişsel İşlevler ve Beceri Performansı

Uyku yetersizliği dikkat, tepki süresi ve beceri gerektiren performans ölçütlerini etkileyebilir. Etkinin büyüklüğü sporun gereksinimlerine, uygulanan uyku protokolüne ve testin niteliğine bağlıdır (Gong vd., 2024; Kirschen vd., 2018). Bu nedenle öznel uyku kalitesi ile objektif bilişsel veya sportif sonuçlar ayrı raporlanmalıdır.

Etkinin büyüklüğünün sporun gereksinimlerine ve testin niteliğine bağlı olması, bir sporcudaki uyku sorununun hangi performans alanını etkilediğinin ayrıca değerlendirilmesini gerekli kılar. Sporcunun uykusundan memnuniyetini bildirmesi ile uykusunun objektif ölçütlerinin ve performansının aynı yönde değiştiği varsayılmamalıdır.

Sirkadiyen Ritmin Sporculardaki Rolü

Sporcularda performans günün saatine göre değişebilir. Kronotip, bireyin uyku ve etkinlik zamanlamasına ilişkin eğilimini ifade eder. Günün saatiyle gözlenen farklılıkları yalnızca endojen sirkadiyen ritme bağlamadan, önceki uyku, uyanık kalma süresi, beslenme ve alışılmış antrenman saatini de değerlendirmek gerekir (Augsburger vd., 2025).

Vücut sıcaklığı ve hormonal ritimler, gün içindeki performans farklılıklarıyla ilişkili olabilir. Ancak bütün performans ölçütlerinin aynı saatte zirve yaptığı veya aynı büyüklükte değiştiği varsayılamaz (Augsburger vd., 2025). Kuvvet testleri açısından alışılmış antrenman zamanı da dikkate alınmalıdır (Ilbak vd., 2024). Bu nedenle bir sporcunun belirli bir saatte daha iyi performans göstermesi, yalnızca biyolojik saate değil, o saatte antrenman yapmaya alışmış olmasına da bağlı olabilir.

Antrenman ve müsabaka planlamasında kronotip, uyku fırsatı ve seyahat programı birlikte değerlendirilmelidir. Özellikle uzun mesafeli seyahatler uyku düzenini zorlayabilir; biyolojik saate uyum için öneriler seyahatin yönüne ve programına göre bireyselleştirilmelidir (Doherty vd., 2023; Walsh vd., 2020).

Uzun mesafeli seyahatlerin elit sporcuların uykusu üzerindeki etkisi, sporcunun yeni zaman dilimine uyum sürecinin

yalnızca bir yorgunluk meselesi olmadığını, aynı zamanda sirkadiyen zamanlamanın yeniden ayarlanmasını gerektirdiğini göstermektedir (Doherty vd., 2023). Bu nedenle seyahat sonrasında müsabaka veya yoğun antrenman planlarken yalnızca dinlenme süresi değil, sporcunun biyolojik saatinin yeni ortamla ne ölçüde uyumlu olduğu da dikkate alınmalıdır.

Melatonin Hormonu ve Sirkadiyen Düzenlemedeki Yeri

Melatonin, biyolojik geceyi bildiren hormonal sinyallerden biridir. Eksojen melatoninin sirkadiyen fazı değiştiren etkisi ile uykuya geçişi kolaylaştıran etkisi birbirinden ayrılmalıdır. Uygulamanın biyolojik faza göre zamanlanması, beklenen etkinin yönü açısından önemlidir (Emens & Burgess, 2015; Sanabria vd., 2022).

Literatürde melatonin, hem sirkadiyen zamanlamayı kaydırabilen hem de uykuyu destekleyen özellikleri bulunan bir madde olarak tanımlanmaktadır (Sanabria vd., 2022). Bu çift yönlü tanım, aynı dozun farklı zamanlarda alındığında farklı sonuçlar doğurabileceğini düşündürür. Bir sporcunun melatonin kullanımının amacı uykuya dalmayı kolaylaştırmak mı, yoksa biyolojik saati kaydırmak mı olduğu, değerlendirmenin başlangıç noktası olmalıdır.

Melatonin ritminin değerlendirilmesinde loş ışıkta melatonin başlangıcı (DLMO), sirkadiyen fazın göstergelerinden biri olarak kullanılabilir. Bu ölçüm, zamanlı örnekleme ve ışık koşullarının kontrolünü gerektirir; bu nedenle tek bir ölçümden bireyin bütün sirkadiyen düzeni çıkarılmamalıdır (Murray vd., 2024). Evde tükürük örneklemesiyle DLMO değerlendirmesine yönelik protokol çalışması da örnekleme zamanlaması ve ışık koşullarının denetiminin bu ölçümün temel koşulları olduğunu göstermektedir (Murray vd., 2024).

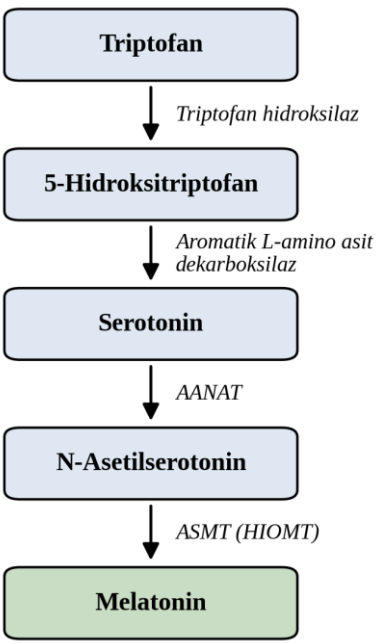
Melatonin reseptör agonistlerine ve ışık uygulamalarına ilişkin klinik bulgular, sirkadiyen zamanlamayı anlamaya katkı

sağlar. Bu bulguların sporcularda etkinlik ve uygunluğa doğrudan aktarılması için sporcu çalışmalarına ihtiyaç vardır (Emens & Burgess, 2015).

Melatonin Sentezi ve Salgılanması

Pineal melatonin sentezi triptofandan başlar. Triptofan, triptofan hidroksilaz ile 5-hidroksitriptofana; ardından aromatik L-amino asit dekarboksilaz ile serotonine dönüştürülür. Serotonin, arilalkilamin N-asetiltransferaz (AANAT) ile N-asetilserotonine; bu ara ürün ise asetilserotonin O-metiltransferaz (ASMT; diğer adı HIOMT) aracılığıyla melatonine dönüştürülür (Ahmad vd., 2023). Söz konusu basamaklar Şekil 1'de özetlenmiştir.

Şekil 1. Pineal bezde triptofandan melatonin sentezi basamakları



Kaynak: Ahmad vd., (2023)

Sentez zincirinin sıralı yapısı, melatonin üretiminin hem öncül maddelerin varlığına hem de basamakları yürüten enzimlerin

etkinliğine bağlı olduğunu göstermektedir. Zincirin bir ucunda temel bir amino asit (triptofan), diğer ucunda ise sirkadiyen düzenlemenin hormonal çıktısı olan melatonin yer alır.

Pineal salınımın ışıkla düzenlenmesi, SCN ile pineal bez arasındaki otonom sinirsel yollar üzerinden gerçekleşir. Melatonin salınımı bu nedenle çevresel ışık-karanlık döngüsü ile merkezi sirkadiyen zamanlamanın ilişkisini yansıtır (Ahmad vd., 2023). Sporcuların yaşam koşulları (gece antrenmanları, seyahat, farklı ışık ortamları) göz önünde bulundurulduğunda, bu ilişkinin bireyler arasında ve aynı birey içinde zaman içinde değişebileceği akılda tutulmalıdır.

Melatoninin Atletik Performansla İlişkisi

Melatoninin antioksidan ve anti-inflamatuar etkileri, egzersiz sonrası dolaşımdaki biyobelirteçler açısından araştırılmaktadır (Kim & Cho, 2023; Kruk vd., 2021). Egzersizin oksidatif stresle ilişkili süreçlerle birlikte olması, melatoninin bu bağlamda neden ilgi çektiğini açıklamaktadır; ancak biyolojik açıdan makul bir gerekçenin bulunması, bu etkilerin sporcuda işlevsel bir yarara dönüştüğü anlamına gelmez.

Farjallah vd. (2022) 20 futbolcuda altı günlük yoğun antrenman döneminde günlük 5 mg melatonin veya plasebo uygulamasını değerlendirmiştir. Bu tür kısa süreli ve belirli branşlara ait çalışmalar, bütün sporculara yönelik rutin kullanım önerisi oluşturmaz.

Kas dokusunun sirkadiyen düzenlenmesi ile melatonin takviyesinin performans etkileri aynı kanıt düzeyinde değildir (Miguel vd., 2024). Kas hasarı veya oksidatif stres göstergelerindeki değişimler, hipertrofi, daha hızlı spora dönüş veya daha iyi müsabaka performansının tek başına kanıtı sayılamaz (Miguel vd., 2024).

Randomize kontrollü çalışmaları değerlendiren sistematik derlemede çalışmalar arasındaki yüksek heterojenlik nedeniyle meta-analiz yapılamamış; derleme, antioksidan durum ve inflamatuar yanıt gibi göstergelerde iyileşmeler bildirilen çalışmaları bir araya getirmiştir (Miguel vd., 2024). Yazarlar performansa olası katkıyı dolaylı bir etki olarak, yani sağlık göstergelerindeki düzelmeler üzerinden tartışmaktadır (Miguel vd., 2024). Bu dolaylı yol hipotez niteliğindedir ve doğrudan performans yararı olarak aktarılmamalıdır.

Uyku Bozuklukları ve Sporcular Üzerindeki Etkiler

Yüksek antrenman yükü, erken antrenmanlar, akşam müsabakaları, seyahat ve yarışma kaygısı sporcularda uyku fırsatını veya uyku kalitesini zorlayabilir (Walsh vd., 2020). Uyku güçlükleri bildiren sporcularda nedenlerin değerlendirilmesi, doğrudan takviye kullanımına geçilmesinden önce ele alınmalıdır (Vorster vd., 2024).

İsviçreli elit sporcularda uyku güçlüklerini inceleyen çalışma, bu sorunun elit düzeydeki sporcular için de ayrı bir araştırma konusu olduğunu göstermektedir (Vorster vd., 2024). Uyku sorunlarının olası nedenleri arasında antrenman ve müsabaka programı gibi düzenlenebilir etkenlerin önce gözden geçirilmesi, takviye kullanımı gündeme gelmeden önce atılması gereken adımdır.

Uyku Yetersizliği ve Uyku Bozukluklarının Değerlendirilmesi

Yetersiz uyku fırsatı insomnia, obstrüktif uyku apnesi veya sirkadiyen ritim uyku-uyanıklık bozukluklarıyla aynı durum değildir. Süreğen yakınmalar, gündüz uykululuğu veya solunumla ilişkili belirtiler değerlendirilirken klinik uyku sorunları da göz önünde bulundurulmalıdır (Walsh vd., 2020).

Uyku günlüğü ve öz bildirim ölçekleri sporcunun uyku alışkanlıklarını değerlendirmeye yardımcı olur. Aktigrafi, uyku-uyanıklık örüntüsü hakkında ek bilgi sağlayabilir; ancak giyilebilir

cihazların uyku evresi tahminleri polisomnografiyle eşdeğer değildir (Walsh vd., 2020). Bu yaklaşımların sağladığı bilgi ve sınırlılıkları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Sporcularda uyku ve sirkadiyen zamanlamanın değerlendirilmesinde kullanılan yaklaşımlar

Yaklaşım	**Sağladığı bilgi**	**Dikkat edilecek sınırlılık**
Uyku günlüğü ve öz bildirim ölçekleri	Sporcunun uyku alışkanlıkları ve öznel uyku algısı	Öznel ölçüttür; objektif uyku ve performans sonuçlarından ayrı raporlanmalıdır
Aktigrafi	Uyku-uyanıklık örüntüsü	Giyilebilir cihazların uyku evresi tahminleri polisomnografiyle eşdeğer değildir
Loş ışıkta melatonin başlangıcı (DLMO)	Sirkadiyen fazın göstergelerinden biri	Zamanlı örnekleme ve ışık koşullarının kontrolünü gerektirir; tek ölçümden bütün sirkadiyen düzen çıkarılamaz
Klinik değerlendirme	İnsomnia, obstrüktif uyku apnesi ve sirkadiyen ritim uyku-uyanıklık bozukluklarının ayırt edilmesi	Süreğen yakınma, gündüz uykululuğu veya solunumla ilişkili belirti olduğunda gündeme gelmelidir

Kaynak: Murray vd., (2024) ve Walsh vd., (2020)

Ergen sporcularda yapılan gözlemsel bir çalışmada, ortalama gecelik uyku süresi 8 saatin altında olanlarda yaralanma görülmesi daha olası bulunmuştur (Milewski vd., 2014). Bu ilişki nedensellik göstermediği gibi bütün erişkin sporcular için evrensel bir sekiz saat eşiği de oluşturmaz. Gözlemsel tasarımlarda uyku süresi ile yaralanma birlikte değişirken üçüncü etkenlerin (antrenman yükü, yaş ve gelişim dönemi gibi) rolü ayrıştırılamayabilir.

Uyku sorunlarının giderilmesinde yeterli uyku fırsatının sağlanması, antrenman ve seyahat programlarının düzenlenmesi ve gerektiğinde klinik değerlendirme önemlidir. Uyku süresini artırma ve gündüz kestirmesi gibi müdahaleler, performans sonuçları açısından melatonin takviyesinden ayrı değerlendirilmelidir (Cunha

vd., 2023). Atletik performans üzerindeki uyku müdahalelerinin sistematik olarak incelendiği çalışmalar, müdahale türünün ve ölçülen sonucun birlikte düşünülmesi gerektiğini göstermektedir (Cunha vd., 2023).

Melatonin Takviyesinin Atletik Performans Üzerindeki Potansiyel Etkileri

Eksojen melatonin, uyku zamanlamasının düzenlenmesi ve jet lag bağlamında incelenmektedir. Uygulamanın amacı, kişinin sirkadiyen fazı ve seyahat programı kullanım zamanının değerlendirilmesinde önemlidir. Uyku ve sirkadiyen zamanlama için elde edilen bulgular, doğrudan ergogenik etkiyle eşitlenmemelidir (Baird & Asif, 2017; Sanabria vd., 2022). Jet lag bağlamındaki örnek olarak Cardinali vd. (2002), 12 saat dilimi batıya transmeridyen uçuş yapan profesyonel futbolcu ve antrenörlerde (22 erkek) yatmadan önce günlük 3 mg melatoninin ışık ve egzersiz programıyla birlikte uygulandığı bir yaklaşımı değerlendirmiştir. Uyku-uyanıklık döngüsünün yeniden senkronizasyonu ortalama 2,13 ± 0,88 günde gerçekleşmiş; bu süre 12 saat dilimi için beklenen en az altı günle karşılaştırılmıştır. Uygulama melatonini ışık ve egzersizle birleştiren çok bileşenli bir programın parçası olduğundan, bu sonuç melatoninin tek başına katkısı olarak yorumlanmamalıdır.

Tablo 2'de on çalışma özetlenmiştir. Bu çalışmalar uygulama zamanı, doz, katılımcı grubu ve sonuç ölçütleri bakımından birbirinden farklıdır. Ghattassi vd. (2024), 12 profesyonel futbolcuda gece melatonin uygulamasını ertesi sabahki kısa süreli maksimal performans ölçütleri açısından değerlendirmiş ve olumlu sonuçlar bildirmiştir. Mahdi vd. (2025), antrenmanlı erkeklerde gece 6 mg melatoninin ertesi gün yüksek yoğunluklu egzersiz performansı ve algılanan toparlanma üzerindeki etkisini plasebo kontrollü çapraz tasarımla incelemiş; egzersiz sonrası 72 saate kadar toparlanmada iyileşme bildirmiştir. Buna karşılık Atkinson vd. (2001), 12 fiziksel

olarak aktif kişide gece alınan 5 mg melatonin sonrasında kavrama gücü ve bisiklet testi performansında anlamlı fark saptamamıştır. Bu küçük örneklemler, bütün motor ve bilişsel beceriler için genel etkinlik veya olumsuz etki bulunmadığı sonucunu desteklemez.

Egzersizden veya testten kısa süre önce yapılan uygulamalarda sonuçlar daha tutarsızdır. Ghattassi vd. (2014), 12 profesyonel futbolcuda testten 30 dakika önce 5 mg veya 8 mg melatonin vermiş; kısa süreli anaerobik performansta 5 mg ile fark saptanmamış, 8 mg ile performans düşmüştür. Ghattassi vd. (2016), yaş ortalaması 17,9 olan 12 futbolcuda sabah 5 mg melatonin alımının öğleden sonraki bilişsel ve fiziksel performansa olumsuz etkisini saptamamıştır. Pedroso vd. (2026) ise bisiklet deneyimi olmayan 15 fiziksel olarak aktif erkekte egzersizden yaklaşık 30 dakika önce verilen 5, 12,5 ve 20 mg melatoninle tükenme süresinde ergojenik etki veya doz-yanıt ilişkisi saptamamıştır. Bu bulgular uygulama zamanı ve dozun sonucu belirleyebileceğini düşündürse de aynı protokolün farklı sporcu gruplarında tekrarlanmadığı bir durumda kesin bir zaman ya da doz eşiği önermeye elverişli değildir.

Tablo 2. Bu bölümde ele alınan seçili melatonin çalışmalarının özeti

Çalışma	**Katılımcılar**	**Uygulama**	**Değerlendirilen ölçütler ve bildirilen sonuç**
Atkinson vd. (2001)	12 fiziksel olarak aktif kişi	Gece, uyku öncesi 5 mg melatonin	Kavrama gücü ve bisiklet testi performansı; anlamlı fark saptanmamıştır
Cardinali vd. (2002)	22 erkek (profesyonel futbolcular ve antrenörleri)	12 saat dilimi batıya transmeridyen uçuş sonrası yatmadan önce günlük 3 mg melatonin + ışık ve egzersiz programı	Uyku-uyanıklık döngüsünün yeniden senkronizasyonu; olumlu sonuç (ortalama resenkronizasyon 2.13 ± 0.88 gün, 12 saat dilimi için beklenen en az 6 güne karşı)

Çalışma	Katılımcılar	Uygulama	Değerlendirilen ölçütler ve bildirilen sonuç
Ochoa vd. (2011)	Erkek katılımcılar (melatonin ve plasebo grupları)	50 km dağ/ultra dayanıklılık koşusu öncesi melatonin takviyesi	Oksidatif stres ve inflamasyon belirteçleri (TNF-α, IL-6, IL-1ra, idrarda 8-OHdG ve izoprostan) ve kas hasarı; olumlu sonuç bildirilmiştir
Ghattassi vd. (2014)	12 profesyonel futbolcu (Tunus ikinci ligi; yaş 22.9 ± 1.3 yıl)	Gece 21:00'de test öncesi 30 dk önce 5 mg veya 8 mg melatonin (plasebo kontrollü)	Kısa süreli anaerobik performans (squat jump, countermovement jump, sağlık topu atışı, beş adım atlama, kavrama gücü, çeviklik); 5 mg ile fark saptanmamış, 8 mg ile performans düşmüştür
Ghattassi vd. (2016)	12 futbolcu (yaş 17.9 ± 1.3 yıl)	Sabah 08:00'de 5 mg melatonin veya plasebo	Öğleden sonra (16:00) bilişsel ve fiziksel performans (reaksiyon zamanı, uyanıklık, sağlık topu atışı, beş adım atlama, kavrama gücü, çeviklik); sabah melatonin alımının öğleden sonra performansına olumsuz etkisi saptanmamıştır
Leonardo-Mendonça vd. (2017)	Direnç antrenmanlı sporcular	Melatonin takviyesi	Redoks durumu ve kas hasarıyla ilişkili göstergeler; her gösterge ve ölçüm zamanı için ayrı yorumlanmalıdır
Farjallah vd. (2022)	20 profesyonel futbolcu	Altı günlük yoğun antrenman döneminde günlük 5 mg melatonin veya plasebo	Yoğun antrenman kaynaklı hücresel hasar ve fiziksel performanstaki düşüş; olumlu sonuç bildirilmiştir

Çalışma	Katılımcılar	Uygulama	Değerlendirilen ölçütler ve bildirilen sonuç
Ghattassi vd. (2024)	12 profesyonel futbolcu	Gece melatonin uygulaması	Ertesi sabahki kısa süreli maksimal performans ölçütleri; olumlu sonuç bildirilmiştir
Mahdi vd. (2025)	Antrenmanlı erkekler	Gece 6 mg melatonin (plasebo kontrollü çapraz tasarım)	Ertesi gün yüksek yoğunluklu egzersiz performansı ve algılanan toparlanma; olumlu sonuç (egzersiz sonrası 72 saate kadar toparlanmada iyileşme)
Pedroso vd. (2026)	15 fiziksel olarak aktif erkek (bisiklet deneyimi olmayan; 18–35 yaş)	Egzersizden yaklaşık 30 dk önce akut 5, 12.5 veya 20 mg melatonin (çift kör, plasebo kontrollü çapraz)	Tükenme süresi ve fizyolojik/psikofizyolojik yanıtlar (kalp hızı, periferik oksijen satürasyonu, kan laktatı, kan glukozu, algılanan zorluk); ergojenik etki veya doz-yanıt ilişkisi saptanmamıştır

Direnç antrenmanlı kişilerde ve futbolcularda yapılan araştırmalarda redoks durumu ile kas hasarıyla ilişkili göstergeler değerlendirilmiştir (Farjallah vd., 2022; Leonardo-Mendonça vd., 2017). Ochoa vd. (2011), 50 km dağ/ultra dayanıklılık koşusu öncesinde uygulanan melatonin takviyesinin oksidatif stres ve inflamasyon belirteçleri ile kas hasarı üzerindeki etkisini incelemiş ve olumlu sonuç bildirmiştir. Sonuçlar, her biyobelirteç ve ölçüm zamanı için ayrı yorumlanmalıdır. Grup içindeki değişim veya değişim görülmemesi, tek başına plaseboya karşı üstünlük anlamına gelmez.

Uygulama zamanı, doz, preparat ve bireysel yanıt birlikte değerlendirilmelidir. Egzersize yakın zamanda yapılan uygulamanın uyanıklık ve performans üzerindeki etkileri dikkate alınmalıdır;

belirli bir çalışmadaki doz bütün sporcular için evrensel sedasyon sınırı oluşturmaz. Tablo 2'de dozu belirtilen çalışmalarda uygulanan miktar 3 mg ile 20 mg arasında değişmektedir ve her doz farklı bir zaman, egzersiz modeli ve sonuç ölçütüyle birlikte kullanılmıştır; bu nedenle dozlar arasında doğrudan karşılaştırma yapılamaz. Ürün içeriğinin tutarlılığı ve olası istenmeyen etkiler de uygulama değerlendirmesinin parçasıdır (Baird & Asif, 2017).

Uygulama zamanına ilişkin olarak Guo vd. (2026), akşam uygulamasının ve uygulama ile egzersiz arasında 6 saatten uzun aralık bulunan çalışmaların hem dayanıklılık performansı hem de patlayıcı güç açısından gündüz uygulaması veya daha kısa aralıklara kıyasla daha üstün sonuçlar verdiğini alt grup analizleriyle bildirmiştir. Alt grup karşılaştırmaları, uygulama zamanının neden-sonuç etkisi olarak yorumlanması için sınırlı bir dayanak sunar; çünkü bu karşılaştırmalar farklı çalışmaların ve farklı sporcu gruplarının sonuçlarına dayanır.

Kanıtların Gücü ve Sınırlılıkları

Bu bölümde Tablo 2'de özetlenen on çalışma, kanıtın dağılımını görmek için ayrıca değerlendirilebilir. Katılımcı sayısının belirtildiği yedi çalışmada örneklem 12 ile 22 kişi arasındadır; çalışmaların beşi futbolcularla yürütülmüştür. Cinsiyetin belirtildiği dört çalışmanın (Cardinali vd., 2002; Mahdi vd., 2025; Ochoa vd., 2011; Pedroso vd., 2026) tümünde katılımcılar erkektir. Melatonin dört çalışmada gece veya yatmadan önce, üç çalışmada egzersizden ya da testten kısa süre önce, bir çalışmada sabah verilmiş; iki çalışmada (Farjallah vd., 2022; Leonardo-Mendonça vd., 2017) uygulama saati tabloda belirtilmemiştir.

Bildirilen sonuçlara göre beş çalışmada olumlu bulgu (Cardinali vd., 2002; Farjallah vd., 2022; Ghattassi vd., 2024; Mahdi vd., 2025; Ochoa vd., 2011), iki çalışmada anlamlı fark veya ergojenik etki yokluğu (Atkinson vd., 2001; Pedroso vd., 2026), bir

çalışmada olumsuz etki saptanmaması (Ghattassi vd., 2016), bir çalışmada 8 mg dozda performans düşüşü (Ghattassi vd., 2014) bildirilmiş; bir çalışmanın (Leonardo-Mendonça vd., 2017) sonuçları ise gösterge bazında yorumlanmalıdır. Performans ölçütlerinde olumlu sonuç bildiren çalışmalar (Ghattassi vd., 2024; Mahdi vd., 2025) melatoninin gece uygulandığı, performansın ertesi gün ölçüldüğü tasarımlardır; egzersizden kısa süre önce verilen dozlarda (Ghattassi vd., 2014; Pedroso vd., 2026) performans yararı görülmemiştir. Ochoa vd. (2011) çalışmasındaki olumlu bulgular ise oksidatif stres, inflamasyon ve kas hasarı belirteçlerine ilişkindir. Bu örüntü, aşağıda anlatılan meta-analizin zamanlamaya ilişkin alt grup bulgularıyla yön olarak uyumludur; ancak çalışma sayısının azlığı, tasarımların farklılığı ve gece uygulamasına rağmen anlamlı fark bulunmayan çalışmanın (Atkinson vd., 2001) varlığı nedeniyle nedensel bir zamanlama kuralı olarak yorumlanamaz.

Daha geniş bir kanıt çerçevesi için meta-analiz sonuçlarına bakmak gerekir.

Guo vd. (2026) 19 randomize çalışma ve 266 katılımcıyı içeren meta-analizinde melatonin sonuçlarının performans alanına ve uygulama zamanına göre değiştiğini bildirmiştir. Dayanıklılık ölçümlerindeki olumlu birleşik sonuç, zamana karşı yarış performansında açık bir yarar bulunduğu anlamına gelmemektedir. Patlayıcı güçteki yararın küçük, dayanıklılıktaki yararın ise orta düzeyde bildirilmesi ve kuvvet ile sürat sonuçlarının belirsizliği, bütün performans alanları için ortak bir sonuç çıkarılmasını sınırlar (Guo vd., 2026).

Mevcut çalışmaların küçük örneklemleri, kısa takip süreleri ve erkek katılımcı ağırlığı, sonuçların kadın sporcularda, farklı yaş gruplarına ve branşlara aktarılmasını sınırlar. Aynı özgün araştırmaların birden fazla derlemede yer alması bağımsız kanıt miktarını artırmaz (Guo vd., 2026; Miguel vd., 2024). Nitekim Tablo 2'deki çalışmaların altısı (Farjallah vd., 2022; Ghattassi vd., 2014;

Ghattassi vd., 2016; Ghattassi vd., 2024; Leonardo-Mendonça vd., 2017; Mahdi vd., 2025), Guo vd. (2026) meta-analizinin grafiklerinde de yer almaktadır. Dolayısıyla birbirini izleyen derlemelerin benzer sonuçlara ulaşması, bağımsız çalışmaların sayısındaki artışı değil, çoğu zaman aynı çalışmaların farklı çerçevelerle yeniden değerlendirilmesini yansıtıyor olabilir.

Güncel meta-analizde kreatin kinaz (CK) ile laktat dehidrogenaz (LDH) sonuçları aynı değildir; LDH için birleşik etki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Biyobelirteç azalması, uzun dönem kas sağlığı veya daha hızlı spora dönüşle eşitlenmemelidir (Guo vd., 2026). Bu farklılık, kas hasarı göstergelerinin bütünü için tek bir sonuç bildirmek yerine her göstergenin ayrı ayrı ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Uyku ölçütleri bütün müdahale çalışmalarında tutarlı biçimde değerlendirilmemiştir. Bu nedenle performans veya biyobelirteç sonuçlarının uyku süresi ya da kalitesindeki iyileşme aracılığıyla oluştuğu her durumda söylenemez. Objektif uyku ölçümleri, işlevsel toparlanma göstergeleri ve uzun dönem takip aynı araştırma tasarımında ele alınmalıdır (Guo vd., 2026).

Uygulamaya Yönelik Değerlendirmeler

Bu bölümde ele alınan bulgular, sporcularla çalışan antrenör, sağlık profesyoneli ve sporcular için aşağıdaki değerlendirmeleri öne çıkarmaktadır. Bu değerlendirmeler tedavi önerisi değil, kanıtların bugünkü gücüne dayanan genel bir çerçeve olarak okunmalıdır.

- Uyku fırsatının artırılması ve uyku programının düzenlenmesi, melatonin takviyesine başvurulmadan önce öncelikli adımdır (Walsh vd., 2020).
- Antrenman ve müsabaka planlamasında kronotip, önceki uyku, uyanık kalma süresi ve alışılmış antrenman saati

birlikte değerlendirilmelidir (Augsburger vd., 2025; Ilbak vd., 2024).

- Uzun mesafeli seyahatlerde biyolojik saate uyum için öneriler, seyahatin yönüne ve programına göre bireyselleştirilmelidir (Doherty vd., 2023; Walsh vd., 2020).
- Uyku güçlüğü bildiren sporcularda nedenlerin değerlendirilmesi, doğrudan takviye kullanımına geçilmesinden önce yapılmalı; süreğen yakınmalarda klinik değerlendirme göz ardı edilmemelidir (Vorster vd., 2024; Walsh vd., 2020).
- Uyku süresini artırma ve gündüz kestirmesi gibi müdahaleler, melatonin takviyesinden ayrı bir seçenek olarak ele alınmalıdır (Cunha vd., 2023).
- Melatonin takviyesi düşünülüyorsa amaç (uykuya dalmayı kolaylaştırma, biyolojik saati kaydırma veya performans), uygulama zamanı, doz, preparat içeriği ve olası istenmeyen etkiler birlikte değerlendirilmelidir (Baird & Asif, 2017; Sanabria vd., 2022).
- DLMO gibi sirkadiyen faz ölçümleri, zamanlı örnekleme ve ışık koşullarının kontrolü sağlanmadan yorumlanmamalıdır (Murray vd., 2024).

Sonuç

Uyku ve sirkadiyen zamanlama, sporcuların antrenman ve toparlanma planlarında dikkate alınması gereken etkenlerdir. Endojen melatonin bu zamanlama sisteminin hormonal çıktılarından biridir. Eksojen melatonin çalışmalarındaki sonuçlar ise performans alanına, uygulama zamanına ve örnekleme bağlıdır; genel bir performans artırıcı etki varsayılmamalıdır.

Uygulamaya yönelik öncelikler; yeterli uyku fırsatının sağlanması, bireysel uyku değerlendirmesi ve antrenman ile seyahat programlarının düzenlenmesidir. Sirkadiyen faz araştırmalarında melatoninin tükürük örnekleriyle izlenmesi gibi yaklaşımlar kullanılabilir; ancak örnekleme zamanı ve ışık koşulları kontrol edilmeden tek bir melatonin ölçümünden sirkadiyen faz sonucu çıkarılmamalıdır (Murray vd., 2024).

Gelecek araştırmalar, farklı branşları ve kadın sporcuları daha iyi temsil eden örneklemlerde, gerçek müsabaka sonuçları, objektif uyku ölçümleri, işlevsel toparlanma ve uzun dönem güvenliliği birlikte değerlendirmelidir. Böylece biyobelirteç değişimlerinin sportif ve klinik anlamı daha açık biçimde ortaya konabilir.

Kaynakça

Ahmad, S., Ali, A., Bilal, M., Rashid, S., Wani, A., Bhat, R., & Rehman, M. (2023). Melatonin and Health: Insights of Melatonin Action, Biological Functions, and Associated Disorders. *Cellular and Molecular Neurobiology, 43*(6), 2437-2458. doi:10.1007/s10571-023-01324-w

Almendros-Ruiz, A., López-Moro, A., Conde-Pipó, J., Santalla, A., Requena, B., & Mariscal-Arcas, M. (2023). The Effects of Melatonin Supplementation on Professional Football Player Performance: A Systematic Review. *Nutrients, 15*(20), 4467. doi:10.3390/nu15204467

Atkinson, G., Buckley, P., Edwards, B., Reilly, T., & Waterhouse, J. (2001). Are There Hangover-Effects on Physical Performance When Melatonin is Ingested by Athletes Before Nocturnal Sleep? *International Journal of Sports Medicine, 22*(3), 232-234. doi:10.1055/s-2001-16387

Augsburger, G., Sobolewski, E., Escalante, G., & Graybeal, A. (2025). Circadian Regulation for Optimizing Sport and Exercise Performance. *Clocks & Sleep, 7*(2), 18. doi:10.3390/clockssleep7020018

Baird, M., & Asif, I. (2017). Medications for Sleep Schedule Adjustments in Athletes. *Sports Health A Multidisciplinary Approach, 10*(1), 35-39. doi:10.1177/1941738117743205

Begemann, K., Rawashdeh, O., Olejniczak, I., Pilorz, V., Assis, L., Osorio-Mendoza, J., & Oster, H. (2025). Endocrine regulation of circadian rhythms. *npj Biological Timing and Sleep, 2*(1). doi:10.1038/s44323-025-00024-6

Cardinali, D., Bortman, G., Liotta, G., Perez-Lloret, S., Albornoz, L., Cutrera, R., . . . Gallo, P. (2002). A multifactorial approach employing melatonin to accelerate resynchronization of sleep–wake cycle after a 12 time-zone westerly transmeridian flight in elite soccer athletes. *Journal of Pineal Research, 32*(1), 41-46. doi:10.1034/j.1600-079x.2002.10820.x

Cunha, L., Costa, J., Marques, E., Brito, J., Lastella, M., & Figueiredo, P. (2023). The Impact of Sleep Interventions on Athletic Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine - Open, 9*(1), 58. doi:10.1186/s40798-023-00599-z

Ding, X., Hwang, F.-J., Silverman, D., Zhong, P., Li, B., Ma, C., . . . Dan, Y. (2025). Neuroendocrine circuit for sleep-dependent growth hormone release. *Cell, 188*(18), 4968. doi:10.1016/j.cell.2025.05.039

Doherty, R., Madigan, S., Nevill, A., Warrington, G., & Ellis, J. (2023). The impact of long haul travel on the sleep of elite athletes. *Neurobiology of Sleep and Circadian Rhythms, 15*, 100102. doi:10.1016/j.nbscr.2023.100102

Emens, J., & Burgess, H. (2015). Effect of Light and Melatonin and Other Melatonin Receptor Agonists on Human Circadian Physiology. *Sleep Medicine Clinics, 10*(4), 435-453. doi:10.1016/j.jsmc.2015.08.001

España, R., & Scammell, T. (2011). Sleep Neurobiology from a Clinical Perspective. *SLEEP, 34*(7), 845-58. doi:10.5665/sleep.1112

Falup-Pecurariu, C., Diaconu, Ş., Ţînţ, D., & Falup-Pecurariu, O. (2021). Neurobiology of sleep (Review). *Experimental and Therapeutic Medicine, 21*(3), 272. doi:10.3892/etm.2021.9703

Farjallah, M., Ghattassi, K., Kamoun, A., Graja, A., Mahmoud, L., Driss, T., . . . Hammouda, O. (2022). Melatonin supplementation alleviates cellular damage and physical performance decline induced by an intensive training period in professional soccer players. *PLoS ONE, 17*(9). doi:10.1371/journal.pone.0273719

Ghattassi, K., Farjallah, M., Graja, A., Romdhani, M., Boudhina, N., Guimard, A., . . . Hammouda, O. (2024). Nocturnal Melatonin Ingestion Improves Soccer Players' Short-Term Maximal Performances on the Following Day. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 95*(3), 751-758. doi:10.1080/02701367.2024.2303457

Ghattassi, K., Graja, A., Hammouda, O., Chtourou, H., Boudhina, N., Chaouachi, A., & Souissi, N. (2014). Effect of nocturnal melatonin ingestion on short-term anaerobic performance in soccer players. *Biological Rhythm Research, 45*(6), 885-893. doi:10.1080/09291016.2014.929853

Ghattassi, K., Hammouda, O., Graja, A., Boudhina, N., Chtourou, H., Hadhri, S., . . . Souissi, N. (2016). Morning melatonin

ingestion and diurnal variation of short-term maximal performances in soccer players. *Acta Physiologica Hungarica, 103*(1), 94-104. doi:10.1556/036.103.2016.1.9

Gong, M., Min, S., Sun, Y., Jin, L., & Li, S. (2024). Effects of Acute Sleep Deprivation on Sporting Performance in Athletes: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. *Nature and Science of Sleep*, 935-948. doi:10.2147/nss.s467531

Guo, J., Zhou, L., Gu, J., Sun, J., Liu, G., & Wei, C. (2026). Timing-dependent effects of melatonin supplementation on exercise performance and exercise-induced muscle damage: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Nutrition, 13*, 1742464. doi:10.3389/fnut.2026.1742464

Halson, S. (2014). Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep. *Sports Medicine, 44*, 13-23. doi:10.1007/s40279-014-0147-0

Ilbak, İ., Eken, Ö., Stojanović, S., Joksimović, M., Pavlović, R., & Radulović, N. (2024). Investigation of maximal strength performance in terms of training time routine. *Pedagogy of Physical Culture and Sports, 28*(1), 26-32. doi:10.15561/26649837.2024.0103

Kim, T., & Cho, J. (2023). Melatonin as an Antioxidant Supplement in Athletes: A Literature Review of Current Evidence. *Exercise Science, 32*(4), 367-376. doi:10.15857/ksep.2023.00542

Kirschen, G., Jones, J., & Hale, L. (2018). The Impact of Sleep Duration on Performance Among Competitive Athletes: A Systematic Literature Review. *Clinical Journal of Sport Medicine, 30*(5), 503-512. doi:10.1097/jsm.0000000000000622

Kruk, J., Aboul-Enein, B., & Duchnik, E. (2021). Exercise-induced oxidative stress and melatonin supplementation: current evidence. *The Journal of Physiological Sciences, 71*(1), 27. doi:10.1186/s12576-021-00812-2

Leonardo-Mendonça, R., Ocaña-Wilhelmi, J., Haro, T., Galván, C., Guerra-Hernández, E., Rusanova, I., . . . Acuña-Castroviejo, D. (2017). The benefit of a supplement with the antioxidant melatonin on redox status and muscle damage in resistance-trained athletes. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 42*(7), 700-707. doi:10.1139/apnm-2016-0677

Mahdi, N., Delleli, S., Jebabli, A., Ben Maaoui, K., Del Coso, J., Chtourou, H., . . . Ouergui, I. (2025). Melatonin Supplementation Enhances Next-Day High-Intensity Exercise Performance and Recovery in Trained Males: A Placebo-Controlled Crossover Study. *Sports, 13*(6), 190. doi:10.3390/sports13060190

Miguel, A., Roche, E., Herranz-López, M., Miguel, M., Mielgo-Ayuso, J., & Fernández-Lázaro, D. (2024). Impact of Melatonin Supplementation on Sports Performance and Circulating Biomarkers in Highly Trained Athletes: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Nutrients, 16*(7), 1011. doi:10.3390/nu16071011

Milewski, M., Skaggs, D., Bishop, G., Pace, J., Ibrahim, D., Wren, T., & Barzdukas, A. (2014). Chronic Lack of Sleep is Associated With Increased Sports Injuries in Adolescent Athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics, 34*(2), 129-133. doi:10.1097/bpo.0000000000000151

Murray, J., Stone, J., Abbott, S., Bjorvatn, B., Burgess, H., Cajochen, C., . . . Rajaratnam, S. (2024). A Protocol to Determine Circadian Phase by At-Home Salivary Dim Light Melatonin

Onset Assessment. *Journal of Pineal Research, 76*(5). doi:10.1111/jpi.12994

Ochoa, J., Díaz-Castro, J., Kajarabille, N., García, C., Guisado, I., De Teresa, C., & Guisado, R. (2011). Melatonin supplementation ameliorates oxidative stress and inflammatory signaling induced by strenuous exercise in adult human males. *Journal of Pineal Research, 51*(4), 373-380. doi:10.1111/j.1600-079X.2011.00899.x

Pedroso, L., dos Reis, M., Bertolucci, V., Silva, L., dos Reis, I., Beck, W., . . . Messias, L. (2026). Acute Effects of Different Melatonin Doses on Performance and Psychophysiological Responses During Exhaustive Cycling Exercise: A Double-Blind Crossover Study. *Nutrients, 18*(5), 798. doi:10.3390/nu18050798

Sanabria, F., Carmassi, C., Bruno, S., Bazzani, A., Carli, M., Scarselli, M., & Faraguna, U. (2022). Melatonin as a Chronobiotic with Sleep-promoting Properties. *Current Neuropharmacology, 21*(4), 951-987. doi:10.2174/1570159x20666220217152617

Vasey, C., McBride, J., & Penta, K. (2021). Circadian Rhythm Dysregulation and Restoration: The Role of Melatonin. *Nutrients, 13*(10), 3480. doi:10.3390/nu13103480

Vorster, A., Erlacher, D., Birrer, D., & Röthlin, P. (2024). Sleep Difficulties in Swiss Elite Athletes. *Life, 14*(6), 779. doi:10.3390/life14060779

Walsh, N., Halson, S., Sargent, C., Roach, G., Nédélec, M., Gupta, L., . . . Samuels, C. (2020). Sleep and the athlete: narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *British Journal of Sports Medicine, 55*(7), 356-368. doi:10.1136/bjsports-2020-102025

Zisapel, N. (2018). New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms and their regulation. *British Journal of Pharmacology, 175*(16), 3190-3199. doi:10.1111/bph.14116

BÖLÜM 3

TÜRK HALK OYUNLARINDA ISINMA VE SOĞUMA STRATEJİLERİ: FİZYOLOJİK TEMELLER VE UYGULAMA YAKLAŞIMLARI

Meltem ALTINTUĞ[1]

Giriş

Dans, ritmik ve estetik unsurların fiziksel performansla bütünleştiği; kardiyorespiratuvar dayanıklılık, kas kuvveti ve gücü, esneklik, denge, koordinasyon ve nöromüsküler kontrol gibi çok sayıda fiziksel uygunluk bileşeninin eş zamanlı olarak kullanıldığı çok boyutlu bir hareket biçimidir. Dansın fiziksel gereksinimleri, uygulanan dans türüne, koreografik yapıya, hareket temposuna, teknik düzeye ve performans süresine bağlı olarak değişebilmektedir. Özellikle performans sırasında gerçekleştirilen tekrarlayıcı hareket örüntüleri, sıçramalar, yön değiştirmeler, hızlanma ve yavaşlamalar ile farklı kas gruplarının ardışık biçimde devreye girmesi, dansçı üzerinde önemli bir fizyolojik ve nöromüsküler yük oluşturabilmektedir. Dans performansının aralıklı egzersiz karakteri göstermesi nedeniyle enerji gereksiniminin karşılanmasında aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin farklı oranlarda katkıda bulunduğu bildirilmektedir (Rodrigues-Krause et al., 2015).

Türk halk oyunları da bu çok bileşenli yapının özgün örneklerinden biridir. Farklı yörelere ait oyunların ritim, tempo,

1 Öğr. Gör. Dr., Uşak Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, ORCID: 0000-0003-0766-3459

hareket genişliği, postür, adım karakteristiği ve koreografik organizasyon açısından birbirinden ayrılması, dansçılardan beklenen fiziksel ve motor gereksinimlerin de farklılaşmasına neden olmaktadır. Bazı oyunlarda kontrollü ve geniş hareket örüntüleri ön plana çıkarken, bazı oyunlarda yüksek frekanslı ayak hareketleri, tekrarlayıcı sekmeler, sıçramalar, çökmeler ve hızlı yön değişiklikleri daha belirgin hâle gelebilmektedir. Bu özellikler; alt ekstremite kas gruplarının etkin kullanımının yanı sıra denge, koordinasyon, hareket kontrolü ve ritmik uyum gibi nöromotor bileşenlerin de performans boyunca sürdürülmesini gerektirir. Türk halk oyunlarının fiziksel aktivite ve egzersiz amacıyla uygulanmasına ilişkin çalışmalar da düzenli halk dansı uygulamalarının fiziksel performans ve denge gibi göstergelerde olumlu değişikliklerle ilişkilendirilebildiğini göstermektedir (Eyigor et al., 2009).

Bu fiziksel ve fizyolojik gereksinimler dikkate alındığında, dansçının ana etkinliğe hazırlık süreci performansın önemli bir bileşeni hâline gelmektedir. Isınma, ana fiziksel etkinlik öncesinde organizmayı takip eden yüklenmeye hazırlamak amacıyla uygulanan yapılandırılmış hareket ve egzersizlerden oluşmaktadır. Uygun biçimde planlanan aktif bir ısınmanın kas ve vücut sıcaklığını yükseltmesi, kas kan akımını artırması, oksijen kullanım kinetiğini etkilemesi ve nöromüsküler sistemi takip eden aktiviteye hazırlaması mümkündür. Bunun yanında metabolik aktivasyon, sinir iletim özellikleri ve psikolojik hazırlık gibi sıcaklık artışından kısmen bağımsız mekanizmalar da ısınmanın olası etkileri arasında değerlendirilmektedir (McGowan et al., 2015). Sistematik değerlendirmelerde de uygun ısınma uygulamalarının incelenen performans ölçütlerinin önemli bir bölümünde olumlu akut etkiler oluşturabildiği bildirilmiştir (Fradkin et al., 2010).

Bununla birlikte etkili bir ısınma yalnızca vücut sıcaklığını artıran genel hareketlerden oluşan standart bir rutin olarak değerlendirilmemelidir. Ana aktivitede kullanılacak hareket

örüntülerine, kas gruplarına ve performansın şiddetine yönelik özgül hazırlığın da programa dâhil edilmesi önem taşımaktadır. Güncel yaklaşımlar; genel aktivasyonun ardından mobilite, dinamik hareketler, nöromüsküler aktivasyon ve spora özgü hareketlerin giderek artan şiddette uygulanmasını desteklemektedir. Dinamik hareketlerin güç ve dinamik performans gerektiren etkinlikler öncesindeki kullanımı özellikle dikkat çekmektedir. Örneğin jimnastik alanındaki güncel sistematik derleme ve meta-analiz bulguları, dinamik germe uygulamalarının güç ve dinamik performansla ilişkili çıktılarda yararlı olabileceğini göstermektedir (Yu et al., 2024). Türk halk oyunlarında da benzer biçimde, yalnızca genel bir ısınma rutini yerine uygulanacak oyunun hareket özelliklerini dikkate alan, kademeli ve göreve özgü bir hazırlık modelinin kullanılması fizyolojik açıdan daha rasyonel bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Türk halk oyunlarının türler arasındaki belirgin hareket farklılıkları, tek tip bir ısınma protokolünün tüm oyunlar ve tüm dansçılar için aynı düzeyde uygun olmayabileceğini düşündürmektedir. Örneğin geniş hareket açıklığı, denge ve kontrollü alt ekstremite hareketlerinin baskın olduğu bir oyun ile yüksek hareket frekansı, hızlı ayak hareketleri ve tekrarlayıcı sekmelerin öne çıktığı bir oyunun hazırlık gereksinimleri tamamen aynı değildir. Bu nedenle ısınma programının yalnızca süresi değil; içeriği, egzersiz sırası, şiddeti ve ana performansla arasındaki geçiş süresi de dikkate alınmalıdır. Isınma tamamlandıktan sonra performansın başlamasına kadar geçen sürenin uzamasıyla kas ve vücut sıcaklığında azalma meydana gelebilmesi de performans öncesi organizasyonun önemini artırmaktadır. Spor literatüründeki bulgular, uzun geçiş dönemlerinde ısınmayla elde edilen termal kazanımların korunmasına yönelik stratejilerin performans hazırlığı bakımından önem taşıyabileceğini göstermektedir. Bu durum özellikle sahneye çıkmadan önce bekleme süresinin bulunabildiği halk oyunları gösterileri ve yarışmaları açısından dikkate değerdir.

Ana fiziksel etkinliğin tamamlanmasıyla birlikte başlayan toparlanma süreci de antrenman ve performans organizasyonunun bir diğer bileşenidir. Soğuma genel olarak yüksek şiddetli aktiviteden dinlenim durumuna kontrollü ve kademeli geçiş sağlamak amacıyla uygulanan düşük şiddetli hareketleri ifade etmektedir. Bununla birlikte soğumanın yararları konusunda spor uygulamalarında yaygın biçimde benimsenen bazı görüşlerin bilimsel kanıt düzeyi aynı değildir. Aktif soğumanın kan laktatının uzaklaştırılmasını hızlandırabildiği bilinmesine karşın bunun sonraki performansın toparlanmasına doğrudan ve tutarlı biçimde yansıdığına ilişkin kanıtlar sınırlıdır. Ayrıca aktif soğumanın kas hasarı, gecikmiş kas ağrısı veya yaralanmaların önlenmesi üzerinde belirgin ve tutarlı üstünlük sağladığını gösteren güçlü kanıtlar bulunmamaktadır (Van Hooren & Peake, 2018). Benzer şekilde aktif toparlanma uygulamalarını inceleyen sistematik çalışmalar, yöntemin etkilerinin uygulama süresi, şiddeti, spor türü ve değerlendirilen sonuç değişkenine göre farklılaşabildiğini bildirmektedir (Ortiz et al., 2019).

Dolayısıyla Türk halk oyunlarında soğuma sürecinin, bilimsel desteği sınırlı geleneksel kabuller üzerinden değil; fizyolojik yüklenmeden dinlenim koşullarına kademeli geçiş, bireysel gereksinimler ve takip eden antrenman ya da performans programı dikkate alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Halk oyunlarında bir antrenmanın, uzun süreli provanın, yarışmanın veya sahne performansının ardından uygulanacak soğuma protokolünün süresi ve içeriği aynı olmak zorunda değildir. Aktivitenin şiddeti, süresi, çevresel koşullar, dansçının antrenman düzeyi ve sonraki performansa kadar kalan toparlanma süresi gibi etkenler, kullanılacak stratejinin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır.

Isınma ve soğuma uygulamalarına ilişkin spor bilimi literatürü geniş olmakla birlikte, bu yaklaşımların Türk halk oyunlarının kendine özgü fizyolojik, motor ve koreografik özellikleri üzerinden ele alınması sınırlıdır. Genel spor

protokollerinin doğrudan halk oyunlarına aktarılması; oyunlar arasındaki tempo, hareket frekansı, eklem hareket açıklığı, denge gereksinimi ve nöromüsküler yük farklılıklarının göz ardı edilmesine neden olabilir. Bu nedenle Türk halk oyunlarına yönelik ısınma ve soğuma uygulamalarının, genel egzersiz fizyolojisi ilkeleri ile dansın ve ilgili oyun türünün özgül hareket gereksinimlerinin birlikte değerlendirilmesi yoluyla yapılandırılması gerekmektedir.

Bu bölümün amacı, Türk halk oyunlarında ısınma ve soğuma süreçlerini egzersiz fizyolojisi perspektifinden incelemek; ısınmanın temel fizyolojik ve nöromüsküler mekanizmalarını ortaya koymak; güncel bilimsel kanıtlar doğrultusunda farklı ısınma ve soğuma yöntemlerini değerlendirmek ve bu yaklaşımları Türk halk oyunlarının hareket özelliklerine uyarlayabilecek uygulama önerileri geliştirmektir. Bu doğrultuda bölümde öncelikle Türk halk oyunlarının fizyolojik ve motor gereksinimleri ele alınacak, ardından ısınmanın fizyolojik temelleri ve farklı ısınma yöntemleri incelenecek; oyun türüne özgü hazırlık yaklaşımları, soğumanın fizyolojik temelleri ve uygulama seçenekleri tartışılacaktır. Son olarak antrenman, prova ve sahne performansı koşulları dikkate alınarak Türk halk oyunları uygulayıcıları için bilimsel temelli ve uygulanabilir bir ısınma–soğuma çerçevesi sunulacaktır.

Türk Halk Oyunlarının Fizyolojik ve Motor Gereksinimleri

Türk halk oyunları; müzik, ritim, teknik beceri ve estetik anlatımın fiziksel performansla bütünleştiği hareket sistemleridir. Farklı yörelere ait oyunların tempo, hareket frekansı, adım yapısı, postür, hareket genişliği ve koreografik organizasyon bakımından çeşitlilik göstermesi, ortaya çıkan fizyolojik ve motor gereksinimlerin de tek tip olmamasına neden olmaktadır. Bu nedenle Türk halk oyunlarının fiziksel yükünü yalnızca “dans” başlığı altında değerlendirmek yerine, gerçekleştirilen hareketlerin süresi, şiddeti,

sıklığı ve teknik özellikleriyle birlikte ele almak daha doğru bir yaklaşım sunmaktadır.

Dans fizyolojisine ilişkin çalışmalar, dans etkinliklerinin çoğunlukla aralıklı ve değişken şiddetli bir egzersiz karakteri gösterdiğini ortaya koymaktadır. Koreografi içerisinde düşük veya orta şiddetli hareketlerin daha yüksek şiddetli bölümlerle ardışık olarak yer alması, aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin birlikte kullanılmasına neden olmaktadır. Dansın türü, teknik düzeyi ve performans yapısına göre bu sistemlerin göreceli katkısı değişebilmekte; özellikle performans koşullarındaki fizyolojik gereksinimler, teknik ders veya prova koşullarından daha yüksek olabilmektedir (Rodrigues-Krause et al., 2015). Bu özellik, halk oyunlarında da hazırlık sürecinin yalnızca düşük şiddetli genel hareketlerden oluşturulmaması, ana performansta karşılaşılacak değişken yüklenme örüntüsüne kademeli biçimde hazırlanılması gerektiğini düşündürmektedir.

Dans sırasında fizyolojik yükün belirlenmesinde kalp atım hızı, oksijen tüketimi, enerji harcaması ve algılanan efor gibi göstergeler kullanılabilmektedir. Bununla birlikte dansın non-steady-state ve teknik olarak karmaşık yapısı, farklı türlerden elde edilen fizyolojik değerlerin doğrudan birbirine aktarılmasını güçleştirmektedir. Dansın enerji gereksinimini inceleyen metodolojik değerlendirmeler, dans türüne özgü hareket repertuvarının, çalışma-dinlenme sürelerinin ve koreografik yapının fizyolojik talebi önemli ölçüde etkileyebileceğini vurgulamaktadır. Bu nedenle fizyolojik değerlendirmelerin mümkün olduğunca dans türüne özgü yapılması önerilmektedir (Beck et al., 2015). Türk halk oyunlarında bölgesel ve teknik farklılıkların belirgin olması da bu yaklaşımın önemini artırmaktadır.

Kardiyorespiratuvar ve Metabolik Gereksinimler

Halk oyunları sırasında büyük kas gruplarının ritmik ve tekrarlayıcı biçimde kullanılması, kardiyovasküler ve solunum

sistemlerinin aktiviteye uyum sağlamasını gerektirir. Hareket şiddeti yükseldikçe kalp atım hızı, ventilasyon ve oksijen gereksiniminde artış meydana gelmekte; kısa süreli yüksek şiddetli hareket bölümlerinde anaerobik enerji üretiminin katkısı da belirginleşebilmektedir. Dans performansının aerobik ve anaerobik sistemlerin birlikte kullanıldığı bir aktivite olması, yeterli kardiyorespiratuvar kapasitenin performansın sürdürülebilirliği açısından önem taşıdığını göstermektedir (Rodrigues-Krause et al., 2015).

Dans literatüründe ayrıca antrenman, prova ve gerçek performans arasındaki fizyolojik yükün aynı olmayabileceği gösterilmiştir. Wyon et al. (2004), dans performansı sırasında ortalama oksijen tüketimi ve kalp atım hızının ders ve prova koşullarından daha yüksek olabildiğini bildirmiştir. Bu bulgu halk oyunları açısından da uygulamaya dönük önemli bir noktaya işaret etmektedir. Bir dansçının teknik çalışmalara alışkın olması, sahne veya yarışma koşullarında karşılaşacağı fizyolojik yüklenmeye otomatik olarak tam anlamıyla hazır olduğu anlamına gelmeyebilir. Özellikle performans öncesindeki ısınmanın şiddeti ve süresi belirlenirken ana etkinliğin gerçek yükünün dikkate alınması gerekir.

Nöromüsküler ve Motor Gereksinimler

Türk halk oyunlarının fiziksel gereksinimleri kardiyorespiratuvar yanıtlarla sınırlı değildir. Performans boyunca ritmik zamanlama, postüral kontrol, denge, koordinasyon, eklem hareket açıklığı ve alt ekstremite kontrolü eş zamanlı olarak kullanılmaktadır. Dansçının müzikle uyumlu biçimde hareket ederken vücut ağırlığını farklı yönlere aktarması, tek veya çift ayak desteğinde dengeyi sürdürmesi ve ardışık hareketler arasında hızlı geçiş yapması nöromüsküler sistem üzerinde çok boyutlu bir gereksinim oluşturur.

Türk halk dansçıları üzerinde gerçekleştirilen araştırmalar da denge, eklem hareket açıklığı ve esnekliğin dans performansındaki önemini desteklemektedir. Profesyonel modern Türk halk dansçılarını inceleyen bir çalışmada kalça ve ayak bileği eklem hareket açıklıkları, esneklik ve tek ayak denge performansı gibi değişkenler değerlendirilmiş; bu özelliklerin halk dansı performansının motor yapısı açısından önemli olduğu vurgulanmıştır (Özdemir & Yıldırım, 2022). Benzer biçimde geleneksel dans uygulamalarına ilişkin farklı popülasyonlardaki araştırmalarda da düzenli dans uygulamasının statik ve dinamik denge performansıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir (Sofianidis et al., 2009).

Türk folklorik dansının fiziksel performans üzerindeki etkilerini inceleyen Eyigor et al. (2009), sekiz haftalık halk dansı temelli egzersiz programı sonrasında fiziksel performans ve denge göstergelerinde anlamlı gelişmeler bildirmiştir. Bu bulgular doğrudan profesyonel halk oyuncularının performans gereksinimlerini tanımlamak amacıyla elde edilmemiş olsa da halk dansının denge, lokomotor beceriler ve fiziksel fonksiyon üzerinde çok bileşenli bir uyaran oluşturabileceğini göstermesi açısından önemlidir.

Halk oyunlarında alt ekstremitenin tekrarlayıcı kullanımı da özel bir hazırlık gerektirmektedir. Diz ve kalça fleksiyon-ekstansiyonları, ayak bileği hareketleri, ağırlık aktarımları, ritmik adımlar, sekmeler ve bazı koreografilerde sıçrama benzeri hareketler; kas-tendon kompleksinin farklı hızlarda kuvvet üretmesini ve absorbe etmesini gerektirir. Buna üst ekstremite pozisyonları ve gövde kontrolü de eklendiğinde performansın yalnızca dayanıklılık değil, bütüncül nöromüsküler organizasyon gerektirdiği görülmektedir. Bu nedenle ısınma sürecinde yalnızca kalp atım hızını yükseltmeye yönelik genel bir aktivasyonun yeterli kabul edilmesi uygun değildir.

Oyun Türleri Arasındaki Hareket ve Yük Farklılıkları

Türk halk oyunlarının dikkat çekici özelliklerinden biri, oyun türleri arasında belirgin hareket farklılıklarının bulunmasıdır. Tempo, adım sıklığı, diz ve kalça hareketleri, ayak bileğinin kullanım biçimi, hareket genişliği, gövde pozisyonu ve koreografik süre gibi değişkenlerin farklılaşması, fizyolojik ve nöromüsküler yükün de değişmesine yol açabilir. Dolayısıyla tüm halk oyunları için aynı fiziksel hazırlık gereksiniminden söz etmek güçtür.

Bu noktada özellikle hareketin niceliğinin yanında niteliği de dikkate alınmalıdır. Daha yüksek hareket frekansı içeren bir oyun, nöromüsküler aktivasyon ve ritmik koordinasyon açısından farklı bir hazırlık gerektirebilirken; geniş hareket açıklıkları, kontrollü ağırlık aktarımları veya belirgin postüral talepler içeren bir oyun mobilite ve denge hazırlığını daha önemli hâle getirebilir. Tekrarlayıcı sıçrama, sekme veya hızlı yön değiştirmelerin yoğun olduğu koreografilerde ise alt ekstremite kas-tendon yapılarının kademeli biçimde yüklenmeye hazırlanması önem kazanır.

Dansın fizyolojik talebini değerlendiren çalışmaların tür ve repertuvara özgü analiz yapılmasını önermesi de bu yaklaşımı desteklemektedir. Çünkü aynı “dans” kategorisi içerisinde dahi hareket yoğunluğu, çalışma-dinlenme oranı ve kardiyorespiratuvar talep önemli ölçüde değişebilmektedir (Beck et al., 2015). Bu nedenle Türk halk oyunlarında ısınma programlarının yalnızca dansçının genel özelliklerine değil, uygulanacak oyun türünün hareket repertuvarına göre de düzenlenmesi gerekir.

Isınma Sürecine Yönelik Çıkarımlar

Türk halk oyunlarının fizyolojik ve motor yapısı birlikte değerlendirildiğinde, performans öncesi hazırlığın çok bileşenli olması gerektiği görülmektedir. Etkili bir ısınma; kardiyorespiratuvar sistemi aktiviteye hazırlamanın yanında eklem hareketliliğini desteklemeli, ilgili kas gruplarını aktive etmeli, denge

ve koordinasyon mekanizmalarını uyarmalı ve ana performansta kullanılacak hareket örüntülerine kademeli geçiş sağlamalıdır.

Bu nedenle halk oyunlarında genel aktivasyon, mobilite ve dinamik hareketlerin ardından oyuna özgü adım ve hareketlerin kontrollü biçimde uygulanması; son aşamada ise tempo ve hareket şiddetinin ana performansa yaklaşacak şekilde artırılması fizyolojik açıdan tutarlı bir yaklaşım oluşturmaktadır. Isınmanın içeriği belirlenirken dansçının yaşının, antrenman düzeyinin ve bireysel özelliklerinin yanı sıra uygulanacak oyun türü, koreografinin süresi, hareket frekansı ve performans koşulları da göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak Türk halk oyunlarının aerobik ve anaerobik enerji sistemlerini, nöromüsküler kontrolü, dengeyi, koordinasyonu, hareket açıklığını ve ritmik motor organizasyonu birlikte gerektiren yapısı, standart ve tek tip bir ısınma anlayışından ziyade oyuna özgü, kademeli ve çok bileşenli bir hazırlık modelini gerekli kılmaktadır. Bu fizyolojik ve motor gereksinimler, takip eden bölümde ele alınacak ısınmanın fizyolojik temellerinin ve Türk halk oyunlarına özgü uygulama stratejilerinin temelini oluşturmaktadır.

Isınmanın Fizyolojik Temelleri

Isınma, organizmanın dinlenim veya düşük aktivite düzeyinden daha yüksek fiziksel yüklenmeye kontrollü biçimde geçmesini sağlayan hazırlık sürecidir. Isınmanın etkileri yalnızca vücut sıcaklığındaki artışla açıklanmamakta; kardiyovasküler, metabolik, nöromüsküler ve psikolojik mekanizmaların birlikte oluşturduğu çok yönlü bir yanıt olarak değerlendirilmektedir. Aktif ısınma sırasında meydana gelen kas sıcaklığı artışı, kan akımındaki değişiklikler, oksijen kullanım kinetiğinin düzenlenmesi ve sinir-kas sisteminin aktivasyonu, takip eden fiziksel göreve fizyolojik geçişi kolaylaştırabilmektedir (Bishop, 2003a; McGowan et al., 2015).

Isınmanın performans üzerindeki etkisi uygulanan protokolün süresi, şiddeti ve içeriğine bağlıdır. Bu nedenle herhangi

bir fiziksel aktivitenin uygulanması tek başına etkili bir ısınma olarak değerlendirilmemelidir. Isınmanın temel amacı, takip eden etkinliğin gerektirdiği fizyolojik ve motor koşullara ulaşırken gereksiz yorgunluk oluşturmamaktır. Nitekim aktif ısınmanın kısa, orta ve uzun süreli performansı destekleyebildiği; ancak aşırı yoğun veya toparlanmaya yeterli zaman bırakmayan protokollerin performansı olumsuz etkileyebildiği bildirilmiştir (Bishop, 2003b).

Kas ve Vücut Sıcaklığındaki Artış

Isınmanın en belirgin fizyolojik etkilerinden biri kas ve vücut sıcaklığındaki artıştır. Aktif egzersiz sırasında kas metabolizmasının hızlanması sonucunda açığa çıkan ısının artması, çalışan kas dokusunun sıcaklığını yükseltmektedir. Kas sıcaklığındaki bu artış, birçok biyokimyasal ve mekanik süreci etkileyerek organizmanın daha yüksek şiddetli fiziksel aktiviteye hazırlanmasına katkıda bulunabilir.

Sıcaklık artışıyla birlikte metabolik reaksiyonların gerçekleşme hızında artış, kas dokusunun mekanik özelliklerinde değişim ve sinir-kas sisteminin yanıt hızında iyileşme meydana gelebilmektedir. Ayrıca artan sıcaklık, hemoglobin ve miyoglobinden oksijen ayrışmasını kolaylaştırarak aktif dokulara oksijen sunumunu destekleyebilir. Kas viskozitesindeki azalma ve dokuların hareket özelliklerindeki değişiklikler de hızlı ve geniş hareketlerin uygulanmasını kolaylaştırabilecek mekanizmalar arasında gösterilmektedir (Bishop, 2003a; McGowan et al., 2015).

Bu özellik Türk halk oyunları açısından önemlidir. Özellikle hızlı ritmik adımlar, çökmeler, sekmeler, sıçramalar ve geniş eklem hareket açıklığı gerektiren figürlerin ani biçimde uygulanması yerine, kas sıcaklığının ve hareket hızının kademeli olarak artırılması fizyolojik açıdan daha uygun bir geçiş sağlayabilir.

Kardiyovasküler Yanıtlar ve Kas Kan Akımı

Aktif ısınma sırasında kalp atım hızında ve kardiyak debide meydana gelen artış, aktif kas dokusuna yönelik kan akımının

yükselmesine katkıda bulunmaktadır. Dinlenim koşullarından doğrudan yüksek şiddetli fiziksel aktiviteye geçiş yerine kardiyovasküler sistemin kademeli olarak aktive edilmesi, dolaşım sisteminin takip eden egzersizin taleplerine hazırlanmasını sağlar.

Çalışan kaslara artan kan akımı oksijen ve enerji substratlarının taşınmasını desteklerken, metabolizma sonucu oluşan ürünlerin uzaklaştırılmasına yönelik dolaşımın da artmasına katkıda bulunur. Bununla birlikte ısınmanın performans üzerindeki etkisini yalnızca kas kan akımındaki artışla açıklamak yeterli değildir. Güncel değerlendirmeler, aktif ısınma ve ön yüklenme sonrasında gözlenen fizyolojik değişimlerin oksijen sunumu, hücre içi oksijen kullanımı ve motor ünite aktivasyonu gibi birbiriyle ilişkili mekanizmalar üzerinden ortaya çıkabileceğini göstermektedir (Goulding et al., 2023).

Halk oyunlarında özellikle performansın ilk dakikalarından itibaren yüksek hareket frekansı gerektiren koreografilerde bu kademeli kardiyovasküler hazırlık önem kazanabilir. Böyle bir durumda ısınmanın son bölümünün, dansçıyı yalnızca hareketlere teknik olarak değil, dolaşım sistemi açısından da performans koşullarına yaklaştırması gerekir.

Oksijen Tüketim Kinetiği ve Metabolik Hazırlık

Dinlenimden egzersize geçiş sırasında enerji gereksinimi aniden yükselmesine rağmen aerobik enerji üretimi aynı hızda maksimum düzeye ulaşmaz. Egzersizin başlangıcında oksijen tüketiminin yeni enerji talebine uyum sağlaması belirli bir zaman gerektirir. Bu süreç oksijen tüketim kinetiği ile ilişkilidir ve fiziksel aktivitenin başlangıcındaki aerobik-anaerobik enerji paylaşımını etkileyebilir.

Aktif ısınma sonrasında başlangıç oksijen tüketiminin yükselmiş olması ve metabolik sistemlerin önceden aktive edilmesi, takip eden egzersize geçişte bazı koşullarda avantaj sağlayabilmektedir. Bishop (2003b), özellikle orta ve daha uzun

süreli performanslarda, sporcuyu yorgun bırakmayan ancak başlangıç oksijen tüketimini yükselten aktif ısınmanın yararlı olabileceğini bildirmiştir.

Daha güncel çalışmalar, önceden gerçekleştirilen egzersizin sonraki egzersizde oksijen tüketim kinetiğini değiştirebildiğini göstermektedir. Bunun altında yalnızca kas sıcaklığındaki artışın değil, hücre içi oksijen kullanımındaki değişiklikler ve motor ünite katılımındaki farklılıkların da rol oynayabileceği belirtilmektedir (Goulding et al., 2023).

Bu mekanizma, değişken şiddetli yapıya sahip halk oyunları açısından dikkat çekicidir. Dansçıların performansın başlangıcında doğrudan yüksek tempolu figürlere geçmeleri yerine, ısınmanın son aşamasında ana oyuna benzer ritmik ve fizyolojik yüklenmelere kontrollü biçimde ulaşmaları daha uygun olabilir. Bununla birlikte ısınmanın aşırı yüksek şiddette yapılması, ana performans başlamadan önce metabolik yorgunluğa neden olabileceğinden şiddet-süre dengesi korunmalıdır.

Nöromüsküler Aktivasyon ve Sinir İletimi

Türk halk oyunlarında performans yalnızca yeterli enerji üretimine bağlı değildir. Ritme uygun hareket üretimi, hızlı adım geçişleri, denge kontrolü, yön değiştirme, eş zamanlı alt ve üst ekstremite hareketleri ve grup içi senkronizasyon önemli ölçüde nöromüsküler organizasyon gerektirir. Dolayısıyla ısınmanın sinir-kas sistemi üzerindeki etkileri halk oyunları açısından özel önem taşımaktadır.

Artan kas sıcaklığı sinir iletim hızını ve kas kasılmasına ilişkin bazı süreçleri etkileyebilir. Bunun yanında aktif ısınma sırasında gerçekleştirilen hareketler, takip eden performansta kullanılacak motor birimlerin ve hareket örüntülerinin önceden aktive edilmesini sağlayabilir. Isınmanın metabolik etkilerinin yanında sinirsel etkiler ve aktivasyon sonrası performans artırıcı

mekanizmalar da güncel ısınma modellerinin fizyolojik açıklamaları arasında yer almaktadır (McGowan et al., 2015).

Bu noktada “harekete özgüllük” önem kazanmaktadır. Yalnızca genel koşu veya yürüyüş gibi aktiviteler kardiyovasküler aktivasyonu sağlayabilse de halk oyunlarında gerekli olan denge, ritim, adım sıralaması ve nöromüsküler koordinasyonu tam olarak hazırlamayabilir. Bu nedenle genel ısınmayı takip eden aşamalarda oyuna özgü temel adımların, düşük şiddetli sekmelerin, kontrollü yön değişikliklerinin ve gerekli olduğu durumlarda sıçrama örüntülerinin kademeli biçimde kullanılması fizyolojik açıdan daha bütüncül bir hazırlık oluşturabilir.

Kas-Tendon Ünitesi ve Hareket Hazırlığı

Isınma sürecinde kas ve tendon dokularının sıcaklık ve mekanik yüklenmeye verdiği yanıtlar da hareket performansı açısından önemlidir. Dansçının ana performans öncesinde giderek artan hareket genişliği ve yük altında çalışması, kas-tendon ünitesinin takip eden görevin mekanik gereksinimlerine kademeli biçimde hazırlanmasına olanak sağlar.

Halk oyunlarında diz ve kalça fleksiyonu, ayak bileği hareketleri, gövde pozisyon değişiklikleri, çökmeler ve sıçramalar gibi hareketler farklı eklem hareket açıklıkları ve kuvvet üretim özellikleri gerektirmektedir. Bu nedenle hareket hazırlığının yalnızca pasif biçimde eklem hareket açıklığını artırmaya değil, bu hareket açıklığının aktif ve kontrollü biçimde kullanılmasına da yönelik olması gerekir.

Isınma sırasında hareket genişliğinin ve hızının kademeli olarak artırılması, sonraki performansta gerekecek motor örüntülerin tekrar edilmesine olanak sağlar. Bununla birlikte germe yöntemlerinin akut performans üzerindeki etkileri uygulamanın türüne, süresine ve takip eden aktivitenin niteliğine göre değişebilmektedir. Özellikle güç ve dinamik performans gerektiren etkinliklerde dinamik hareketlerin uygun bir ısınmanın parçası

olarak kullanılması desteklenmektedir. Güncel bir sistematik derleme ve meta-analiz de dinamik germe uygulamalarının güç ve dinamik performansla ilişkili bazı çıktılar açısından avantaj sağlayabileceğini göstermektedir (Yu et al., 2024). Germe yöntemlerinin halk oyunlarında nasıl kullanılacağı bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Psikolojik ve Motor Hazırlık

Isınma fiziksel bir hazırlık süreci olmakla birlikte, performans öncesindeki psikolojik ve bilişsel geçişe de katkıda bulunabilir. Özellikle koreografik sıralamanın, ritmik yapının ve grup senkronizasyonunun önemli olduğu dans etkinliklerinde, ısınmanın son bölümünde oyuna özgü hareketlerin tekrarlanması dikkat odağının performansa yönelmesine ve motor görevin zihinsel olarak yeniden yapılandırılmasına yardımcı olabilir.

McGowan et al. (2015), ısınmanın fizyolojik etkilerinin yanında psikolojik etkilerin de performans hazırlığının bir bileşeni olduğunu belirtmektedir. Türk halk oyunlarında bu durum özellikle sahne ve yarışma öncesinde önem taşımaktadır. Müzik, ritim, grup düzeni ve temel hareketlerin düşük veya orta şiddette tekrar edilmesi yalnızca fiziksel aktivasyon değil, performans görevine yönelik zihinsel hazırlık işlevi de görebilir.

Isınma Yükü ile Yorgunluk Arasındaki Denge

Isınmanın olumlu fizyolojik etkilerinden yararlanabilmek için hazırlık ile yorgunluk arasındaki dengenin korunması gerekir. Daha uzun veya daha yüksek şiddetli bir ısınma her zaman daha etkili değildir. Aşırı yoğun bir protokol kas sıcaklığı ve metabolik aktivasyonu artırırken enerji substratlarının kullanılmasına, metabolik yorgunluğa ve ana performans öncesinde toparlanma gereksinimine neden olabilir. Bishop (2003b), özellikle kısa süreli yüksek şiddetli performanslarda aşırı yoğun ısınmanın yüksek enerjili fosfatların kullanılabilirliğini azaltarak sonraki performansı olumsuz etkileyebileceğine dikkat çekmektedir.

Bu nedenle etkili bir ısınma, fizyolojik hazırlığı artırırken dansçıyı yorgun bırakmayacak biçimde planlanmalıdır. Isınmanın süresi ve şiddeti; dansçının antrenman düzeyi, uygulanacak oyunun süresi ve temposu, çevresel koşullar ve ısınma ile performans arasındaki bekleme süresi dikkate alınarak düzenlenmelidir. Sistematik inceleme bulguları, uygun şekilde yapılandırılmış ısınma protokollerinin incelenen performans ölçütlerinin büyük bölümünde olumlu sonuçlar oluşturabildiğini göstermektedir (Fradkin et al., 2010).

Türk halk oyunları açısından bu fizyolojik ilkeler birlikte değerlendirildiğinde, ideal ısınma yaklaşımının tek aşamalı değil kademeli ve çok bileşenli olması gerektiği görülmektedir. Genel aktivasyonla başlayan süreç; mobilite ve dinamik hareketler, nöromüsküler hazırlık, ritim-koordinasyon çalışmaları ve uygulanacak halk oyununa özgü hareketlerin giderek artan şiddette gerçekleştirilmesiyle tamamlanmalıdır. Böylece ısınma, yalnızca vücut sıcaklığını yükselten bir ön etkinlik olmaktan çıkarak dansçıyı takip eden performansın metabolik, kardiyorespiratuvar ve nöromüsküler gereksinimlerine hazırlayan yapılandırılmış bir süreç hâline gelir.

Isınma Türleri ve Türk Halk Oyunlarına Uyarlanması

Isınma uygulamaları genel olarak pasif ve aktif yöntemler şeklinde sınıflandırılabilmektedir. Aktif ısınma kendi içerisinde genel ve spora özgü uygulamaları içerirken, hareket hazırlığının niteliğine göre mobilizasyon, dinamik germe, kısa süreli statik germe, nöromüsküler aktivasyon ve giderek artan şiddette performansa özgü hareketler programa dâhil edilebilmektedir. Etkili bir ısınma programının amacı mümkün olduğunca fazla egzersiz yapmak değil; takip eden fiziksel görevin fizyolojik ve motor gereksinimlerine yeterli hazırlığı en düşük gereksiz yorgunlukla sağlamaktır.

Bu nedenle Türk halk oyunlarında ısınma planlanırken yalnızca “hangi egzersizlerin yapılacağı” değil, bu egzersizlerin hangi sırayla, ne kadar süreyle ve hangi şiddette uygulanacağı da önem taşımaktadır. Halk oyunlarının ritmik, koordinatif ve oyun türüne özgü hareket yapısı, genel ısınma yaklaşımlarının doğrudan uygulanmasından ziyade aşamalı ve göreve özgü bir modelin kullanılmasını gerektirmektedir.

Pasif Isınma

Pasif ısınma; fiziksel aktivite kullanılmaksızın dışarıdan uygulanan sıcaklık aracılığıyla kas ve vücut sıcaklığının korunmasını veya artırılmasını amaçlayan yöntemleri ifade etmektedir. Sıcak duş, sıcak ortam, termal giysiler veya benzeri yöntemler bu kapsamda değerlendirilebilir. Pasif ısınmanın temel avantajı, enerji harcamasını ve kas aktivitesini sınırlı tutarken vücut sıcaklığının korunmasına yardımcı olabilmesidir.

Bununla birlikte pasif ısınma, hareket koordinasyonu, motor ünite aktivasyonu ve aktiviteye özgü hareket örüntülerinin hazırlanması açısından aktif ısınmanın yerini tutmamaktadır. Bu nedenle halk oyunlarında temel ısınma yöntemi olarak değil, belirli koşullarda aktif ısınmayı destekleyen yardımcı bir strateji olarak değerlendirilmesi daha uygundur.

Pasif yöntemler özellikle aktif ısınma ile sahneye çıkış arasında uzun bekleme süresinin bulunduğu gösteri veya yarışma koşullarında önem kazanabilir. Isınma sonrası bekleme sırasında vücut ve kas sıcaklığının azalması, ısınmanın sağladığı bazı fizyolojik kazanımların zayıflamasına neden olabilir. Bu nedenle uygun çevresel koşullarda sıcak tutucu giysilerin kullanılması veya kısa süreli yeniden aktivasyon uygulanması, performans öncesi hazırlığın korunmasına katkı sağlayabilir. RAMP temelli ısınma yaklaşımlarının çevresel koşullara göre düzenlenebileceği ve özellikle sıcaklık yönetiminin performans hazırlığında dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir.

Genel Aktif Isınma

Genel aktif ısınma, büyük kas gruplarının düşük veya orta şiddette çalıştırılması yoluyla kalp atım hızının, solunum hızının, kas kan akımının ve vücut sıcaklığının artırılmasını amaçlamaktadır. Hafif yürüyüş, düşük tempolu koşu, ritmik adımlama ve temel lokomotor hareketler bu aşamada kullanılabilecek uygulamalardır.

Türk halk oyunlarında genel aktif ısınmanın amacı, dansçıyı henüz teknik olarak zorlamadan organizmayı hareket etmeye hazırlamaktır. Bu aşamada hareketlerin düşük şiddette tutulması ve takip eden bölümlere geçiş için fizyolojik zemin oluşturması önemlidir. Örneğin kısa süreli tempolu yürüyüş, düşük tempolu temel adımlama veya hafif ritmik hareketler, genel aktivasyon amacıyla kullanılabilir.

Bununla birlikte genel aktif ısınmanın tek başına yeterli olmadığı dikkate alınmalıdır. Birkaç dakikalık yürüyüş veya koşu, vücut sıcaklığını yükseltebilir; ancak halk oyunlarında gerekli olan denge, ritim, yön değiştirme, ayak bileği kontrolü ve koreografik hareket hazırlığını tam olarak sağlamaz. Bu nedenle genel aktivasyon, daha özgül hareket hazırlığına geçiş sağlayan ilk aşama olarak değerlendirilmelidir.

Özel ve Oyuna Özgü Isınma

Özel ısınma, ana aktivitede kullanılacak kas gruplarının, hareket örüntülerinin ve motor becerilerin giderek artan şiddette çalıştırılmasını kapsamaktadır. Bu yaklaşım, genel fizyolojik hazırlığı performansın özgül talepleriyle birleştirmektedir.

Türk halk oyunlarında oyuna özgü ısınma; temel adımların düşük tempoda uygulanması, koreografide kullanılan yön değişikliklerinin kontrollü biçimde tekrarlanması, ilgili eklem hareket açıklıklarının aktif olarak kullanılması ve ritmik hareketlerin kademeli biçimde gerçek performans temposuna yaklaştırılmasını içerebilir.

Bu yaklaşım özellikle halk oyunlarında önemlidir; çünkü farklı oyun türleri farklı nöromüsküler ve teknik gereksinimler oluşturabilir. Geniş hareket açıklığı gerektiren bir koreografi ile yüksek frekanslı ayak hareketlerinden oluşan bir koreografinin aynı özel ısınma içeriğine sahip olması beklenmemelidir. Bu nedenle özel ısınmanın içeriği, performansta gerçekleştirilecek temel hareketlerin biyomekanik ve fizyolojik özellikleriyle uyumlu olmalıdır.

Dinamik Germe ve Mobilizasyon

Dinamik germe, eklemlerin kontrollü ve tekrarlayıcı hareketlerle işlevsel hareket açıklığı içerisinde kullanıldığı bir hazırlık yöntemidir. Dinamik germe sırasında kaslar hem uzama hem de aktif kasılma süreçlerine katıldığı için bu yöntem hareket açıklığının artırılması ile nöromüsküler aktivasyonun bir arada sağlanmasına katkıda bulunabilir.

Sistematik derleme bulguları, dinamik germenin akut performans üzerinde genel olarak nötr veya küçük olumlu etkiler gösterebildiğini; özellikle güç ve dinamik performans gerektiren aktivitelerde uygun bir ısınmanın parçası olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Behm et al. (2016), dinamik germe sonrasında fiziksel performansta ortalama olarak küçük olumlu değişiklikler bildirirken, uzun süreli statik germenin performans üzerindeki olumsuz etkilerinin daha belirgin olabildiğini göstermiştir.

Benzer biçimde jimnastik gibi yüksek hareket açıklığı, kuvvet ve dinamik becerilerin birlikte gerektiği bir branşta yapılan güncel sistematik derleme ve meta-analiz, dinamik germe uygulamalarının bazı performans çıktıları açısından yararlı olabileceğini bildirmiştir.

Türk halk oyunları açısından dinamik mobilizasyon özellikle ayak bileği, diz, kalça ve gövde bölgesinde işlevsel olabilir. Kontrollü bacak savurmaları, dinamik hamleler, kalça mobilizasyonları, ayak bileği hareketleri ve gövde rotasyonları, uygulanacak oyunun gereksinimlerine göre seçilebilir. Burada amaç

maksimum esnekliğe ulaşmak değil, performansta kullanılacak hareket açıklığını kontrollü ve aktif biçimde hazırlamaktır.

Statik Germe: Kullanım Alanı ve Sınırlılıkları

Statik germe, belirli bir kas veya kas grubunun uzatılmış pozisyonda belirli süre tutulması esasına dayanmaktadır. Uzun yıllar boyunca ısınmanın temel bileşenlerinden biri olarak uygulanmış olmakla birlikte, güncel literatür statik germenin performans öncesi kullanımında süre ve bağlamın önemli olduğunu göstermektedir.

Behm et al. (2016), bir kas grubuna uygulanan 60 saniye ve üzerindeki statik germe sürelerinin özellikle kuvvet, güç ve patlayıcı performans üzerinde daha belirgin akut azalmalarla ilişkili olabileceğini; 60 saniyenin altındaki uygulamalarda ise etkinin çok daha küçük olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle "statik germe performans öncesinde kesinlikle kullanılmamalıdır" şeklindeki genelleme bilimsel açıdan doğru değildir.

Türk halk oyunlarında belirli bir hareket kısıtlılığının bulunması veya koreografide yüksek hareket açıklığının gerekli olması durumunda kısa süreli statik germe kullanılabilir. Ancak performans öncesinde uzun süreli ve yoğun statik germenin tek başına uygulanması yerine, ardından dinamik hareketler ve oyuna özgü aktivasyon çalışmalarının gerçekleştirilmesi daha uygun olabilir.

Statik germe ayrıca performans hazırlığından çok esnekliğin geliştirilmesinin amaçlandığı ayrı antrenman bölümlerinde veya ana performans sonrasında farklı bir bağlamda ele alınabilir. Böylece ısınma içerisindeki kullanım amacı ile uzun dönemli esneklik gelişimi birbirinden ayrılmış olur.

Nöromüsküler Aktivasyon

Nöromüsküler aktivasyon, ana performansta yoğun biçimde kullanılacak kas gruplarının ve hareket örüntülerinin önceden kontrollü biçimde devreye sokulmasını amaçlamaktadır. Bu

aşamada egzersizlerin temel amacı yorgunluk oluşturmak değil, hareket kalitesini ve motor hazırlığı artırmaktır.

Türk halk oyunlarında özellikle gluteal kaslar, quadriceps, hamstring grubu, baldır kasları ve ayak bileği çevresindeki kasların aktivasyonu önem taşıyabilir. Tek ayak denge çalışmaları, kontrollü mini çömelmeler, düşük şiddetli sekmeler, ritmik ağırlık aktarımları ve yön değiştirme çalışmaları kullanılabilecek örnekler arasındadır.

Bu aşamada hareketlerin oyuna özgü karakter kazanması önemlidir. Örneğin yüksek frekanslı ayak hareketleri içeren oyunlardan önce ayak bileği ve baldır kompleksine yönelik kısa süreli aktivasyonlar öne çıkabilirken; kontrollü çökmelerin ve geniş alt ekstremite hareketlerinin yoğun olduğu oyunlarda kalça ve diz çevresindeki kasların hazırlanmasına daha fazla ağırlık verilebilir.

Progresif Şiddet Yaklaşımı

Isınmanın temel ilkelerinden biri, hareket şiddetinin düşük düzeyden ana performansa yakın düzeye doğru kademeli biçimde artırılmasıdır. Bu yaklaşım fizyolojik sistemlerin ani yüklenme yerine aşamalı olarak aktive edilmesine olanak sağlarken, motor koordinasyonun da artan hız ve şiddete uyum göstermesini sağlar.

Halk oyunlarında progresif şiddet yaklaşımı üç düzeyde uygulanabilir. İlk aşamada hareketler düşük tempo ve geniş kontrol altında gerçekleştirilir. İkinci aşamada hareket frekansı ve koordinatif gereksinim artırılır. Son aşamada ise oyuna özgü adımların kısa bölümleri gerçek performans temposuna yakın biçimde uygulanır.

Böylece dansçı sahne veya antrenman başlangıcında ilk kez yüksek tempolu hareketle karşılaşmak yerine, performans hızına kontrollü biçimde ulaşmış olur.

RAMP Modelinin Türk Halk Oyunlarına Uyarlanması

Modern ısınma yaklaşımlarından biri Jeffreys (2007) tarafından geliştirilen RAMP modelidir. Model üç temel aşamadan oluşmaktadır: “Raise”, “Activate and Mobilise” ve “Potentiate”. İlk

aşamada vücut sıcaklığı, kalp atım hızı, solunum ve kan akımı artırılır; ikinci aşamada performansta kullanılacak bölgeler aktive edilir ve gerekli hareket açıklıkları hazırlanır; son aşamada ise hareketlerin şiddeti performansa özgü düzeye yükseltilir.

Bu model Türk halk oyunlarına uyarlanabilir. “Raise” aşamasında hafif ritmik adımlar ve genel aktivasyon; “Activate and Mobilise” aşamasında ayak bileği, diz, kalça ve gövde mobilizasyonu ile ilgili kas gruplarının aktivasyonu; “Potentiate” aşamasında ise uygulanacak oyunun temel hareketlerinin düşük tempodan gerçek performans temposuna doğru ilerletilmesi kullanılabilir.

Bu yaklaşımın halk oyunlarındaki avantajı, ısınmayı birbirinden bağımsız hareketlerin rastgele sıralandığı bir süreç olmaktan çıkararak ana performansa doğru ilerleyen sistematik bir hazırlık modeline dönüştürmesidir.

Türk Halk Oyunları İçin Temel Uygulama İlkeleri

Türk halk oyunlarına yönelik bir ısınma programı hazırlanırken aşağıdaki temel ilkeler dikkate alınmalıdır:

- Isınma düşük şiddetli genel aktivasyonla başlamalıdır.
- Eklem mobilitesi ve hareket açıklığı aktif yöntemlerle hazırlanmalıdır.
- Uzun süreli statik germe ana performansın hemen öncesindeki temel yöntem olmamalıdır.
- Dinamik hareketler uygulanacak oyunun hareket gereksinimleriyle ilişkilendirilmelidir.
- Ana performansta kullanılacak kas grupları nöromüsküler açıdan aktive edilmelidir.
- Hareket hızı ve şiddeti kademeli olarak artırılmalıdır.
- Son aşamada oyuna özgü adım ve hareketler gerçek performans temposuna yaklaştırılmalıdır.

- Isınma dansçıda belirgin yorgunluk oluşturmamalıdır.
- Isınma ile performans arasında uzun bekleme bulunuyorsa uygun yeniden ısınma veya sıcaklığı koruma stratejileri düşünülmelidir.
- Program dansçının bireysel özellikleri ve uygulanacak oyun türüne göre uyarlanmalıdır.

Sonuç olarak Türk halk oyunlarında etkili bir ısınma, tek bir egzersiz türüne dayanmamalıdır. Genel aktivasyon, mobilizasyon, dinamik hareketler, nöromüsküler hazırlık ve oyuna özgü progresif yüklenmenin birbirini takip ettiği çok aşamalı bir yapı daha uygun görünmektedir. Böyle bir yaklaşım hem temel fizyolojik hazırlığı sağlar hem de dansçının ritim, koordinasyon ve hareket özellikleri açısından takip eden performansa doğrudan hazırlanmasına olanak verir.

Türk Halk Oyunlarına Özgü Isınma Modeli

Türk halk oyunlarının farklı tempo, hareket frekansı, eklem hareket açıklığı, denge ve koordinasyon gereksinimleri göstermesi, ısınma uygulamalarının da yalnızca genel egzersizlerden oluşan standart bir yapı yerine performansın özgül özelliklerine göre düzenlenmesini gerekli kılmaktadır. Bu doğrultuda halk oyunları için önerilecek bir ısınma modelinin kardiyorespiratuvar aktivasyon, eklem mobilitesi, nöromüsküler hazırlık, ritim-koordinasyon ve oyuna özgü hareket hazırlığını bütünleştirmesi uygun görünmektedir.

Bu bölümde önerilen model, önceki bölümlerde açıklanan fizyolojik ilkeler ve RAMP yaklaşımının temel mantığı dikkate alınarak Türk halk oyunlarının hareket özelliklerine uyarlanmıştır. Model, deneysel olarak doğrulanmış tek ve zorunlu bir protokol olarak değil; antrenör, eğitmen ve uygulayıcıların oyun türüne, dansçının düzeyine ve performans koşullarına göre değiştirebileceği bilimsel temelli bir uygulama çerçevesi olarak değerlendirilmelidir.

Genel Yapı ve Süre

Önerilen ısınma modeli beş aşamadan oluşmaktadır:

1. Genel fizyolojik aktivasyon
2. Eklem mobilizasyonu ve dinamik hareket hazırlığı
3. Nöromüsküler aktivasyon
4. Ritim ve koordinasyon hazırlığı
5. Oyuna özgü progresif hazırlık

Toplam sürenin yaklaşık 18–25 dakika arasında tutulması önerilebilir. Bununla birlikte bu süre sabit bir standart olarak değerlendirilmemelidir. Isınmanın gerçek süresi; dansçının yaşına, antrenman düzeyine, çevresel sıcaklığa, uygulanacak oyunun yoğunluğuna, koreografinin süresine ve ısınma ile performans arasında kalan zamana göre değiştirilebilir.

Aşama 1: Genel Fizyolojik Aktivasyon

Isınmanın ilk aşamasının amacı, organizmayı dinlenim durumundan fiziksel aktiviteye kademeli biçimde taşımaktır. Yaklaşık 3–5 dakika süren bu bölümde büyük kas gruplarını içeren düşük şiddetli ritmik hareketler kullanılabilir.

Uygulamalar arasında tempolu yürüyüş, hafif koşu, düşük tempolu ritmik adımlama ve basit yön değiştirmeler yer alabilir. Halk oyunlarının müzikle ilişkili yapısı dikkate alındığında, bu aşamanın düşük tempolu ritmik müzik eşliğinde yapılması dansçının fiziksel hazırlığının yanında ritmik odaklanmasına da katkı sağlayabilir.

Bu aşamada amaç yüksek performans düzeyine ulaşmak değil; kalp atım hızı, solunum, kas kan akımı ve vücut sıcaklığında kademeli bir artış sağlamaktır. Algılanan efor düşük düzeyde tutulmalı ve dansçı bu bölüm sonunda belirgin bir yorgunluk hissetmemelidir.

Aşama 2: Eklem Mobilizasyonu ve Dinamik Hareket Hazırlığı

Genel aktivasyonun ardından yaklaşık 4–5 dakikalık mobilizasyon ve dinamik hareket hazırlığı uygulanabilir. Bu aşamada özellikle halk oyunları sırasında yoğun olarak kullanılan ayak bileği, diz, kalça ve gövde bölgelerine odaklanılmalıdır.

Ayak bileği plantar fleksiyon-dorsifleksiyon hareketleri, kontrollü diz fleksiyonları, kalça rotasyonları, dinamik hamleler, kontrollü bacak savurmaları ve gövde rotasyonları bu aşamada kullanılabilecek hareketler arasındadır.

Hareketlerin başlangıçta sınırlı hareket açıklığında ve kontrollü biçimde uygulanması, daha sonra kademeli olarak genişletilmesi uygundur. Buradaki temel amaç maksimum esnekliğe ulaşmak değil, takip eden oyun sırasında kullanılacak hareket açıklığını aktif olarak hazırlamaktır.

Uzun süreli statik germe yerine dinamik mobilizasyonun ön planda tutulması, özellikle hızlı ve ritmik hareketlerin yer aldığı halk oyunlarında daha uygun bir seçenek olabilir. Bununla birlikte bireysel hareket kısıtlılığı bulunan dansçılarda kısa süreli statik germe gerektiğinde kullanılabilir; ancak sonrasında yeniden dinamik aktivasyon yapılması uygun olacaktır.

Aşama 3: Nöromüsküler Aktivasyon

Üçüncü aşamada yaklaşık 3–5 dakika süreyle ana performansta aktif rol oynayacak kas gruplarının ve motor kontrol mekanizmalarının hazırlanması amaçlanır.

Bu bölümde;

- kontrollü yarım çömelmeler,
- tek ayak üzerinde denge çalışmaları,
- ritmik ağırlık aktarımları,
- düşük şiddetli sekmeler,
- kısa mesafeli yön değiştirmeler,
- düşük amplitüdlü sıçramalar

gibi hareketler kullanılabilir.

Egzersizler özellikle quadriceps, hamstring, gluteal kaslar, baldır kasları ve ayak bileği çevresindeki kasların aktif olarak devreye girmesini sağlayacak biçimde seçilmelidir. Bunun yanında tek ayak desteği ve kontrollü ağırlık transferleri, halk oyunlarında sık kullanılan postüral kontrol mekanizmalarının hazırlanmasına katkıda bulunabilir.

Bu aşamada kullanılan egzersizlerin sayısı ve şiddeti sınırlı tutulmalıdır. Amaç kuvvet antrenmanı yapmak değil, takip eden performansta kullanılacak sinir-kas sistemini aktive etmektir.

Aşama 4: Ritim ve Koordinasyon Hazırlığı

Türk halk oyunlarını birçok spor etkinliğinden ayıran temel özelliklerden biri, fiziksel hareketin müzik, ritim ve grup senkronizasyonu ile birlikte gerçekleştirilmesidir. Bu nedenle ısınmanın yalnızca fizyolojik değil, ritmik ve koordinatif hazırlık da içermesi uygun olacaktır.

Yaklaşık 3–4 dakika sürebilecek bu bölümde uygulanacak oyunun ritmik yapısına yakın basit adım kombinasyonları kullanılabilir. Öncelikle düşük hareket frekansıyla başlanmalı; daha sonra tempo kontrollü biçimde artırılmalıdır.

Bu aşamada;

- temel ritmik adımlama,
- sağ-sol ağırlık transferleri,
- kısa yön değiştirme kombinasyonları,
- el-ayak koordinasyonu,
- ikili veya grup hâlinde senkronize hareketler

uygulanabilir.

Özellikle ekip hâlinde gerçekleştirilen halk oyunlarında bu bölüm, bireysel motor hazırlığın yanı sıra grubun ritmik birlikteliğinin oluşturulmasına da katkı sağlayabilir. Ancak koreografinin tamamının tekrar edilmesi yerine, teknik açıdan önemli ve performansta yoğun olarak kullanılacak temel hareket örüntülerinin seçilmesi daha uygundur.

Aşama 5: Oyuna Özgü Progresif Hazırlık

Isınmanın son aşaması, dansçının genel hazırlıktan gerçek performans koşullarına geçtiği bölümdür. Yaklaşık 5–8 dakika sürebilecek bu aşamada, oynanacak halk oyununa özgü temel adımlar ve hareket dizileri düşük veya orta tempodan başlayarak performans temposuna doğru kademeli biçimde artırılır.

İlk tekrarlar teknik kontrol ön planda tutularak düşük şiddette yapılabilir. Daha sonraki tekrarlarda hareket frekansı, hız ve gerektiğinde sıçrama veya sekme yüksekliği artırılır. Son bölümde kısa süreli hareket dizileri gerçek performans temposuna yakın biçimde uygulanabilir.

Örneğin yüksek frekanslı ayak hareketlerinin baskın olduğu bir oyunda ısınmanın son bölümünde ayak hareket hızının giderek artırılması; geniş hareket açıklığı ve kontrollü ağırlık transferlerinin belirgin olduğu bir oyunda ise hareketlerin gerçek performans genişliğine kademeli biçimde yaklaştırılması uygun olacaktır.

Bu aşamanın sonunda dansçı fizyolojik olarak aktive edilmiş, hareket örüntülerine uyum sağlamış ve performansa hazır hissetmelidir. Bununla birlikte ısınmanın sonunda belirgin nefes darlığı, ağır bacak hissi veya performans kapasitesini azaltabilecek yorgunluk oluşmamalıdır.

Önerilen Türk Halk Oyunları Isınma Modeli

Önerilen beş aşamalı ısınma modeli Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Türk Halk Oyunları İçin Önerilen Isınma Modeli

Aşama	İçerik	Yaklaşık Süre	Şiddet	Temel Amaç
Genel aktivasyon	Tempolu yürüyüş, hafif koşu, ritmik adımlama	3–5 dk	Düşük	Vücut sıcaklığı ve dolaşımı artırmak
Mobilizasyon	Ayak bileği, diz, kalça, gövde; dinamik hareketler	4–5 dk	Düşük–orta	Fonksiyonel hareket açıklığını hazırlamak
Nöromüsküler aktivasyon	Çömelme, denge, sekme, düşük şiddetli sıçrama	3–5 dk	Orta	Kas aktivasyonu ve motor kontrol
Ritim-koordinasyon	Temel adımlar, ağırlık aktarımı, ritmik kombinasyonlar	3–4 dk	Orta	Ritim ve koordinasyonu hazırlamak
Oyuna özgü hazırlık	Temel figür ve adımların progresif uygulanması	5–8 dk	Orta → yüksek	Performans temposuna geçiş

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Toplam süre yaklaşık 18–25 dakika olarak planlanabilir.

Şiddetin Kontrolü

Isınma sırasında şiddetin yalnızca egzersiz süresine göre değil, dansçının bireysel yanıtına göre de kontrol edilmesi gerekir. Bu amaçla pratik uygulamalarda algılanan efor düzeyi kullanılabilir. İlk aşamalarda düşük algılanan efor tercih edilirken, son aşamada kısa süreli olarak ana performansa yaklaşan şiddetlere çıkılabilir.

Bununla birlikte yüksek şiddetli bölümün uzun tutulması önerilmez. Isınmanın sonunda hedef, dansçının “yorulmuş” değil “hazırlanmış” olmasıdır.

Özellikle deneyimli dansçılarda önceki antrenman ve performans deneyimleri dikkate alınarak bireysel düzenlemeler yapılabilir. Daha az deneyimli veya fiziksel uygunluk düzeyi düşük bireylerde ise progresyon daha yavaş uygulanmalıdır.

Isınma ile Performans Arasındaki Geçiş

Isınmanın etkinliği yalnızca uygulanan hareketlere değil, ısınmanın tamamlanması ile gerçek performans arasındaki süreye de

bağlıdır. Özellikle gösteri ve yarışma ortamlarında dansçıların ısınma sonrasında sahneye çıkmak için beklemeleri gerekebilir.

Bekleme süresinin uzaması durumunda ısınma sırasında elde edilen kas sıcaklığı ve fizyolojik aktivasyon kademeli olarak azalabilir. Bu nedenle performans öncesinde uzun bekleme öngörülüyorsa sıcaklığı koruyan giysiler kullanılabilir veya sahneye çıkmadan kısa süre önce düşük hacimli bir yeniden aktivasyon uygulanabilir.

Yeniden aktivasyon; birkaç dakikalık ritmik adımlama, kısa dinamik hareketler ve performansa özgü birkaç hareket dizisinden oluşabilir. Ancak yeniden ısınmanın da yorgunluk oluşturmaması gerekir.

Uygulama Modelinin Bireyselleştirilmesi

Önerilen protokol bütün dansçılar ve bütün halk oyunları için değişmez bir standart olarak değerlendirilmemelidir. Model; dansçının bireysel özellikleri, oyun ve koreografinin gereksinimleri ile uygulama koşullarına göre uyarlanmalıdır. Bireyselleştirmede özellikle aşağıdaki değişkenler dikkate alınabilir:

- dansçının yaşı,
- antrenman geçmişi,
- fiziksel uygunluk düzeyi,
- hareket kısıtlılıkları,
- uygulanacak halk oyununun türü,
- koreografinin süresi ve şiddeti,
- antrenman, prova, gösteri veya yarışma amacı,
- çevresel sıcaklık,
- kostüm özellikleri,
- ısınma ile performans arasındaki bekleme süresi.

Örneğin teknik antrenman öncesinde hareket kalitesine ve mobiliteye daha fazla zaman ayrılabilirken, sahne performansı

öncesinde oyuna özgü kısa ve etkili bir progresif hazırlık ön plana çıkarılabilir. Benzer biçimde soğuk çevresel koşullarda genel aktivasyon süresi uzatılabilir; sıcak koşullarda ise aşırı termal yük oluşturmaktan kaçınılmalıdır.

Sonuç olarak Türk halk oyunlarına özgü etkili bir ısınma modeli; genel fizyolojik aktivasyon, mobilizasyon, nöromüsküler hazırlık, ritim-koordinasyon ve oyuna özgü progresif yüklenmenin birbirini takip ettiği sistematik bir yapı göstermelidir. Bu yaklaşım, genel spor bilimlerinde kabul edilen ısınma ilkelerini halk oyunlarının ritmik, teknik ve motor özellikleriyle bütünleştirmektedir. Bununla birlikte önerilen modelin farklı halk oyunu türlerinde deneysel araştırmalarla sınanması, gelecekte süre ve şiddete ilişkin daha spesifik önerilerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Oyun Türüne Göre Isınmanın Bireyselleştirilmesi

Türk halk oyunlarının geniş bir coğrafyada gelişmiş olması; ritim, tempo, hareket motifi, vücut kullanımı ve koreografik yapı bakımından önemli bir çeşitlilik ortaya çıkarmaktadır. Bu çeşitlilik yalnızca farklı oyun türleri arasında değil, aynı tür içerisinde yer alan yöresel oyunlar arasında da görülebilmektedir. Nitekim Türk halk oyunlarının hareket-kas ilişkisini inceleyen çalışmalar, Halay, Horon ve Zeybek dâhil olmak üzere farklı oyun türlerinde kullanılan kas gruplarının ve hareket örüntülerinin farklılaşabildiğini göstermektedir (Korkutata & Sönmez, 2016). Benzer biçimde farklı halk oyunu türlerinde ana kas gruplarının aktivasyon düzeylerini karşılaştıran çalışmalar, aynı kategoride değerlendirilen oyunların dahi kendi içerisinde farklı hareket ve kas kullanım özellikleri gösterebildiğine dikkat çekmektedir (Gülbeyaz, 2019).

Bu durum, tüm Türk halk oyunları için değişmez bir ısınma protokolü oluşturulmasını güçleştirmektedir. Genel ısınmanın temel fizyolojik ilkeleri korunmakla birlikte, hazırlığın son aşamalarında uygulanacak mobilizasyon, nöromüsküler aktivasyon, ritim-

koordinasyon ve oyuna özgü hareketlerin ilgili oyun türünün özelliklerine göre düzenlenmesi daha işlevsel bir yaklaşım sağlayabilir.

Bu bölümde Zeybek, Halay ve Horon türleri, oyun türüne göre ısınmanın bireyselleştirilmesine örnek oluşturmak amacıyla ele alınmaktadır. Öneriler, her bir türün tüm yöresel varyantları için değişmez bir protokol olarak değil; uygulanacak oyunun gerçek hareket ve ritim özelliklerine göre uyarlanması gereken genel hazırlık profilleri olarak değerlendirilmelidir.

Zeybek Türü Oyunlarda Isınma Yaklaşımı

Zeybek türü oyunlar, ritmik ve hareket karakteri bakımından diğer bazı Türk halk oyunu türlerinden ayrılmaktadır. Zeybek ve Kafkas dansçılarını karşılaştıran bir çalışmada Zeybek türü, ritmik açıdan daha yavaş icra edilen bir yapı olarak tanımlanırken, farklı türlerdeki fiziksel uygunluk gereksinimlerinin de birbirinden ayrılabileceği gösterilmiştir (Turan & Turan, 2023).

Zeybek hareketlerinin kinesiyolojik olarak incelendiği çalışmalarda ise performans sırasında agonist, antagonist ve sinerjist özellik gösteren çok sayıda alt ve üst ekstremite kasının koordineli biçimde çalıştığı belirtilmektedir. Elektromiyografik incelemeler, Zeybek hareketlerinin yalnızca alt ekstremiteye indirgenemeyecek bütüncül bir kas koordinasyonu gerektirdiğini göstermektedir (Gülbeyaz, 2017).

Bu özellikler doğrultusunda Zeybek öncesi ısınmada özellikle kalça, diz ve ayak bileğinin kontrollü mobilizasyonu, alt ekstremite kaslarının aktivasyonu, gövde kontrolü ve denge hazırlığı ön plana çıkarılabilir. Kontrollü çömelmeler, farklı yönlere ağırlık aktarımları, tek ayak üzerinde denge, kalça mobilizasyonu ve giderek genişleyen hareket açıklığıyla gerçekleştirilen temel Zeybek adımları bu amaçla kullanılabilir.

Zeybek hazırlığında hareketlerin başlangıçtan itibaren yüksek hızda uygulanması yerine, teknik kontrol korunarak hareket

açıklığının ve ritmik yoğunluğun kademeli artırılması daha uygun olabilir. Özellikle diz ve kalça fleksiyonunun belirgin olduğu figürlere geçmeden önce alt ekstremite kaslarının dinamik biçimde hazırlanması önemlidir.

Önerilen hazırlık sıralaması şu şekilde yapılandırılabilir:

Genel aktivasyon → kalça/diz/ayak bileği mobilizasyonu → kontrollü çömelme ve ağırlık aktarma → denge ve postüral kontrol → temel Zeybek adımları → oyunun gerçek temposuna geçiş.

Bu yaklaşımın temel amacı Zeybek için standart bir hareket repertuvarı oluşturmak değil; dansçıyı oynayacağı Zeybek örneğinin gerektirdiği hareket açıklığı, denge ve motor kontrole kademeli biçimde hazırlamaktır.

Halay Türü Oyunlarda Isınma Yaklaşımı

Halay, geniş bir coğrafyada farklı biçimlerde icra edilen ve kendi içerisinde önemli ritmik ve hareket çeşitliliği gösteren bir Türk halk oyunu türüdür. Halayların bölgelere göre farklı özellikler göstermesi, bu tür için tek bir hareket profili oluşturulmasını güçleştirmektedir. Halay üzerine yapılan yapısal ve folklorik araştırmalar da türün bölgesel çeşitliliğine dikkat çekmektedir (Keskin, 2020).

Bu nedenle Halay ısınmasında asıl belirleyici, “Halay” adından ziyade icra edilecek oyunun somut hareket yapısı olmalıdır. Türk halk oyunlarında hareket-kas ilişkisini değerlendiren çalışmalar, Halay hareketlerinde farklı kas gruplarının etkin biçimde kullanılabildiğini ve oyunlar arasında aktivasyon örüntülerinin değişebildiğini göstermektedir (Korkutata & Sönmez, 2016; Gülbeyaz, 2019).

Halay öncesi ısınmada bu nedenle ritmik ağırlık aktarımı, diz-kalça kontrolü, ayak bileği hazırlığı, koordinasyon ve grup senkronizasyonu öne çıkarılabilir. Özellikle yan yana veya bağlantılı biçimde gerçekleştirilen oyunlarda bireysel hareket hazırlığının

yanında grup içerisindeki ritmik zamanlamanın da hazırlanması önem taşır.

Isınmanın ilk bölümünde genel aktivasyon ve alt ekstremite mobilizasyonu gerçekleştirildikten sonra basit sağ-sol ağırlık aktarımları ve düşük tempolu Halay adımlarına geçilebilir. Ardından uygulanacak oyunun ritmik yapısına uygun kısa hareket kombinasyonları kullanılabilir. Oyunda yaylanma, sekme veya daha dinamik hareketler bulunuyorsa bu hareketlerin amplitüdü ve frekansı aşamalı olarak yükseltilmelidir.

Önerilen hazırlık sıralaması:

Genel aktivasyon → alt ekstremite mobilizasyonu → ritmik ağırlık aktarımı → yaylanma/sekme hazırlığı → grup koordinasyonu → temel Halay adımları → performans temposuna geçiş

şeklinde düzenlenebilir.

Burada özellikle ritmik progresyon önemlidir. Isınmanın başında doğrudan oyun temposunun kullanılması yerine müzik veya ritmik uyaranın daha düşük hareket yoğunluğuyla başlatılması, ardından ana performansın hareket frekansına yaklaşılması uygun olacaktır.

Horon Türü Oyunlarda Isınma Yaklaşımı

Horon türü oyunlarda hareket ve ritim özelliklerinin özgün yapısı, ısınmanın da bu gereksinimlere göre düzenlenmesini gerekli kılmaktadır. Trabzon Horonlarını hareket motifleri, hareket cümleleri ve ritmik yapı bakımından inceleyen güncel bir çalışma, bu unsurların birbirleriyle ilişkili olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (İnalkaç, 2026).

Horonun kinesiyolojik özelliklerini elektromiyografi yöntemiyle inceleyen Gülbeyaz (2018), değerlendirilen Horon örneklerinde alt ekstremite kaslarının önemli ölçüde kullanıldığını ve özellikle tibialis anterior aktivasyonunun dikkat çekici olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte çalışmada aynı tür içerisindeki farklı oyunlarda kas kullanım oranlarının değişebileceği de belirtilmiştir.

Bu bulgu, Horon için dahi tek tip bir kas aktivasyon profilinin varsayılmaması gerektiğini göstermektedir.

Horon öncesi ısınmada özellikle ayak bileği-baldır kompleksi, diz çevresi kaslar, hızlı ritmik ayak hareketleri ve nöromüsküler koordinasyon üzerinde durulabilir. Ancak bu hazırlığın başlangıçtan itibaren yüksek frekanslı sekmeler biçiminde yapılması uygun değildir. Öncelikle ayak bileği mobilizasyonu ve kontrollü alt ekstremite aktivasyonu gerçekleştirilmeli, ardından hareket frekansı aşamalı olarak artırılmalıdır.

Düşük amplitüdlü sekmeler, hızlı fakat kontrollü ayak değiştirmeler, kısa ritmik diz hareketleri ve koordinasyon çalışmaları ana performansa geçişte kullanılabilir. Isınmanın son bölümünde ise uygulanacak Horonun temel adımları kısa sürelerle performans temposuna yaklaştırılabilir.

Önerilen hazırlık sıralaması:

Genel aktivasyon → ayak bileği/diz mobilizasyonu → baldır ve alt ekstremite aktivasyonu → düşük amplitüdlü sekmeler → ritmik ayak çalışmaları → temel Horon adımları → kısa süreli performans temposu

şeklinde uygulanabilir.

Horonun daha yüksek hareket frekansına ulaşabilen yapısı nedeniyle bu aşamada ısınmanın yorgunluk oluşturmaması ayrıca önem taşımaktadır. Performans temposuna yakın hareketler uzun süre sürdürülmek yerine kısa bölümler hâlinde kullanılmalı ve dansçının ana performans öncesinde gereksiz enerji harcamasından kaçınılmalıdır.

Türlere Göre Önerilen Hazırlık Öncelikleri

Zeybek, Halay ve Horon için önerilen ısınma öncelikleri Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Oyun Türlerine Göre Önerilen Isınma Öncelikleri

Oyun türü	Öne çıkan hazırlık alanları	Örnek hazırlık içeriği	Isınmanın son aşamasındaki öncelik
Zeybek	Denge, postüral kontrol, kalça-diz mobilitesi, kontrollü kuvvet üretimi	Ağırlık aktarımı, kontrollü çömelme, tek ayak denge, dinamik kalça mobilizasyonu	Temel figürlerin kontrollü biçimde gerçek hareket genişliğine yaklaştırılması
Halay	Ritmik koordinasyon, alt ekstremite kontrolü, ağırlık aktarımı, grup senkronizasyonu	Ritmik adımlama, sağ-sol ağırlık aktarımı, yaylanma/sekme hazırlığı	Grup içerisinde temel adımların giderek artan ritimle uygulanması
Horon	Ayak bileği-diz hazırlığı, alt ekstremite aktivasyonu, hareket frekansı, nöromüsküler koordinasyon	Ayak bileği mobilizasyonu, düşük amplitüdlü sekme, hızlı ayak çalışmaları	Kısa süreli temel Horon hareketlerinin performans temposuna yaklaştırılması

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tabloda sunulan farklılıklar, her oyun türüne ilişkin değişmez özellikler olarak değerlendirilmemelidir. Halay, Horon ve Zeybek grupları kendi içlerinde farklı ritmik ve teknik yapılara sahip çok sayıda oyun içermektedir. Nitekim 42 farklı Türk halk oyununun kas aktivasyonlarını değerlendiren çalışmada 12 Halay, sekiz Horon ve 11 Zeybek örneği arasında hareket yapısına bağlı farklılıkların bulunduğu gösterilmiştir (Gülbeyaz, 2019). Bu nedenle ısınmanın son biçimi, kategori adından çok oynanacak repertuvarın gerçek hareket özelliklerine göre belirlenmelidir.

Oyundan Koreografiye Doğru Bireyselleştirme

Oyun türüne özgü ısınmada en uygun yaklaşım, yalnızca “Zeybek için şu, Halay için bu, Horon için şu” biçiminde katı protokoller oluşturmak yerine tür → oyun → koreografi → dansçı sıralamasında bireyselleştirme yapmaktır.

İlk aşamada oyun türünün genel hareket karakteri değerlendirilir. İkinci aşamada oynanacak yöresel oyunun temel figürleri ve ritmik özellikleri belirlenir. Üçüncü aşamada

sahnelenecek koreografide kullanılan sıçrama, çökme, sekme, yön değiştirme, dönüş veya yüksek frekanslı adım gibi hareketlerin yoğunluğu dikkate alınır. Son aşamada ise dansçının yaş, antrenman düzeyi, hareket açıklığı, teknik yeterlilik ve bireysel ihtiyaçlarına göre ısınma içeriği düzenlenir.

Bu yaklaşım özellikle sahne koreografileri açısından önemlidir. Aynı halk oyunu türünden oluşturulan iki farklı koreografi, hareket sıralaması, süre, tempo ve teknik zorluk açısından birbirinden farklı olabilir. Dolayısıyla oyun türü yalnızca ısınmanın başlangıç noktasını oluşturmalı; nihai program, gerçekleştirilecek gerçek performans görevinin analizine dayanmalıdır.

Sonuç olarak Türk halk oyunlarında ısınmanın bireyselleştirilmesi, genel fizyolojik ısınma ilkelerinden vazgeçilmesi anlamına gelmemektedir. Genel aktivasyon, mobilizasyon ve nöromüsküler hazırlık tüm oyun türlerinde korunabilir; ancak bu aşamalara ayrılan süre, seçilen hareketler ve özellikle ısınmanın son bölümündeki oyuna özgü uygulamalar değiştirilebilir. Zeybekte denge ve kontrollü hareket hazırlığının, Halayda ritmik koordinasyon ve grup uyumunun, Horonda ise alt ekstremite aktivasyonu ve hareket frekansına hazırlığın görece daha fazla vurgulanması, türlerin hareket özelliklerini dikkate alan işlevsel bir yaklaşım sunmaktadır. Bununla birlikte bu önerilerin farklı yöresel oyunlar ve dansçı grupları üzerinde deneysel çalışmalarla sınanması, gelecekte daha özgül ısınma protokollerinin geliştirilmesi açısından gereklidir.

Soğumanın Fizyolojik Temelleri

Soğuma, fiziksel aktivitenin tamamlanmasının ardından organizmanın yüksek metabolik ve kardiyovasküler aktivite düzeyinden dinlenim koşullarına kontrollü biçimde geçişini amaçlayan uygulamalar bütünüdür. Spor ve egzersiz ortamlarında genellikle ana aktivitenin şiddetinin kademeli olarak azaltılması,

düşük şiddetli hareketlerin sürdürülmesi ve gerektiğinde mobilite veya germe uygulamalarının eklenmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte soğuma uygulamalarına atfedilen yararların tamamı aynı düzeyde bilimsel kanıtla desteklenmemektedir.

Aktif soğumanın fizyolojik etkilerini kapsamlı biçimde değerlendiren Van Hooren & Peake (2018), egzersiz sonrasında düşük şiddetli fiziksel aktivitenin kan laktatının uzaklaştırılmasını hızlandırabildiğini; ancak kas dokusundaki laktat uzaklaştırılması, kas hasarı, gecikmiş başlangıçlı kas ağrısı, nöromüsküler toparlanma ve sonraki performans açısından etkilerin çok daha sınırlı veya tutarsız olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle soğuma, fiziksel aktivite sonrasında yararlı olabilecek bir geçiş stratejisi olarak değerlendirilmekle birlikte, tüm toparlanma süreçlerini hızlandıran zorunlu bir uygulama şeklinde ele alınmamalıdır.

Kardiyovasküler Sistem ve Dinlenime Geçiş

Egzersiz sırasında kalp atım hızı, kardiyak debi ve çalışan kaslara yönelik kan akımı artmaktadır. Aktivitenin aniden sonlandırılmasıyla birlikte kas pompasının katkısı hızla azalırken kardiyovasküler sistemin egzersiz sırasında yükselmiş olan yanıtlarının dinlenim değerlerine dönmesi belirli bir zaman almaktadır. Düşük şiddetli aktivitenin kısa süre daha devam ettirilmesi, bu geçişin daha kademeli gerçekleşmesine yardımcı olabilir.

Aktif soğuma sırasında alt ekstremite kaslarının ritmik kasılmaya devam etmesi venöz dönüşün desteklenmesine katkıda bulunabilir. Bu durum özellikle yüksek şiddetli aktivitenin hemen ardından tamamen hareketsiz kalmaya kıyasla dolaşım sisteminin daha kontrollü biçimde dinlenime geçmesini sağlayabilir. Ayrıca kalp atım hızı ve solunum yanıtlarının aşamalı olarak azalmasına olanak verebilir. Aktif soğumanın kardiyovasküler ve solunumsal sistemlerin toparlanmasını bazı koşullarda hızlandırabileceği

bildirilmekle birlikte, bu etkinin senkop veya diğer egzersiz sonrası komplikasyonları ne ölçüde azalttığı konusunda kanıtlar yeterli değildir (Van Hooren & Peake, 2018).

Türk halk oyunlarında özellikle yüksek hareket frekansı veya uzun koreografik süre içeren bir performansın ardından hareketin bir anda kesilmesi yerine, birkaç dakikalık düşük tempolu adımlama veya yürüyüşle fiziksel şiddetin azaltılması bu açıdan fizyolojik olarak makul bir uygulamadır.

Laktat Uzaklaştırılması ve Metabolik Toparlanma

Soğuma ile ilgili en yaygın kabullerden biri, aktif toparlanmanın egzersiz sırasında oluşan laktatın daha hızlı uzaklaştırılmasını sağlamasıdır. Bu görüş belirli ölçüde bilimsel desteğe sahiptir. Düşük şiddetli aktif toparlanma sırasında kan akımının devam etmesi ve laktatın oksidatif metabolizmada kullanılabilmesi, kan laktat konsantrasyonunun pasif dinlenmeye göre daha hızlı azalmasına katkı sağlayabilmektedir (Van Hooren & Peake, 2018).

Ancak kan laktatının daha hızlı azalması doğrudan daha iyi performans toparlanması anlamına gelmemektedir. Güncel egzersiz fizyolojisinde laktat yalnızca yorgunluğa neden olan metabolik bir artık madde olarak değerlendirilmemekte; enerji metabolizmasında kullanılabilen önemli bir ara ürün olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle “soğuma laktik asidi vücuttan temizler ve böylece yorgunluğu ortadan kaldırır” şeklindeki geleneksel ifade fizyolojik süreci aşırı basitleştirmektedir.

Ayrıca kan dolaşımındaki laktatın daha hızlı uzaklaştırılmasının sonraki egzersiz performansını tutarlı biçimde iyileştirdiğine ilişkin güçlü kanıt bulunmamaktadır. Bu nedenle Türk halk oyunları sonrasında düşük tempolu hareketlerin sürdürülmesi metabolik geçiş bakımından yararlı olabilse de soğuma protokolünün temel amacı yalnızca laktat uzaklaştırılması olarak tanımlanmamalıdır.

Solunumsal Yanıtların Normalleşmesi

Yüksek şiddetli fiziksel aktivite sırasında artan oksijen gereksinimi ve karbondioksit üretimine yanıt olarak ventilasyon yükselmektedir. Egzersizin sonlandırılmasının ardından oksijen tüketimi ve ventilasyon hemen dinlenim değerlerine dönmez. Egzersiz sonrası oksijen tüketiminin yüksek kalması; vücut sıcaklığı, dolaşımdaki katekolaminler, enerji depolarının yeniden düzenlenmesi ve homeostatik süreçler gibi birden fazla mekanizmayla ilişkilidir.

Düşük şiddetli soğuma, solunum frekansı ve ventilasyonun giderek azalmasına olanak sağlayarak yüksek şiddetli aktiviteden dinlenime daha kontrollü bir geçiş oluşturabilir. Halk oyunları açısından bu yaklaşım özellikle performansın hemen ardından dansçıların tamamen hareketsiz kalması yerine kısa süreli düşük tempolu hareketlere devam etmeleri şeklinde uygulanabilir.

Bununla birlikte soğuma süresini yalnızca kalp atım hızı veya solunumun tamamen başlangıç seviyesine dönmesine göre belirlemek gerekli değildir. Dansçının bireysel yanıtı, ana performansın şiddeti ve çevresel koşullar birlikte değerlendirilmelidir.

Kas Hasarı ve Gecikmiş Başlangıçlı Kas Ağrısı

Egzersiz sonrasında görülen gecikmiş başlangıçlı kas ağrısı (Delayed Onset Muscle Soreness; DOMS), özellikle alışılmamış veya yoğun egzersizlerden sonra ortaya çıkabilmekte ve çoğunlukla kas-tendon sistemine uygulanan mekanik yükle ilişkilendirilmektedir. Geleneksel uygulamalarda aktif soğumanın veya egzersiz sonrası germenin kas ağrısını önlediği sıklıkla ileri sürülmektedir. Ancak bu konuda elde edilen araştırma bulguları kesin değildir.

Van Hooren & Peake (2018), aktif soğumanın genel olarak egzersiz sonrası kas ağrısını anlamlı düzeyde azaltmadığını ve kas hasarına ilişkin dolaylı belirteçlerin toparlanması üzerinde belirgin

bir üstünlük göstermediğini bildirmiştir. Buna karşılık farklı toparlanma yöntemlerini bir arada inceleyen Dupuy et al. (2018), aktif toparlanmanın DOMS üzerinde bazı küçük olumlu etkiler gösterebildiğini bildirmiştir; ancak toparlanma yöntemleri arasındaki sonuçlar heterojendir ve masaj gibi bazı yöntemlerin algılanan ağrı ve yorgunluk açısından daha belirgin etkiler gösterebildiği belirtilmiştir.

Bu nedenle aktif soğumanın Türk halk oyuncularında kas ağrısını kesin olarak önlediği veya kas hasarını ortadan kaldırdığı şeklinde bir ifade kullanılmamalıdır. Soğuma, genel toparlanma rutininin bir parçası olabilir; ancak DOMS gelişimi antrenman yükü, alışılmamış eksantrik hareketler, bireysel antrenman düzeyi ve yüklenme geçmişi gibi birçok faktörden etkilenmektedir.

Germe ve Hareket Açıklığı

Soğuma uygulamalarına sıklıkla statik germe hareketleri de eklenmektedir. Performans sonrasında gerçekleştirilen kısa süreli ve kontrollü germe, dansçı tarafından rahatlatıcı olarak algılanabilir ve hareketlilik çalışmaları için uygun bir zaman dilimi oluşturabilir. Bununla birlikte egzersiz sonrasında statik germe yapılmasının DOMS'u önlediği veya egzersize bağlı kas hasarını anlamlı biçimde azalttığı yönünde güçlü kanıt bulunmamaktadır (Afonso et al., 2021).

Bu nedenle halk oyunları sonrasında germe uygulamalarının amacı açık biçimde tanımlanmalıdır. Eğer amaç uzun dönemli esneklik gelişimi ise germe, planlı bir esneklik antrenmanı bileşeni olarak yapılandırılabilir. Amaç yalnızca akut toparlanma ise uzun ve yoğun statik germe zorunlu bir uygulama olarak görülmemelidir.

Özellikle yoğun bir prova veya gösteri sonrasında dansçının algılanan rahatlığını desteklemek amacıyla düşük şiddetli mobilite ve kontrollü germe kullanılabilir. Ancak bu uygulamalara “kas hasarını önleme” veya “laktatı uzaklaştırma” gibi doğrudan kanıtlanmamış işlevler yüklenmemelidir.

Soğuma ve Yaralanma Riski

Soğumanın yaralanmaları önlediği düşüncesi spor ortamlarında yaygın olmakla birlikte bu ilişkiyi doğrudan destekleyen bilimsel kanıt sınırlıdır. Aktif soğumaya ilişkin kapsamlı değerlendirmelerde, düzenli soğuma uygulamasının yaralanma insidansını belirgin biçimde azalttığını gösteren yeterli kanıt bulunmadığı belirtilmiştir (Van Hooren & Peake, 2018).

Bu durum, yaralanma önlemenin daha geniş bir antrenman yaklaşımı içerisinde ele alınması gerektiğini göstermektedir. Yaralanma riskini azaltmaya yönelik egzersiz temelli programlara ilişkin meta-analizlerde kuvvet, propriosepsiyon ve çok bileşenli egzersiz programlarının koruyucu etkileri gösterilirken yalnızca germe uygulamalarının benzer düzeyde koruyucu etki göstermediği bildirilmiştir (Lauersen et al., 2014). Daha güncel sistematik derlemeler de yapılandırılmış egzersiz temelli yaralanma önleme programlarının etkili olabileceğini, ancak bu etkinin programın içeriği ve uygulanma düzeniyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Liddle et al., 2024).

Dolayısıyla Türk halk oyunlarında yaralanma riskinin yönetimi yalnızca performans sonrasında yapılan soğumaya bağlanmamalıdır. Uygun antrenman yükü, kuvvet ve nöromüsküler hazırlık, teknik yeterlilik, yeterli toparlanma ve bireysel risk faktörlerinin yönetimi daha kapsamlı bir yaklaşım oluşturmaktadır.

Türk Halk Oyunları Açısından Fizyolojik Çıkarımlar

Türk halk oyunlarında soğumanın temel amacı, ana performans sırasında yükselen fizyolojik aktiviteden dinlenim durumuna kontrollü geçiş sağlamak şeklinde tanımlanabilir. Özellikle yoğun prova, yarışma veya sahne performanslarının ardından düşük şiddetli ritmik hareketlerin birkaç dakika sürdürülmesi; kalp atım hızı, ventilasyon ve dolaşım yanıtlarının kademeli olarak azalmasına katkıda bulunabilir.

Bu doğrultuda halk oyunları sonrasında uygulanacak soğuma sürecinin üç temel aşama içermesi düşünülebilir:

Performans şiddetinin kademeli azaltılması → düşük şiddetli aktif geçiş → bireysel gereksinime göre mobilite/germe ve dinlenime geçiş.

Ancak soğuma süresi ve içeriği bütün dansçılar için standartlaştırılmamalıdır. Uzun ve yüksek şiddetli bir koreografinin ardından gerekli geçiş süresi ile düşük yoğunluklu teknik bir antrenmanın ardından gereken süre aynı olmayabilir. Çevresel sıcaklık, dansçının fiziksel uygunluk düzeyi, kostüm özellikleri, sıvı kaybı ve aynı gün içerisinde başka bir performansın bulunup bulunmaması da dikkate alınmalıdır.

Ayrıca aktif soğumanın kendisi de ek enerji harcaması oluşturduğundan, özellikle uzun ve yorucu performanslar sonrasında gereğinden uzun tutulması uygun değildir. Aktif soğumanın bazı durumlarda kas glikojeninin yeniden sentezlenmesini olumsuz etkileyebileceğine ilişkin bulgular da bulunmaktadır (Van Hooren & Peake, 2018). Bu nedenle amaç mümkün olduğunca uzun süre hareket etmek değil, fizyolojik geçişi sağlayacak kısa, düşük şiddetli ve kontrollü bir toparlanma dönemi oluşturmaktır.

Sonuç olarak soğuma, Türk halk oyunlarında performans sonrası rutinin işlevsel bir bileşeni olarak kullanılabilir; ancak etkileri bilimsel kanıtın izin verdiği sınırlar içerisinde değerlendirilmelidir. Aktif soğuma kan laktatının uzaklaştırılmasını hızlandırabilir ve kardiyorespiratuvar sistemlerin dinlenime geçişini destekleyebilirken, DOMS'un önlenmesi, kas hasarının azaltılması, sonraki performansın iyileştirilmesi veya yaralanmaların önlenmesi üzerindeki etkilerine ilişkin kanıtlar daha sınırlıdır. Bu nedenle halk oyunlarında soğuma stratejilerinin temel amacı, kanıtlanmamış toparlanma iddiaları yerine yüksek fiziksel aktiviteden dinlenim koşullarına güvenli, kontrollü ve bireyselleştirilmiş bir geçiş sağlamak olmalıdır.

Türk Halk Oyunlarına Özgü Soğuma Stratejileri

Türk halk oyunlarında soğuma süreci, performans veya antrenman sırasında yükselen fizyolojik aktivitenin dinlenim koşullarına kademeli olarak dönmesini sağlayacak şekilde yapılandırılmalıdır. Bu süreçte temel amaç, egzersiz sonrası tüm toparlanma mekanizmalarını hızlandırmak veya kas ağrısını önlemekten ziyade fiziksel yüklenmenin kontrollü biçimde azaltılması ve dansçının dinlenim dönemine geçişinin desteklenmesidir.

Aktif soğumanın kan laktat konsantrasyonunun düşmesini hızlandırabildiği ve kardiyovasküler-solunumsal sistemlerin dinlenime geçişini destekleyebildiği bildirilmekle birlikte, sonraki performans, kas hasarı ve gecikmiş başlangıçlı kas ağrısı üzerindeki etkileri daha sınırlı ve değişkendir (Van Hooren & Peake, 2018). Aktif toparlanmaya ilişkin sistematik değerlendirmelerde 6–10 dakikalık uygulamaların bazı performans göstergelerinde olumlu sonuçlarla ilişkilendirildiği bildirilmiş olmakla birlikte, uygun şiddet konusunda kesin bir standart bulunmamaktadır (Ortiz et al., 2019). Bu nedenle Türk halk oyunlarında kısa süreli, düşük şiddetli ve bireyselleştirilebilir bir soğuma yaklaşımı uygun görünmektedir.

Performans Şiddetinin Kademeli Olarak Azaltılması

Soğumanın ilk aşamasında yüksek veya orta şiddetli dans hareketlerinden tamamen hareketsiz duruma ani geçiş yerine hareket yoğunluğu kademeli olarak azaltılabilir. Özellikle hızlı ritmik adımlar, sekmeler veya sıçramalar içeren bir performansın sonunda hareket frekansının aşamalı biçimde düşürülmesi uygun olacaktır.

Bu amaçla performansın son bölümünden sonra yaklaşık 2–3 dakika boyunca düşük tempolu temel oyun adımları kullanılabilir. Ancak figürlerin tamamının tekrar edilmesi veya teknik açıdan yorucu hareketlerin sürdürülmesi gerekli değildir. Hareket genişliği, tempo ve kuvvet üretimi azaltılarak organizmanın aktif performanstan düşük şiddetli harekete geçmesi sağlanmalıdır.

Örneğin yüksek hareket frekansına sahip bir oyunun ardından aynı temel adımların daha düşük frekansta uygulanması; kontrollü ve geniş hareketlerin yoğun olduğu bir oyunun ardından ise hareket açıklığının ve çökmelerin azaltılması tercih edilebilir.

Düşük Şiddetli Aktif Geçiş

Oyuna özgü hareket şiddetinin azaltılmasının ardından yaklaşık 3–4 dakikalık düşük şiddetli aktif geçiş uygulanabilir. Hafif yürüyüş, düşük tempolu ritmik adımlama veya rahatlatıcı lokomotor hareketler bu aşamada kullanılabilir.

Bu bölümün amacı egzersiz yoğunluğunu yeniden artırmak değil; kalp atım hızı ve ventilasyonun kademeli biçimde azalmasına olanak sağlayacak bir geçiş oluşturmaktır. Dansçı hareket sırasında rahat biçimde konuşabilecek ve belirgin bir efor hissetmeyecek düzeyde tutulmalıdır.

Aktif toparlanmanın kan laktatının uzaklaştırılmasını pasif dinlenmeye göre hızlandırabildiği bilinmektedir. Bununla birlikte bu durumun tek başına daha hızlı fonksiyonel toparlanma anlamına gelmediği unutulmamalıdır (Van Hooren & Peake, 2018). Dolayısıyla düşük şiddetli yürüyüş veya adımlamanın süresini yalnızca “laktatı uzaklaştırmak” amacıyla gereksiz biçimde uzatmak uygun değildir.

Mobilite ve Kontrollü Germe

Aktif geçişin ardından dansçının bireysel gereksinimine göre yaklaşık 2–4 dakikalık düşük şiddetli mobilite ve kontrollü germe uygulanabilir. Özellikle ayak bileği, kalça, diz çevresi ve gövde bölgesine yönelik rahatlatıcı hareketler tercih edilebilir.

Bu aşamada germe uygulamalarının amacı kas ağrısını veya egzersize bağlı kas hasarını önlemek şeklinde tanımlanmamalıdır. Egzersiz sonrası germeyi inceleyen sistematik derleme ve meta-analizler, statik germenin kuvvet toparlanması, hareket açıklığı veya DOMS bakımından pasif dinlenmeye ya da diğer toparlanma

yöntemlerine belirgin bir üstünlük sağlamadığını göstermektedir (Afonso et al., 2021).

Buna karşın dansçının subjektif rahatlık hissini desteklemek veya planlı esneklik çalışmasına geçiş sağlamak amacıyla kısa süreli ve düşük yoğunluklu germe kullanılabilir. Yoğun bir performansın hemen ardından ağrı oluşturacak düzeyde zorlayıcı veya maksimum hareket açıklığına ulaşmayı amaçlayan germe uygulamalarından kaçınılması daha uygun olacaktır.

Solunum ve Dinlenime Geçiş

Soğumanın son bölümünde hareket yoğunluğu azaltılırken dansçının normal solunum düzenine dönmesine olanak verilmelidir. Kontrollü ve rahat solunum, fiziksel aktivitenin sona erdiğini belirleyen bir geçiş unsuru olarak kullanılabilir.

Bu aşamada özel bir solunum tekniğinin fizyolojik toparlanmayı hızlandırdığı yönünde güçlü bir iddiada bulunmak yerine, solunumun doğal biçimde yavaşlamasına ve dansçının subjektif olarak rahatlamasına olanak sağlayan bir ortam oluşturulması daha uygundur.

Özellikle sahne performanslarında fiziksel yüklenmeye psikolojik uyarılma da eşlik edebildiğinden, birkaç dakikalık düşük şiddetli hareket ve sakinleşme dönemi performans sonrasındaki geçişin bir parçası olarak değerlendirilebilir.

Önerilen Türk Halk Oyunları Soğuma Modeli

Türk halk oyunları için önerilen 8–12 dakikalık uygulama modeli Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Türk Halk Oyunları İçin Önerilen Soğuma Modeli

Aşama	İçerik	Yaklaşık Süre	Şiddet	Temel Amaç
Oyuna özgü şiddet azaltma	Temel adımların tempo ve hareket genişliği azaltılarak sürdürülmesi	2–3 dk	Orta → düşük	Performanstan kademeli çıkış
Aktif geçiş	Hafif yürüyüş veya düşük tempolu ritmik adımlama	3–4 dk	Düşük	Kardiyorespiratuvar geçiş
Mobilite	Ayak bileği, kalça, diz çevresi ve gövde için rahat hareketler	2–3 dk	Çok düşük	Hareket rahatlığı
İsteğe bağlı kontrollü germe	Bireysel gereksinime yönelik kısa süreli germe	1–2 dk	Çok düşük	Subjektif rahatlık / esneklik rutinine geçiş
Dinlenime geçiş	Rahat solunum ve fiziksel aktivitenin sonlandırılması	1–2 dk	Çok düşük	Dinlenim durumuna geçiş

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Önerilen sürelerin kesin bir standart olmadığı vurgulanmalıdır. Ana performansın süresi ve yoğunluğu düşük olduğunda soğuma daha kısa tutulabilir. Buna karşılık uzun süreli ve yüksek yoğunluklu bir gösteri sonrasında dansçının subjektif yanıtına göre aktif geçiş bir miktar uzatılabilir.

Antrenman, Prova ve Gösteriye Göre Uyarlama

Soğuma protokolünün içeriği gerçekleştirilen etkinliğin niteliğine göre değiştirilmelidir. Teknik beceri odaklı ve düşük şiddetli bir antrenmanın ardından uzun bir aktif soğuma gerekli olmayabilir. Buna karşılık yüksek tempolu ve uzun süreli bir prova veya sahne performansının ardından şiddetin kademeli azaltılması daha fazla önem kazanabilir.

Gösteri veya yarışmalarda aynı gün içerisinde birden fazla performans gerçekleştirilecekse soğuma stratejisinin bir sonraki performans dikkate alınarak düzenlenmesi gerekir. Böyle durumlarda gereğinden uzun aktif toparlanma ek enerji harcamasına neden olabilir. Aktif soğumanın bazı koşullarda kas glikojeninin

yeniden sentezini olumsuz etkileyebileceğine ilişkin bulgular da bulunduğundan, uygulamanın hacmi ana performans yüküne göre sınırlandırılmalıdır (Van Hooren & Peake, 2018).

Benzer şekilde soğuma sonrasındaki toparlanma yalnızca hareket uygulamalarıyla sınırlandırılmamalıdır. Dansçının çevresel koşullardan korunması, performans sırasında oluşan sıvı kayıplarının yerine konulması, uygun beslenme ve yeterli dinlenme gibi diğer toparlanma bileşenleri de genel planın parçası olarak değerlendirilmelidir.

Uygulamada Temel İlkeler

Türk halk oyunlarında soğuma stratejisinin temel ilkesi, “daha fazla soğuma daha iyi toparlanma sağlar” anlayışı yerine, ana yüklenmenin özelliklerine uygun en düşük gerekli hacimde kontrollü geçiş sağlamaktır. Aktif toparlanmanın bazı fizyolojik göstergeler üzerinde olumlu etkileri bulunmasına rağmen, araştırmalar yöntemin sonraki performans üzerindeki etkilerinin tutarlı olmadığını göstermektedir.

Bu nedenle uygulayıcıların soğumayı katı ve değişmez bir protokol olarak değil, antrenmanın veya performansın özelliklerine göre düzenlenen tamamlayıcı bir süreç olarak değerlendirmeleri daha uygundur. Düşük şiddetli aktif geçiş, gerektiğinde mobilite ve kısa süreli germe ile birleştirilebilir; ancak uygulamanın süresi ve içeriği dansçının fiziksel durumu, yapılan halk oyununun yükü ve takip eden performans programına göre bireyselleştirilmelidir.

Sonuç olarak Türk halk oyunlarına özgü soğuma stratejisinin temel amacı, performans sırasında yükselen fiziksel aktivitenin kademeli biçimde azaltılması ve dansçının kontrollü olarak dinlenim koşullarına geçirilmesi olmalıdır. Aktif soğumanın bilimsel olarak desteklenen ve desteklenmeyen etkilerinin birbirinden ayrılması, uygulamanın geleneksel kabuller yerine güncel egzersiz fizyolojisi bilgisine dayalı olarak yapılandırılmasına katkı sağlayacaktır.

Isınma ve Soğuma Programlarının Bireyselleştirilmesi ve Uygulama Koşulları

Türk halk oyunlarında ısınma ve soğuma programlarının etkili olabilmesi, yalnızca kullanılacak hareketlerin doğru seçilmesine değil, programın dansçının bireysel özelliklerine ve gerçekleştirilecek etkinliğin koşullarına göre uyarlanmasına da bağlıdır. Aynı oyun türünü uygulayan iki dansçının yaş, antrenman geçmişi, teknik yeterlilik, hareket açıklığı ve fiziksel uygunluk düzeyleri farklı olabileceği gibi; aynı dansçı için antrenman, prova ve sahne performansı öncesindeki gereksinimler de birbirinden farklılaşabilir. Bu nedenle ısınma ve soğuma, değişmez süre ve hareketlerden oluşan standart rutinler yerine belirli temel ilkeler çerçevesinde bireyselleştirilebilen uygulamalar olarak değerlendirilmelidir.

Isınmanın performans üzerindeki olumlu etkilerinin kullanılan protokolün özelliklerine bağlı olduğu bilinmektedir. Fradkin et al. (2010), uygun biçimde gerçekleştirilen ısınmanın incelenen performans ölçütlerinin büyük bölümünde olumlu sonuçlar oluşturduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte bu bulgu, aynı protokolün tüm bireylerde ve tüm performans koşullarında eşit düzeyde etkili olacağı anlamına gelmemektedir.

Dansçının Bireysel Özellikleri

Isınma programı hazırlanırken ilk dikkate alınması gereken değişkenlerden biri dansçının fiziksel ve teknik özellikleridir. Antrenman yaşı yüksek, hareket repertuvarına hâkim ve fiziksel uygunluk düzeyi gelişmiş bir dansçı ile halk oyunlarına yeni başlayan bir bireyin aynı şiddet ve sürede ısınması uygun olmayabilir.

Daha az deneyimli bireylerde hareketlerin teknik kontrolüne, eklem mobilizasyonuna ve düşük şiddetten yüksek şiddete daha yavaş geçişe ihtiyaç duyulabilir. Deneyimli dansçılarda ise genel aktivasyon daha kısa tutulup oyuna özgü nöromüsküler ve

koordinatif hazırlığa daha fazla yer verilebilir. Bununla birlikte deneyim düzeyinin yüksek olması, ısınmanın tamamen kaldırılması veya doğrudan yüksek şiddetli hareketlere geçilmesi için gerekçe oluşturmamalıdır.

Bireysel hareket açıklığı da programın içeriğini etkileyebilir. Kalça veya ayak bileği mobilitesi sınırlı olan bir dansçıda ilgili bölgelere yönelik hazırlığa daha fazla zaman ayrılması gerekebilirken, yeterli hareket açıklığına sahip bir bireyde uzun süreli esneklik uygulamaları gerekli olmayabilir. Benzer biçimde denge veya koordinasyon açısından güçlük yaşayan dansçılarda düşük şiddetli nöromüsküler hazırlık hareketlerine daha fazla yer verilebilir.

Yaş da dikkate alınması gereken değişkenlerden biridir. Özellikle çocuk ve genç dansçılarda ısınmanın aşırı uzun ve yorucu hâle getirilmemesi; hareket kalitesi, ritim, koordinasyon ve teknik öğrenmenin korunması önemlidir. Güncel yeniden ısınma literatüründe de yaş grubunun bazı performans ve algılanan efor yanıtlarını değiştirebildiği ve uygulamaların bireysel özelliklere göre düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Zhang et al., 2026).

Antrenman Öncesi Isınma

Normal antrenman öncesindeki ısınmanın temel amacı dansçıyı hem fiziksel yüklenmeye hem de o gün gerçekleştirilecek teknik çalışmaya hazırlamaktır. Bu nedenle genel aktivasyon, mobilite ve nöromüsküler hazırlığa ek olarak antrenmanın içeriği dikkate alınmalıdır.

Örneğin teknik öğretimin ön planda olduğu bir antrenmanda ısınmanın son bölümünde yeni öğretilecek hareketlere temel oluşturacak denge, koordinasyon veya hareket açıklığı çalışmaları kullanılabilir. Daha kondisyonel bir antrenmanda ise progresif şiddet artırımı daha belirgin olabilir.

Antrenman öncesi ısınmanın avantajı, sahne performansına kıyasla zaman baskısının genellikle daha düşük olmasıdır. Bu

nedenle dansçıların bireysel gereksinimlerine yönelik kısa düzeltici mobilite veya aktivasyon uygulamalarının programa eklenmesi daha kolaydır.

Prova Öncesi Isınma

Prova, özellikle gösteri veya yarışma dönemlerinde antrenmandan farklı fiziksel gereksinimler oluşturabilir. Koreografinin art arda tekrarlanması, müzikle tam tempoda çalışma ve sahne geçişlerinin yeniden uygulanması nedeniyle prova yükü bazı durumlarda normal teknik antrenmandan daha yüksek olabilir.

Bu nedenle uzun veya yüksek şiddetli prova öncesinde ısınmanın son aşamasında koreografide yoğun olarak kullanılan hareket örüntülerine yer verilmesi önemlidir. Bununla birlikte provanın kendisi zaten yüksek bir toplam fiziksel yük oluşturabileceğinden, ısınmanın gereğinden uzun tutulması dansçının çalışma başlamadan yorulmasına yol açabilir.

Provalar arasında uzun beklemelerin bulunması durumunda da ilk ısınmanın etkisinin tüm prova süresi boyunca korunacağı varsayılmamalıdır. Uzun hareketsizlik dönemlerinden sonra kısa bir yeniden aktivasyon gerekebilir.

Sahne, Gösteri ve Yarışma Öncesi Isınma

Sahne veya yarışma öncesindeki ısınmanın koşulları antrenman ortamından belirgin biçimde farklılaşabilir. Dansçıların sahne arkasında sınırlı alanda hazırlanması, kostüm giymesi, ısınmanın ardından uzun süre beklemesi veya performans saatindeki gecikmeler, hazırlık sürecinin etkinliğini etkileyebilir.

Isınma ile performans arasındaki sürenin uzaması, özellikle kas sıcaklığında düşüş meydana gelmesine ve aktif ısınmanın bazı etkilerinin azalmasına yol açabilir. Sistematik derlemeler, ısınmanın ardından oluşan bekleme sürecinde pasif ısı koruma stratejilerinin kas sıcaklığının korunmasına ve bazı güç çıktılarının desteklenmesine katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Bununla

birlikte kanıtların sınırlı sayıda çalışmaya dayandığı da dikkate alınmalıdır (Cowper et al., 2022).

Sahneye çıkışın geciktiği durumlarda uzun bir ısınmayı baştan tekrar etmek yerine kısa süreli yeniden ısınma uygulanabilir. Yeniden ısınma stratejilerine ilişkin 2026 tarihli sistematik derleme ve meta-analizde, bu uygulamaların bazı sıçrama, sprint ve çeviklik ölçütlerinde yarar sağlayabildiği; ancak etkinin performans türüne ve uygulama özelliklerine göre değiştiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada gereğinden fazla yeniden ısınmanın algılanan eforu yükseltebileceği de gösterilmiştir (Zhang et al., 2026).

Türk halk oyunlarında yeniden ısınma; birkaç dakikalık ritmik adımlama, dinamik alt ekstremite hareketleri ve oynanacak koreografiden seçilen kısa hareket kombinasyonlarından oluşturulabilir. Buradaki amaç dansçıyı tekrar yormak değil, ilk ısınma sonrasında azalmış olabilecek fizyolojik ve nöromüsküler aktivasyonu yeniden yükseltmektir.

Çevresel Koşullar ve Kostüm

Isınma gereksinimi çevresel sıcaklıktan da etkilenmektedir. Soğuk ortamlarda kas ve vücut sıcaklığının yükseltilmesi daha uzun zaman gerektirebilirken, sıcak ve nemli koşullarda aşırı uzun veya yüksek şiddetli bir ısınma gereksiz termal yük oluşturabilir. Bu nedenle ortam sıcaklığı ve performans mekânı, ısınmanın süresi ve şiddeti belirlenirken dikkate alınmalıdır.

Racinais et al. (2017), ısınmanın temel amaçlarından birinin kas sıcaklığını artırmak olduğunu, ancak çevresel sıcaklığın bu süreci önemli ölçüde etkileyebileceğini belirtmektedir. Özellikle sıcak ortamda performans öncesinde gereğinden fazla ısı depolanması, performans hazırlığı açısından avantaj yerine ek fizyolojik stres oluşturabilir.

Türk halk oyunları açısından kostüm de bu değerlendirmeye eklenmelidir. Bazı yöresel kostümlerin kalın, çok katmanlı veya hareketi kısıtlayıcı özellik göstermesi, ısı yükü ve hareket serbestliği

üzerinde etkili olabilir. Bu nedenle mümkün olan durumlarda genel ısınmanın bir bölümü daha rahat hareket edilebilen kıyafetlerle gerçekleştirilebilir; performans kostümü giyildikten sonra ise kısa süreli oyuna özgü aktivasyonla hazırlık tamamlanabilir.

Soğumanın Bireyselleştirilmesi

Isınmada olduğu gibi soğumada da tek bir süre veya içerik tüm durumlar için zorunlu kabul edilmemelidir. Düşük şiddetli kısa bir teknik çalışmanın ardından uzun bir soğuma protokolü gereksiz olabilirken, uzun süreli ve yüksek yoğunluklu bir prova veya gösterinin ardından birkaç dakikalık aktif geçiş daha anlamlı hâle gelebilir.

Dansçının subjektif yorgunluğu, performansın şiddeti, ortam koşulları ve aynı gün içerisinde yeni bir antrenman veya gösterinin bulunup bulunmaması soğuma süresinin belirlenmesinde kullanılabilir. Özellikle kısa süre sonra yeniden performans gerçekleştirilecekse gereksiz enerji tüketimine neden olacak uzun aktif soğuma uygulamalarından kaçınılmalıdır.

Uygulamada Sık Karşılaşılan Hatalar

Türk halk oyunlarında ısınma ve soğuma uygulamalarında karşılaşılabilecek temel hatalar ve daha uygun yaklaşımlar Tablo 4’te özetlenmiştir.

Tablo 4. Isınma ve Soğuma Uygulamalarında Sık Karşılaşılan Hatalar

Uygulama hatası	Olası sorun	Daha uygun yaklaşım
Isınmayı yalnızca statik germeden oluşturmak	Kardiyorespiratuvar ve nöromüsküler hazırlığın yetersiz kalması	Genel aktivasyon + dinamik hareket + oyuna özgü hazırlık
Isınmaya doğrudan yüksek tempolu oyunla başlamak	Ani fizyolojik ve mekanik yüklenme	Düşük şiddetten performans temposuna progresif geçiş
Tüm oyun türlerinde aynı ısınmayı kullanmak	Oyuna özgü gereksinimlerin göz ardı edilmesi	Koreografi ve hareket profiline göre uyarlama
Isınmayı gereğinden uzun tutmak	Ana performans öncesinde yorgunluk	Yeterli aktivasyonu en düşük gerekli hacimle sağlama
Isınma sonrası uzun beklemeyi dikkate almamak	Kas sıcaklığı ve aktivasyonun azalması	Kısa yeniden ısınma veya uygun ısı koruma stratejileri
Her dansçıya aynı uygulamayı yaptırmak	Bireysel hareket ve fiziksel uygunluk farklılıklarının göz ardı edilmesi	Yaş, deneyim ve hareket özelliklerine göre bireyselleştirme
Soğumayı “laktik asidi temizleme” yöntemi olarak görmek	Fizyolojik sürecin aşırı basitleştirilmesi	Kontrollü dinlenime geçiş amacıyla düşük şiddetli aktivite
Yoğun performans sonrasında uzun ve yorucu soğuma yapmak	Gereksiz ek enerji harcaması	Kısa, düşük şiddetli ve gereksinime göre düzenlenen geçiş

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Uygulayıcılar İçin Karar Çerçevesi

Isınma ve soğuma programının oluşturulmasında temel soru “standart protokol nedir?” yerine “dansçı birazdan hangi görevi gerçekleştirecek ve bu göreve hazırlanmak için hangi özelliklerin aktive edilmesi gerekiyor?” şeklinde olmalıdır.

Bu doğrultuda uygulayıcı öncelikle gerçekleştirilecek halk oyununun veya koreografinin hareket özelliklerini değerlendirmeli; ardından dansçının bireysel gereksinimlerini, çevresel koşulları ve performans programını dikkate almalıdır. Genel fizyolojik

aktivasyon ve mobilizasyon ortak bir temel oluşturabilir; ancak ısınmanın son bölümü gerçek performans görevine yaklaştıkça daha özgül hâle gelmelidir.

Benzer yaklaşım soğuma için de geçerlidir. Soğuma süresi ve içeriği, geleneksel olarak her çalışmanın sonunda aynı rutinin uygulanmasına değil, tamamlanan fiziksel yükün özelliklerine ve dansçının sonraki programına göre belirlenmelidir.

Sonuç olarak Türk halk oyunlarında ısınma ve soğuma programlarının bireyselleştirilmesi; yaş, antrenman düzeyi, hareket kapasitesi, oyun türü, koreografik yük, antrenman veya performans amacı, çevresel koşullar ve performanslar arasındaki zamanın birlikte değerlendirilmesini gerektirir. Bu yaklaşım, ısınma ve soğumayı sabit rutinlerden çıkararak dansçıya, göreve ve koşullara göre düzenlenen dinamik antrenman bileşenleri hâline getirmektedir.

Sonuç ve Uygulamaya Yönelik Öneriler

Türk halk oyunları; ritim, koordinasyon, denge, hareket açıklığı, nöromüsküler kontrol ve kardiyorespiratuvar yanıtların birlikte kullanıldığı çok bileşenli bir fiziksel aktivite yapısına sahiptir. Oyun türleri ve koreografiler arasında tempo, hareket frekansı, teknik zorluk, postüral gereksinim ve alt ekstremite kullanım özelliklerinin farklılaşması, performans öncesi hazırlık ve performans sonrası geçiş süreçlerinin de tek tip protokollerle ele alınmasını sınırlamaktadır. Bu nedenle ısınma ve soğuma uygulamalarının, genel egzersiz fizyolojisi ilkeleriyle birlikte Türk halk oyunlarının kendine özgü hareket ve ritim özellikleri dikkate alınarak yapılandırılması gerekmektedir.

Isınma sürecinin temel amacı, dansçıyı ana performansın fizyolojik ve motor gereksinimlerine hazırlarken gereksiz yorgunluk oluşturmamaktır. Bu doğrultuda genel fizyolojik aktivasyon, eklem mobilizasyonu, dinamik hareket hazırlığı, nöromüsküler aktivasyon, ritim-koordinasyon çalışmaları ve oyuna özgü progresif hareketlerin birbirini takip ettiği çok aşamalı bir yapı uygun görünmektedir.

Isınmanın son bölümünde hareket hızının, ritmin ve teknik gereksinimlerin gerçek performans koşullarına kademeli biçimde yaklaştırılması, hazırlığın özgüllüğünü artırmaktadır.

Türk halk oyunlarında ısınmanın bireyselleştirilmesi de önemli bir gerekliliktir. Zeybek, Halay ve Horon gibi farklı oyun türleri arasında gözlenen hareket ve ritim farklılıkları; mobilite, denge, alt ekstremite aktivasyonu, ritmik koordinasyon ve hareket frekansına yönelik hazırlığın farklı oranlarda vurgulanmasını gerektirebilir. Bununla birlikte bireyselleştirme yalnızca oyun türüne göre yapılmamalı; oynanacak oyunun özgül hareket repertuvarı, koreografinin süresi ve yoğunluğu, dansçının yaşı, antrenman düzeyi, teknik yeterliliği ve bireysel hareket özellikleri de dikkate alınmalıdır.

Soğuma ise yüksek fiziksel aktiviteden dinlenim koşullarına kontrollü geçiş sağlayan tamamlayıcı bir süreç olarak değerlendirilmelidir. Aktif soğumanın kan laktatının uzaklaştırılmasını hızlandırabildiği ve kardiyorespiratuvar yanıtların kademeli olarak azalmasına katkı sağlayabildiği bilinmekle birlikte, kas ağrısının, kas hasarının veya yaralanmaların önlenmesi üzerindeki etkileri daha sınırlıdır. Bu nedenle soğuma uygulamalarının bilimsel desteği zayıf geleneksel kabuller yerine, düşük şiddetli aktif geçiş, gerektiğinde mobilite ve bireysel gereksinime göre kontrollü germe gibi kanıta daha uygun yaklaşımlar üzerinden planlanması gerekmektedir.

Uygulama açısından Türk halk oyunlarında aşağıdaki temel ilkeler önerilebilir:

- Isınma düşük şiddetli genel aktivasyonla başlamalı ve performansa özgü hareketlere doğru kademeli olarak ilerlemelidir.
- Dinamik hareketler ve eklem mobilizasyonu, uygulanacak oyunun teknik gereksinimlerine göre seçilmelidir.

- Uzun süreli ve yoğun statik germe, ana performansın hemen öncesindeki temel hazırlık yöntemi olarak kullanılmamalıdır.
- Nöromüsküler aktivasyon; denge, ağırlık aktarımı, alt ekstremite kontrolü ve ritmik koordinasyonu destekleyecek şekilde planlanmalıdır.
- Isınmanın son aşamasında uygulanacak halk oyununa özgü temel hareket ve adımlar performans temposuna kademeli biçimde yaklaştırılmalıdır.
- Isınma süresi ve şiddeti dansçıyı yormayacak, ancak yeterli fizyolojik aktivasyon sağlayacak biçimde düzenlenmelidir.
- Sahne veya yarışma öncesinde uzun bekleme süresi varsa kısa yeniden ısınma veya uygun sıcaklık koruma stratejileri kullanılabilir.
- Soğuma, ana performansın ardından düşük şiddetli aktif geçiş sağlayacak şekilde kısa ve kontrollü tutulmalıdır.
- Soğuma uygulamalarının amacı kas ağrısını veya yaralanmayı kesin olarak önlemek şeklinde tanımlanmamalıdır.
- Antrenman, prova, gösteri ve yarışma koşulları için aynı ısınma ve soğuma protokolünün değişmeden kullanılması yerine, göreve özgü düzenlemeler yapılmalıdır.

Bu bölümde önerilen ısınma ve soğuma modelleri, mevcut egzersiz fizyolojisi ve performans hazırlığı ilkelerinin Türk halk oyunlarının hareket yapısına uyarlanmasıyla oluşturulmuş uygulama çerçeveleridir. Bu modellerin farklı yaş grupları, farklı antrenman düzeyleri ve farklı yöresel oyun türleri üzerinde deneysel olarak sınanması, gelecekte daha özgül ve kanıta dayalı protokollerin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Özellikle farklı ısınma sürelerinin, şiddetlerinin ve oyuna özgü hazırlık stratejilerinin

performans, denge, çeviklik, sıçrama, algılanan efor ve fizyolojik yanıtlar üzerindeki etkilerinin araştırılması bu alandaki önemli çalışma konularından biri olabilir.

Sonuç olarak Türk halk oyunlarında ısınma ve soğuma, performans öncesi ve sonrası rutin uygulamalar olmanın ötesinde, dansçının fiziksel yüklenmeye hazırlanması ve dinlenim koşullarına kontrollü biçimde dönmesi açısından planlı antrenman bileşenleri olarak ele alınmalıdır. Bilimsel temelli, oyuna özgü ve bireyselleştirilmiş ısınma-soğuma stratejilerinin kullanılması; halk oyunlarının geleneksel hareket yapısı ile modern egzersiz fizyolojisi ilkelerinin bütünleştirilmesine ve daha sistematik bir uygulama anlayışının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynakça/References

Afonso, J., Clemente, F. M., Nakamura, F. Y., Morouço, P., Sarmento, H., Inman, R. A., & Ramirez-Campillo, R. (2021). The effectiveness of post-exercise stretching in short-term and delayed recovery of strength, range of motion and delayed onset muscle soreness: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Physiology, 12*, 677581. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.677581

Beck, S., Redding, E., & Wyon, M. A. (2015). Methodological considerations for documenting the energy demand of dance activity: A review. *Frontiers in Psychology, 6*, 568. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00568

Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: A systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *41*(1), 1–11. https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235

Bishop, D. (2003a). Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, *33*(6), 439–454. https://doi.org/10.2165/00007256-200333060-00005

Bishop, D. (2003b). Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Medicine*, *33*(7), 483–498. https://doi.org/10.2165/00007256-200333070-00002

Cowper, G., Goodall, S., Hicks, K., Burnie, L., & Briggs, M. (2022). The impact of passive heat maintenance strategies between an active warm-up and performance: A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *14*(1), 154. https://doi.org/10.1186/s13102-022-00546-7

Dupuy, O., Douzi, W., Theurot, D., Bosquet, L., & Dugué, B. (2018). An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation: A systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, *9*, 403. https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00403

Eyigor, S., Karapolat, H., Durmaz, B., Ibisoglu, U., & Cakir, S. (2009). A randomized controlled trial of Turkish folklore dance on the physical performance, balance, depression and quality of life in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *48*(1), 84–88. https://doi.org/10.1016/j.archger.2007.10.008

Fradkin, A. J., Zazryn, T. R., & Smoliga, J. M. (2010). Effects of warming-up on physical performance: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *24*(1), 140–148. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c643a0

Goulding, R. P., Burnley, M., & Wüst, R. C. I. (2023). How priming exercise affects oxygen uptake kinetics: From underpinning mechanisms to endurance performance. *Sports Medicine*, *53*(5), 959–976. https://doi.org/10.1007/s40279-023-01832-1

Gülbeyaz, K. (2017). Zeybek halk dansları icrasında kullanılan bazı kasların aktivasyon oranlarının kinesiyolojik açıdan incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, *14*(2), 1812–1819. https://doi.org/10.14687/jhs.v14i2.4027

Gülbeyaz, K. (2018). The kinesiological examination of the activation rate of some muscle in Turkish folk dances: The example of Horon. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, *17*(17), 75–87. https://doi.org/10.17740/eas.soc.2018.V17-6

Gülbeyaz, K. (2019). Comparison of activation rates in the main muscle group in the performance of Turkish folk dances. *Journal of Human Sciences*, *16*(4), 1133–1144. https://doi.org/10.14687/jhs.v16i4.5888

İnalkaç, O. (2026). Kafkas ve Horon türü Türk halk oyunlarının incelenmesi: Iğdır ve Trabzon örneği. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *42*, 403–411. https://doi.org/10.54600/igdirsosbilder.1883242

Jeffreys, I. (2007). Warm-up revisited: The RAMP method of optimizing performance preparation. *Professional Strength and Conditioning*, *6*, 12–18.

Keskin, A. (2020). Folklor halay değildir! Peki ya halay? Ana çizgileriyle halayın kültürel serüveni. *Folklor/Edebiyat*, *26*(104), 781–811. https://doi.org/10.22559/folklor.1329

Korkutata, A., & Sönmez, M. (2016). Rekreatif bir faaliyet olarak halk oyunları hareket/kas ilişkisi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, *5*(8), 2817–2841. https://doi.org/10.15869/itobiad.257732

Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M., & Andersen, L. B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, *48*(11), 871–877. https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092538

Liddle, N., Taylor, J. M., Chesterton, P., & Atkinson, G. (2024). The effects of exercise-based injury prevention programmes on injury risk in adult recreational athletes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *54*(3), 645–658. https://doi.org/10.1007/s40279-023-01950-w

McGowan, C. J., Pyne, D. B., Thompson, K. G., & Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. *Sports Medicine*, *45*(11), 1523–1546. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0376-x

Ortiz, R. O., Jr., Sinclair Elder, A. J., Elder, C. L., & Dawes, J. J. (2019). A systematic review on the effectiveness of active recovery interventions on athletic performance of professional-, collegiate-, and competitive-level adult athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *33*(8), 2275–2287. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002589

Özdemir, Ö., & Yıldırım, G. (2022). Joint range of motion and balance in modern Turkish folk dancers: The Fire of Anatolia example. *Research in Dance Education*, *23*(4), 413–424. https://doi.org/10.1080/14647893.2020.1837096

Racinais, S., Cocking, S., & Périard, J. D. (2017). Sports and environmental temperature: From warming-up to heating-up. *Temperature*, *4*(3), 227–257. https://doi.org/10.1080/23328940.2017.1356427

Rodrigues-Krause, J., Krause, M., & Reischak-Oliveira, Á. (2015). Cardiorespiratory considerations in dance: From classes to performances. *Journal of Dance Medicine & Science*, *19*(3), 91–102. https://doi.org/10.12678/1089-313X.19.3.91

Sofianidis, G., Hatzitaki, V., Douka, S., & Grouios, G. (2009). Effect of a 10-week traditional dance program on static and dynamic balance control in elderly adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, *17*(2), 167–180. https://doi.org/10.1123/japa.17.2.167

Turan, A., & Turan, Z. (2023). Zeybek ve Kafkas dansçılarının fiziksel uygunluk parametrelerinin incelenmesi. *Mediterranean Journal of Sport Science*, *6*(1-Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı), 790–807. https://doi.org/10.38021/asbid.1367330

Van Hooren, B., & Peake, J. M. (2018). Do we need a cool-down after exercise? A narrative review of the psychophysiological effects and the effects on performance, injuries and the long-term adaptive response. *Sports Medicine*, *48*(7), 1575–1595. https://doi.org/10.1007/s40279-018-0916-2

Wyon, M. A., Abt, G., Redding, E., Head, A., & Sharp, N. C. C. (2004). Oxygen uptake during modern dance class, rehearsal, and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *18*(3), 646–649. https://doi.org/10.1519/13082.1

Yu, W., Feng, D., Zhong, Y., Luo, X., Xu, Q., & Yu, J. (2024). Examining the influence of warm-up static and dynamic stretching, as well as post-activation potentiation effects, on the acute enhancement of gymnastic performance: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Sports Science & Medicine*, *23*(1), 156–176. https://doi.org/10.52082/jssm.2024.156

Zhang, J., Tang, H., Zheng, X., Zuo, C., Xie, Y., & Fan, Y. (2026). The effect of re-warm up and its moderators on performance enhancement and rating of perceived exertion in team-sport athletes: A systematic review and three-level meta-analysis. *PLOS ONE*, *21*(9), e0358479. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0358479


BİDGE