

A. Ü. Tıp Fakültesi Fizyoloji Enstitüsü

AKUT KLİMA DEĞİŞMELERİNİN KAN BASINCI VE HEMOGLOBİN ÜZERİNE TESİRLERİNE DAİR BİR ARAŞTIRMA

Dr. Mehmet Akçay*

Kan Basıncı ve Hemoglobinin ayarlanmasına tesir eden iç faktörlerin yanında yüksekliğin fizyolojik tesirleri de önemli bir yer tutar. Deniz kenarında ikâmet edenlerle yüksek yerlerde oturanların bu bakımdan maruz kalacakları kan değişimleri bir hayli münakaşa edilmiştir. Bilhassa hayvancılık tababetini yakından ilgilendiren bu konu üzerinde evvelce yapılmış çalışmaları tamamlayıcı mahiyette olmak gayesiyle 11 Şubat 1961 günü Ankaradan hareket eden 21 Tıp öğrencisi üzerinde İzmir, Bursa, Uludağ ve tekrar Ankarada bu bakımdan bir inceleme yaptık. Ankarada 840 metre, İzmir 00 ve Uludağ 1850 metre yükseklikte olduğundan 5 gün İzmir ve Üçgün Bursa ve 3 gün Uludağ da ikâmet etmek suretiyle 13 gün içindeki akut klima değişimlerinin kan basıncı ve hemoglobin üzerindeki değişimlerini tesbit etmiye gayret ettik.

M E T O D

Tecrübe şahısları. 22 yaşlarında sağlık durumları iyi olan ve 10 kız 11 erkek Tıp öğrencisi tecrübe altına alınmıştır. Ankaradan 11 Şubat 1961 günü trenle İzmir'e hareket edilmiş orada beş gün deniz kenarında Hava Harp okulunda ikâmet edilmiştir. Yeme ve yatma durumları alışık olduklarından pek farklı olmamıştır. Tekrar trenle Bandırma'ya ve direkt olarak otobüsle Bursaya gidilmiştir. Uludağ'a çıkmadan evvel üç gün Bursada otelde kalmak zarureti hasıl olmuş ve bu esnada öğrenciler birkaç banyo almışlardır. Bilâhare Uludağ'a çıkılmış ve üç gün orada ikâmet edilmiştir. Yemek şartları seyahatteki günlerden daha iyi olmuş, kayak ve içkiye müsaade edilmemiştir.

Hemoglobin Tayini. Seyahate çıkmadan birkaç gün evvel İzmirde ikâmetin son günü ve Uludağ'dan ayrılmadan 8 saat evvel ve nihayet Ankaraya dönüşten 3 gün sonra öğrencilerin hemoglobin ve Arteriel

* A. Ü. Tıp Fakültesi Fizyoloji Enstitüsü Profesörü.

kan basınçları ölçülmüştür. Hemoglobin tayini Testa Laboratorium firmasının Hemotest cihazı ile yapılmıştır. Bir fotoelektrik kolorimetre olan bu cihaza firmaca sabit olarak yerleştirilen özel bir yeşil filtre aletin ekzakt olarak hemoglobine hassas olmasını sağlamış ve 100 cc. kanda 14,8 gr. Hemoglobin 100 sayılmak suretiyle taksimatlandırılmıştır. % 0,04 Amonyak solüsyonundan 5 cc. alınıp 25 mm³ kan ilâve edilmek suretiyle özel tüpü içinde ölçüm yapılmıştır. Her ölçüden evvel aletin sadece amonyak solüsyonu ile sıfırı göstermesine dikkat edilmiştir. Her şahsın muayenesi en az iki defa yapılmış ve neticeler birbirini tutmadığı hallerde üçüncü veya dördüncü bir ölçüm ile birbirini tutan sonuçlar kayıt edilmiştir.

Kan Basıncı. Dört adet vakez tansiyon aleti ile çalışılmıştır. Öğrencilerin oturmuş vaziyette kan basınçları yinc müteaddit şahıslar tarafından ölçülerek en aşağı iki kişinin aynı buldukları rakamlar kaydedilmiştir.

S O N U Ç L A R

Aşağıdaki tabelada elde edilen sonuçlar ve ortalamaları kaydedilmiştir. En alttaki horizontal sütunda her deney mahallinde alınan sonuçların ortalamasının Ankaradaki initial değerlere nazaran % artış ve eksilişleri kaydedilmiştir. Buna göre İzmirde Hb % 2,2 maksimal kan basıncı % 1,7, minimal % 1,3 nisbetinde bir artış göstermiştir. Uludağda ise Hb % 4,9, maksimal kan basıncı % 4,4 ve minimal % 2,6 nisbetinde bir düşme göstermiştir.

Ankaraya dönüşde ise Hb % 5,6 sistolik kan basıncı % 2,5 ve diyastolik basınç 5,3 nisbetinde bir artma göstermiştir.

Bu kıyaslamaların hepsi Ankarada seyahate çıkmadan evvel elde edilen değerlere nisbetle yapılmıştır.

M Ü N A K A Ş A

Hemoglobin. Ötedenberi mevcut kanaat yükseklerle çıkıldıkça Hb. nin artacağı yolundadır. Nitekim Meliha Terzioğlu ve arkadaşları Uludağa çıkan 11 öğrenci üzerinde yaptıkları araştırmalarda da ⁴ ilk üç gün içinde ve 10 günlük ikâmetten sonra Hb miktarının arttığını tesbit etmişlerdir. Ancak ilk üç günde vaki artış 11 kişiden 8 inde vukua gelmiş ve nisbette pek bariz olmamıştır. İkâmetin uzaması ile artışın bariz bir şekil aldığı görülmüştür. Bizim deneylerimizde ise 21 de az çok azalma kaydedilmiştir.

Adı ve Soyadı	Ankara'da		İzmir'de		Uludağ'da		Ankara'da	
	Hb.	Kan Ba.	Hb.	Kan Ba.	Hb.	Kan Ba.	Hb.	Kan Ba.
Mehmet Akçay	75		80	12-9	82	11-7	90	12-9
Abbas Ergenç	75	11,6-7	72	12,5-8	71	11-6	95	12-8
Ayseli Ozan			88	12,5-8	70	11-9	89	13-9
Melike Odman	76	11,4-8,5	85	11,2-8,2	80	11-8	92	10,5-7
A. Ergün Beyreli			100	12-9	85	12-8	93	12-8
Suna Habat	75	10,8-6,5	88	10,8-7	75	10-7	86	10-6,5
Güngör Günay			84	12-9	95	12,5-9,5	100	12-9
İsmail Hakkı Arslan	88	12,4-7,6	93	12,2-8	82	12-7	105	12,5-8,5
Sezin Akdağ	80	12-9			67	9,5-6,5	82	12-9
Orhan Özcan	70	10,6-6,8	72	11,5-7,5	70	10-7	82	12-8
Nuray Çekmez	74	10-9,5	80	11-7	76	10-7	80	10,5-7
Şitai Çiğ	95	11,6-7,5	95	11,5-7	90	10-6,8		12-8
Nursel Deveci			74					
İlker Gökçe	80	12-7,5	90	11,5-7				
Savaş Falay	68	13,2-8,4	73	13,8-8	61	12-8	77	13-8
Sabiha Selçuk	85	11-6,4	65	11-7	73	11-7		10,5-7
Mesut Sunkar	90	10-6,5	81	10,5-6,5	78	10,5-7	87	11-7
İlhan Günalp	92	12,8-7	100	12-7,5	80	12,5-8,5	85	12-8
Emel Savan			67	11-7	75	10-6	80	12-8
Filiz Tümer	75	9,4-6,8	72	9,5-6,5	62	10-7	81	11-7
Mahmut Alay			84	11,8-7		10,5-6,5		11-7
Ortalama	80,2	11,3-7,5	82	11,5-7,6	76,2	10,8-7,3	87,1	11,6-7,9
Artış - Azalış %			2,2+	1,7+-1,3+	4,9-	4,4--2,5-	5,6+	2,5+-5,3+

Burada arteriel kan basıncının da Hemoglobine paralel olarak düşmüş olması şayanı dikkattir. Yüksek yerlerde O₂ parsiyel basıncı azlığının kan basıncının yükselmesine sebep olduğu malûmdur. Glomus Caroticum'da bulunan Chemoreseptörler vasıtası ile vazomotor merkezlerin stimüle edilmesi ile kan basıncının yükseldiği kabul edilebilir. Keza kan ve hemoglobin yapımı da buna paralel gider. Bizim deneylerimizde kısa süreli değişmelerin bunun aksine bir tesir hasıl ettiği görülmektedir. Terzioğlu'nun yaptığı gibi uzun süreli deneylerde hakiki artışın vukua gelmesi beklenebilir. Nitekim Huff, Rex L. ve arkadaşları¹ Morococha (14900 fit) den deniz seviyesine inenlerde Hb. ve eritrosit azalması ve çıkanlarda ise artmasını müşahade etmişlerdir. Ancak bu değişmenin ilk on gün içinde vukua geldiğini ve müteakip günlerde initial değerlerin avdet ettiğini bildirmektedirler.

Tecrübelerimizde göze çarpan bir husus da Ankarada son defa yapılan ölçmelerin yüksek bulunması ve Uludağ'dan beklenilenlere uymasıdır. Uludağ'da yapılan ölçmelerin sonucu ise İzmir'den beklenen neticeleri vermektedir. Böyle muahhar bir tesir Terzioğlu'nun deneylerinde de görülmüş ve Uludağ'dan İstanbul'a dönüşte Hb. konsantrasyonu İstanbul'da tesbit edilen inisiyal değerden yüksek bulunmuştur. Diğer taraftan *Merino C. F.*² anoxia polycytemia'sının 48 saat sonra manifest hale geldiğini bildirmektedir. Bütün bunlara mukabil *Ordoney* ve Arkadaşları³ 2640 metre yükseklikteki *Bogota*'da nabız, kan basıncı ve elektrokardiografi bakımından anoxemia belirtileri görülmediğine işaret etmektedir.

S O N U Ç

Tecrübeler akut klima değişmelerinin Hemoglobin ve kan basıncı üzerine olan tesiri ilk günlerde ve bilhassa ilk üç günde beklenen istikâmetin tersine vukua gelmekte, yani yüksekte Hb. ve kan basıncı düşmekte deniz seviyesinde ise yükselmektedir. Eğer bilhassa Uludağ'da olduğu gibi ilk üç günde Hb. ve kan basıncında düşme vukua geldiği kesin olarak tesbit edilebilirse bu takdirde O₂ parsiyel basıncının yanı başında veya hiç olmazsa onun neticesi olarak cereyan eden bilmediğimiz bazı mekanizmaların mevcudiyetini kabul etmek gerekir. Her halde bu deneyin ekzakt olarak tekrar edilip ilk günlerde düşme vukua geldiğinin verifiye edilmesine ihtiyaç vardır.

Ö Z E T

1 — 21 Tıp Fakültesi Öğrencisi Tecrübe altına alınmış ve Ankara (840), İzmir (00), Bursa Uludağ (1850), Ankara arasında geçirilen 13 gün içinde hemoglobin konsantrasyonu ve arterial kan basıncı değişimleri tetkik edilmiştir.

2 — *Hemoglobin*. İzmirde % 2,2 nisbetinde bir artış görüldüğü halde Uludağ'da üç gün ikâmetten sonra % 4,9 nisbetinde bir azalma tesbit edilmiş ve Ankaraya dönüşte tekrar % 5,6 bir artış kaydedilmiştir.

Kan Basıncı. İzmirde maksimal basınçta % 1,7 ve minimal basınçta % 1,3 bir artış görülmüştür. Uludağ'da ise maksimal kan basıncında % 4,4 ve minimal basınçta % 2,6 nisbetinde bir düşme tesbit edilmiştir. Ankarada maksimal basınçta tekrar % 2,5 ve minimalde % 5,3 artış kaydedilmiştir.

3 — Sonuçlar diğer müelliflerin bulguları ile karşılaştırılmış ve akut klima değişmelerinin kan ve kan basıncı üzerine yaptığı tesirleri ilk üç gün içinde beklenen istikâmetin tersine bir inkişafa sahip olduğu ve binaenaleyh bu deney tekrar edilerek verifiye edilebildiği takdirde O₂ parsiyel basıncının tesir mekanizmasının bilinenden farklı olması düşünülebileceği neticesine varılmıştır.

S U M M A R Y

Studies on the Hemoglobin Concentration and the Blood Pressure at Different Altitudes

1 — 21 Medical school student are taken under experiment and during a trip of 13 days in Ankara (840), İzmir (00), Uludağ (1850) and Ankara (840) the hemoglobin concentration and the blood pressure are examined.

2 — *Hemoglobin*. An increase of % 1,7 in sistolic and of % 1,3 in diastolic blood pressure is observed. Whereas at Uludağ a decrease of % 4,4 in sistolic and of % 2,6 in diastolic blood pressure are observed. In Ankara this ranges are found as % 2,5 in sistolic and % 5,3 in diastolic blood pressure.

3 — The results seems to be paradoxal comparasing with the findings of the others. This is explained supposing that in the climate chanhing at the first 3 days are different than that of the chronic sejeurn. But the Experiment has to be repeated to come an exact conclusion.

LİTERATÜR

- 1 — HUFF, REX L.; LAWRENCE, J. H.; SIRI, W. E.; WASSERMAN, I. R. and HENNESSEY, J. G.: Effect of changes in altitude on hematopoietic activity. *Medicine (Baltimore)* 30: 197, 1951.
 - 2 — MERINO, C. F.: Studies on blood formation and destruction in the polycytemia of High altitude. *Blood, Jour. Hematol.* 5: 1, 1950.
 - 3 — ORDONEY, J. HERNANDO: Biol. of altitude, *Am. Soc. Biol. Bogota* 4: 62, 1950.
 - 4 — TERZİOĞLU, MELİHA; PEKÖZ, NURAN; ÖZER, FİKRİ and SONGAR, AYHAN: Studies in Blood physiology at Mid-Altitude. 1. variation in blood Morphology at Uludağ (1850 m.). *Archives internationales de physiologie*, 1952, vol. LX., Fasc. 3.
-