

Doç.Dr. Mehmet ÜNAL

SICAK ve SOĞUK ORTAMDA EGZERSİZ (I)

Vücuttaki Yüksek Isıya Bağlı Görülen Problemleri Şöyle Sıralayabiliriz. (7,8,9,11,13,15);

- ISI döküntüleri(miliaria rubra)
 - ISI ödemi,
 - ISI krampları,
 - ISI yorgunluğu,
 - ISI bitkinliği,
- ısı çarpması şeklinde sıralanabilir.

Isı döküntüleri(miliaria rubra);

Özellikle nemli ve tozlu ortamlarda yapılan egzersizlerde deri üzerinde yaygın, küçük döküntüler görülür. Eklem büküm yerlerinde daha fazla görülür. Ilık su ile banyo yapılması ve ince kıyafetler giymesi önerilir.

Isı ödemi;

Sıcak ortamda yapılan egzersizlerde uzun süre ayakta durmaya bağlı gelişir. Ayak sırtı ve tibia ön yüzde hafif şişlikler görülür. Kalp hastalığı, böbrek hastalığı gibi sistemik bir rahatsızlığı yoksa serin bir ortamda yatırılarak ayakları hafifçe yukarıya kaldırılır. Diz altına kadar ayakları içine alacak kontrast banyolar yararlıdır.

Isı Krampları;

Genellikle sıvı elektrolit dengesi bozulmasına bağlı olarak yoğun ve uzun süreli egzersizlerden sonra görülen istemsiz kas kontraksiyonlarıdır. Daha çok aklimatize olmamış sporcularda görülür. Egzersiz süresince sıvı ve mineral alımıyla ısı krampları engellenebilir.

Isı Yorgunluğu;

Yorgunluk, bitkinlik, hipotansiyon, yüzde kızarıklık, deri ve rektal ısıda artış, bulanık görme ve bayılma ile kendini gösterir. Tedavi için serin ortama alınır ve bol sıvı verilir. Aktivitelere bir-iki gün ara verilir.

Isı Bitkinliği; Henüz ısıya uyum sağlamamış bireylerde, genellikle ilk antrenman sırasında görülür.

- Sıvı azalmasına bağlı,
- Tuz azalmasına bağlı olarak görülebilir.

Sıvı azalmasına bağlı ısı bitkinliğide;
- terlemede azalma, - artmış deri ve rektal ısı,
- ağız ve dilde kuruluk, - yorgunluk, güçsüzlük,
- fazla kilo kaybı, - koordinasyon kaybı,
- susama hissi, - koyu idrar.

Sıvı azalmasına bağlı ısı bitkinliğide tedavi:
- istirahat,
- serin ortam,

- üzerindeki elbiseleri çıkar,
- sıvı replasmanı,

Tuz azalmasına bağlı ısı bitkinliğide;
- baş ağrısı, - baş dönmesi,
- bitkinlik, - bulantı,
- bazen kusma, - ishal,
- kas krampları, - bayılma,

Sıvı azalmasına bağlı ısı bitkinliğide tedavi:
- serin ortam,
- üzerindeki elbiseleri çıkar,
- elektrolit replasmanı,
- sıvı replasmanı.

Isı Çarpması;

Isı problemleri içindeki en ciddi tablodur. Acil müdahale gerektirir.
- terleme durmuştur, - taşikardi, zayıf nabız,
- kuru ve sıcak deri, - davranış bozuklukları,
- kor ısı artmıştır, - histerik ağlamalar,
- istem dışı organ hareketleri, - sfinkter kontrolünü kaybetme,
- kas fasikülasyonları, - halüsünasyonlar,
- kusma, - bilinç kaybı,
- ishal, - ölüm,
- koma,

Tedavi:

- istirahat,
- sporcu serin ortama alınır ve üzerindeki elbiseler çıkarılır,
- sıvı ve elektrolit replasmanı,
- rektal ısı takibi,
- 14-15 0C'lik su ile deri silinir,
- vantilatör ile hava hareketi sağlanarak konveksiyonla ısı kaybı artırılır.
* Soğuk su ile banyo önerilmez,
* Rektal ısı bir saat içerisinde 43 0C'lerden 38,9 0C'lere düşürülmelidir.

Isı çarpması genellikle;
* yüksek düzeyde motive olmuş, yarışma sporcularında,
* sıcak ortamda fizyolojik dozun üzerinde antrenman yapanlarda,
* ölümsüzlük hissi olanlarda,
* buharlaşma ile ısı kaybını önleyecek şekilde giyinenlerde,
* sıvı alımı kısıtlananlarda,
* sezon başı hazırlık kamplarına yoğun egzersiz ile başlayanlarda sık görülür.

Isı çarpmasından korunmak için;
- Aklimatizasyon,
- Sıvı replasmanı,
- Elektrolit verilmesine dikkat edilmelidir.

Aklimatizasyon:

Aktivitenin yapılacağı ortamın şartlarına uyum sağlamayı içerir. Genellikle sporcuların aşırı sığa

aklimatize olmaları gerekir. 5-10 günlük süreyi içine alır. Laboratuvar koşullarında ya da doğal ortamlarda yapılabilir. Doğal ortamlar tercih edilmelidir. İlk gün sadece bölgede bulunmak, ortamı dolaşmak, güneşlenmek yeterlidir. Uyku süresinin yeterli olmasına dikkat edilmelidir. 2. ve 3. günler hafif tempoda düz koşular, istasyon çalışmaları yapılabilir. 4. günden itibaren süresi ve yoğunluğu gittikçe artan bir şekilde antrenmanlara geçilir. Normal antrenman süre ve yoğunluğuna ulaşmak bir haftayı bulmalıdır. Aklimatizasyona vücut bir kez alıştıktan sonra bunu yıllarca muhafaza edebilir. Aklimatizasyon süresince gelişen en önemli fizyolojik değişimler terleme hızının artması, plazma hacminin artması, ter ve idrarla tuz kaybının azalmasıdır (6). Aklimatizasyonla zaman içinde rektal ısı ve kalp hızı azalırken terle sıvı kaybı artmaktadır (14). Isıya tolerans ter üretimi ile ilişkilidir. Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi uyum sağlandıkça terle kaybedilen sıvı miktarı artmakta, buna karşın kaybedilen tuz miktarı azalmaktadır (2,5,8,14). Kaybedilen sıvı miktarının artışıyla birlikte vücuttan ısı kaybıda artmaktadır.

	Normal	Aklım.	Sonrası
Ter	1 L/saat	2-3	L/saat
Tuz	15-30 gr/gün		3-5 gr/gün

Aklimatizasyonun terleme ve rektal ısı artışı üzerindeki etkileriyle ilgili yapılan bir çalışmada; Antrenmanlı ve aklimatize sporcularda egzersiz esnasında terleme fazla rektal ısı artışı az, antrenmanlı, fakat aklimatize olmayan sporcularda egzersiz esnasında terleme ve rektal ısı artışı orta düzeyde, hem antrenmansız, hem de aklimatize olmayan sporcularda egzersiz esnasında terleme az, rektal ısı artışı yüksek düzeyde bulunmuştur (8).

Verilecek sıvının özellikleri nasıl olmalı? (1,12)

Sıcak ortamda yapılan egzersizlerde ısıya bağlı problemlerin etkilerini azaltmak, mümkünse görülmesini engellemek için verilecek sıvının içeriği; - izotonik veya hipotonik olmalı, - berrak olmalı, (8-12 0C) içilebilir olmalı, - tadı olmalı, - pH 6-7 civarında olmalıdır. Sade su alımı önemlidir,

Ne kadar	sıvı	verilmelidir?
* Antrenman veya yarışmadan 24 saat önce 3-3,5 lt,		
* Antrenman veya yarışmadan 2 saat önce 500 ml,		
* Antrenman veya yarışma esnasında her 10-15 dak.da 100-200 ml (total 600-1200ml/saat),		
* Antrenman veya yarışma bittikten sonra susama hissine bakılmaksızın sıvı verilmeye devam edilmeli,		
* Antrenman veya yarışma sonrası 2 saat içinde karbonhidrat ağırlıklı besin verilmeli,		

Susama hissine bakılmaksızın su alımına dikkat etmelidir. Susama hissi kaybedilen sıvının yerine konması için yeterli değildir.

Sıcak ortamda egzersiz esnasında giyilen kıyafetlere dikkat edilmelidir. %35 nem, 78 OF sıcaklıkta, deriden buharlaşmayı önleyecek şekildeki kıyafetler ile yapılan egzersizlerde hem deri ısısında hem de rektal ısıda ileri derecede artış görülürken, buharlaşmaya engel olmayan giysilerle (şort, tişört gibi) yapılan egzersizlerde deri ısısında da, rektal ısıda da fazla artış görülmemektedir.

Dikkat edilmesi gereken noktalar:
- Isı çarpması belirtileri sporculara iyi anlatılmalı,
- ısı çarpması belirtileri olan sporcu yalnız bırakılmamalı,

- rectal ısı 39 0C'nin altına düştükten sonra kendi yatağına alınabilir,
- ısı çarpması geçiren sporcunun hemen aktivitelerine dönmesine müsaade edilmemelidir.

Sıcağa

bağlı

rahatsızlıklar;

- sıcaklığa
- aerobik kondisyonu
- yeterli sıvı replasmanı ile,
- yeterli ve dengeli beslenme ile,
- egzersize uygun giysi giymekle,
- hasta veya nekahat döneminde fiziksel aktivitelere katılmama,
- ısı ve nemin yüksek olduğu ortamda egzersiz süresi ve yoğunluğu ayarlanarak önlenir.

SOĞUK ORTAMDA EGZERSİZ

Soğuk ortamda yapılan egzersizlerin getireceği en büyük problemler hipotermi ile başlar. Aktivitenin yapıldığı ortamın ısısının düşük, rutubetinin yüksek ve havanın rüzgarlı oluşu hipotermi riskini artırır.

Soğuk ortamda yapılan egzersizlerde dikkat edilmesi gereken noktalar egzersizin yapıldığı alana göre değişmektedir. Soğuk ortamda yapılan sportif aktiviteleri;

- 1- sportif aktiviteye uygun alanlarda yapılan egzersizler,
- 2- kırdı, arazide yapılan egzersizler olarak ikiye ayırabiliriz.

Yapılan sportif aktiviteye uygun ayrılmış sportif alanlarda yapılan egzersizlerde;
* soğukta kalma süreleri limitli,
* ortama uygun giysi ve değiştirme olanağı,
* kas egzersizleri ile ısı oluşumu,
* devamlı sıcak içecekler bulma olanağı,
* uygun sığınak ve konaklama yerleri mevcuttur.

Soğuk ortamda sportif aktivite için ayrılan alanlarda yapılan aktivitelerde, kış sporlarında dahil olmak üzere hipotermiye bağlı problemler çok fazla görülmez (10,16).

Arazi şartlarında yapılan traking, dağcılık, kır koşusu, buzda balık avlama, dalgıcılık ve dağda kayak esnasında soğuk yaralanmaları oldukça büyük risk taşırlar ve hatta ölüm bile bildirilmiştir.

Aktivitenin yapıldığı ortamın ısı, nemi ve rüzgarın hızı vücut iç ısısının korunmasında önemlidir. 1982 yılında İngiltere'de yapılan Fernham maratonunda (12 0C ısı, 32km/saat rüzgar hızı) yarışmacılardan 6 tanesi hipotermi tanısı ile hastaneye kaldırılmış, rektal ısıları 34,5-35 0C olarak tesbit edilmiştir (2).

Benzer koşullarda, aynı ağırlıkdaki sporculardan uzun boylu olanlarda hipotermi riski daha fazladır.

Uzun süreli aktivitelerin sonlarına doğru hız kesme, sürati azaltma da hipotermi riskini artırır. Maughan ve arkadaşları 10-12 0C'lik ısı olan bir ortamda koşan 59 maratoncuda yaptıkları bir incelemede 4 sporcuda rektal ısıyı 37 0C'nin altında bulmuşlar ve rektal ısı düşüklüğü ile koşunun ikinci yarısında yapılan sürat azalması arasında bir ilişki olduğunu saptamışlardır (4).

Soğuk ortamda yapılan aktiviteler esnasında giyilen kıyafetlerde önemlidir. Vücuttan ısı kaybını önleyici malzemeler kullanılmalıdır. Rüzgarlı havalarda konveksiyonla ısı kaybı fazla olacağından rüzgarlık kullanımı önemlidir. Soğuk ve yağmurlu havalarda yağmurluk kullanımında aynı şekilde ısı kaybını önlemede yararlı olur.

Soğuk havada yapılan egzersizlerde solunum sisteminden ısı ve sıvı kaybı çok olmaktadır. Çok soğuk havada bile inspirasyon havası bronşlara geldiğinde 26-32 0C'ye kadar ısıtılabilir. Fox'daki yapılan bir çalışmada ortam ısısı -25.5 0C, +6.5 0C ve +25 0C olan ortamlarda egzersiz yaptırılan sporcuların bronşlarından ispirasyon havasının ısısı ölçülmüş; -25.5 0C'deki çevre ısısında egzersiz yapan sporcuların bronşlarındaki inspirasyon havasının ısısı 25.5 0C , +6.5 0C'deki çevre ısısında egzersiz yapan sporcuların bronşlarındaki inspirasyon havasının ısısı 30 0C ve +25 0C'deki çevre ısısında egzersiz yapan sporcuların bronşlarındaki inspirasyon havasının ısısı 32 0C olarak tesbit edilmiştir. Bu sporcuların ekspirasyon havalarının ısısına bakıldığında; -25.5 0C'de +25 0C, +6.5 0C'de +30 0C ve +25 0C'de +32 0C olarak tesbit edilmiştir. Ortam ısısındaki çok büyük değişikliklere rağmen inspirasyon havası vücut ısısına yaklaştırılmaktadır (8).

Soğuk havada yapılan egzersizlerde üşümek için çok kalın ve hava geçirmez malzemeler kullanılması ve başlıklar kullanılması vücut iç ısısının artmasına neden olabilir. Egzersiz esnasında baştan ısı kaybı % 25-30 civarındadır. Sadece başın açık olması bile ısı çarpmasına bağlı problemlerin görülmesini engelleyebilir. Aynı şekilde çok soğuk ortamlarda başın uygun başlıklarla kapatılması hipotermi riskini azaltır (8).

Suda ısı kaybı, karada yapılan egzersizlere göre 25 kat daha fazladır. Bu nedenle soğuk hava ve suda yapılan egzersizlerde hipotermi riski daha büyüktür. Ayrıca yüksek nem oranı ve rüzgar da hipotermi riskini artırır. Soğuk suda (18 0C) yapılan bir yüzme, daha yüksek ısıda (26 0C) yapılan aynı hızdaki yüzmeyle oranla daha fazla O₂ sarfına neden olur. Vücut kor ısısı daha düşüktür. 23 0C'lik bir suda dalgıç korumasız bir şekilde dalarsa, fazla ısı kaybindan rahatsız olur ve kısa bir süre sonra iç ısıyı artırmak için titremeye başlar. Verimi azalır. 6 0C'lik bir ortamda korunaksız dalanlarda 30 dakika sonra kollaps, kalpte ritim bozuklukları gelişir ve bir saat içinde ölüm görülebilir (3,17).

Roberts W.O.'nun belirttiği gibi soğuk ortamda yapılan egzersizlerde sporcular vücut kor ısılarının sabit kalmasını sağlayamazlarsa performanslarında azalma olur. Kor ısısındaki 1 0C'lik azalma aerobik kapasiteyi %5-6 azaltır (17).

Soğuk ortamda;

- kas tonusu artar,
- kas vizkozitesi artar,
- kas kasılma süresi uzar,
- antagonist kasların gevşeme süresi uzar,
- sinir iletimi yavaşlar,
- refleks cevap süresi uzar,

- beceri ve koordinasyon bozulur ve sporcuların kondisyonları azalır.

Soğuk ortamda yapılan egzersizler esnasında vücutta fizyolojik ve davranışsal olarak bir takım değişiklikler oluşur. Deri damarları ısı kaybını azaltmak için fizyolojik olarak vasokonstriksiyona uğrar. Vücut kasları istemsiz olarak titreme ile ısı oluşumunu artırır. Terlemenin azalması ve derideki piloerektör kasların kasılması ısı kaybını azaltır. Ayrıca kahverengi yağ dokusunda ısı oluşumuna katkıda bulunur (nonshivering termogeneze). Isı oluşumunun artırılması ve ısı kaybının azaltılmasına yönelik bu fizyolojik değişikliklerin yanı sıra ortama uygun giyinme, kapalı ve sıcak ortamda bulunma ve istemli kas hareketleri yaparak vücut ısısını artırma gibi bir takım davranışsal cevaplarda görülür (Tablo 1).

Tablo 1: Soğukta egzersiz esnasında vücutta görülen değişiklikler.

*fizyolojik - periferik damarlarda vasokonstriksiyon,

-	nonshivering	termogenez,
-	-	titreme,
- piloereksiyon,	terleme	azalır,
*davranışsal	- uygun	giyim,
- istemli kas hareketi,	kapalı	ortam,

Bu fizyolojik ve davranışsal değişikliklerin yanı sıra vücutta soğuk ortama adaptasyon gelişir. Vücutta deri altı yağ dokusu artar. Kahverengi yağ dokusu artar ve buna bağlı gelişen nonshivering termogenezde artış olur. Vücutta izolasyon artırıcı tüyler artar ve soğuğa tolerans gelişir.

Soğuk ortamda yapılan egzersizlerde yukarıda bahsedilen fizyolojik ve davranışsal adaptasyonlar devreye girer. Aktivitenin yapıldığı ortamın ısı, nemi ve rüzgarın hızı vücut kor ısısının korunmasında önemlidir. Egzersiz esnasında adaptasyon mekanizmaları sonucu meydana gelen değişiklikler yeterli olmazsa sporcuda el ve ayaklarda üşüme, uyuşma ve karıncalanma, burun ve kulaklarda üşüme ve yanma hissi, ortamda daha uzun süre kalırsa el, ayak, burun ve kulak gibi uç organlarda ağrı hissedilir. Ortamda kalış süresinin artması ile donmalar görülebilir. Kor ısısının dahada düşmesi sonucu soğuk bitkinliği ve hipotermi semptomları görülür. Kas krampları, vücutta uyuşukluk hissi, bitkinlik, yorgunluk, uykuya meğil, koordinasyon kaybı, oryantasyon bozukluğu, yarı koma, koma, ventriküler fibrilasyon ve ölüm görülür (1,6,8,10).

Düşük	Isıya	Bağlı	Problemler;
- el	ve	ayaklarda	uyuşma,
-			karıncalanma,
- burun ve	kulaklarda	üşüme ve	yanma hissi,
- uzun süre kalmış ise ağrı,			

Donma,

Cerrahi müdahale,

Soğuk	Isıya	Bağlı	Bitkinliği;
-			Hipotermi,
-			Hipoglisemi,
-			Bitkinlik,
- Kor	ısı	35	OC'nin
-		Kas	altında,
-		Kas	zaafiyeti,
-			krampları,
-	Serabral	fonksiyon	Tökezlemeler,
- Uyku hali,			bozuklukları,

Hipotermide	Isı	Semptomlar;
Rektal	ısı	Semptomlar
37	OC'deride	vazokonstriksiyon,soğuk
36	OC	ürperme, yer
35	OC	titreme, yorgunluk, gerginlik, çok üşüme,
34	OC	mental konfüzyon, koordinasyon kaybı, hafıza kaybı, konuşma bozukluğu, sertlik,
33	OC	halüsünasyonlar, şuur
32	OC	kalpte ritim bozuklukları, oryantasyon bozukluğu,

30 0C yarı koma, koma,
28 0C ventriküler fibrilasyon, ölüm,

Soğuk bitkinliği tespit edilmiş olan bir sporcunun tedavisinde;

- * sporcu ılık ortama alınır,
- * üzerindeki ıslak giysiler çıkarılır,
- * kuru giysi ve battaniye örtülür,
- * ılık içecekler verilir,
- * donan bölgelere kesinlikle masaj yapılmaz,

Sporcudaki hipotermi bulguları mevcutsa, rektal ısı 35 0C ve altında ise tedavi mutlaka hastane ortamında yapılmalıdır.

Soğuk ortamda yapılan egzersizlerde hipotermi riskinden korunmak;

- Sporculara hipotermi belirtileri iyi anlatılarak,
- Yapılan aktiviteye uygun giysi kullanımı sağlanarak,
- Hasta ve nekahat döneminde aktivitelere katılım önlenerek,
- Düşük ısı, yüksek nem ve rüzgarın fazla olduğu ortamlarda egzersiz yapmanın limitlerini sporculara öğretmek ortadan kaldırılabılır.

Doç.Dr. Mehmet ÜNAL

< Geri

KAYNAKLAR;

- Akgün N, Çevresel Faktörler, Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, s: 95-114, 1994- Bornova
- Akgün N, Maraton fizyolojisi, Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, s: 123-143, 1994- Bornova
- Akgün N, Su altı sporlarının fizyolojisi ve tıbbi yönleri, Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, s: 163-176, 1994- Bornova
- Akgün N, Yüzme Fizyolojisi, Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, s: 145-160, 1994- Bornova
- Astrand PO, Rodahl Kaare, Temperature Regulation, Textbook of Work Physiology
- Blue BA, Safe exercise in the cold and cold injuries, 2. ed. Mellion B.M. Sports Medicine Secrets, page;87-91, 1999-Philadelphia
- Cobb HC, Henderson MJ Heat İnjuries, 2. ed. Mellion BM Sports Medicine Secrets, page;83-

87, 1999-Philadelphia

- Foss ML, Keteyian SJ, Fox's physiological basis for exercise and sport, chapter 19, 1998-Boston
- Ganong WF, Medical Physiology, chapter 14, Çev; Doğu A., 1995-İstanbul
- Gersoff WK, Exercise in the cold and cold injuries, Moriarity J, Exercise in the heat and heat injuries, Ed. Safran RM, Mc Keag BD, Von Camp PS Manua-el of Sport Medicine, page;105-110, 1998- Philadelphia
- Guyton AC, Hall JE, Textbook of medical physiology, chapter 73, çev; Çavuşoğlu H., 1996-İstanbul
- International Olympic Committee, IOC Medical Commission, Environmental Factors, Sport Medicine Manual, page 423-452, 1990-Lousanne
- Leski JM, Thermoregulation and safe exercise in the heat, 2. ed. Mellion BM Sports Medicine Secrets, page;77-83, 1999-Philadelphia
- McArdle DW, Katch IF, Katch VL, Thermoregulation and environmental stress during exercise, Essentials of exercise physiology, part 2, p 428-438, 1994-Philadelphia
- Moriarity J, Exercise in the heat and heat injuries, Ed. Safran R.M., Mc Keag BD, Von Camp PS Manua-el of Sport Medicine, page;95-106, 1998- Philadelphia
- Raven BP Thermoregulation, Ed. Safran RM, Mc Keag BD, Von Camp PS Manua-el of Sport Medicine, page;91-95, 1998- Philadelphia
- Roberts WO, Cold-Related injury in athletes and active people, Principles and practice of primary care sports medicine, Ed. By Carrett WE, Kirkandall DT, Squire D, chapter 28, 2001-philadelphia