

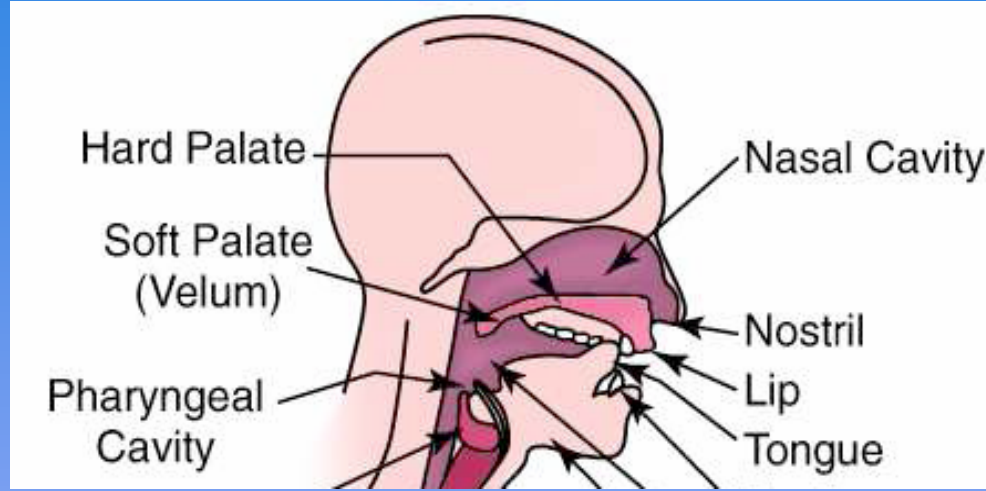
# TIKANMAYA BAĞLI UYKU APNESİ HASTALARI VE BASİT HORLAYANLARDA HORLAMA SESLERİNİN SPEKTRAL ZARF ANALİZİ



Mustafa Çavuşoğlu  
Mustafa Kamaşak  
Osman Eroğul  
Tolga Çiloğlu  
Yeşim Serinağaoğlu  
Hakan Birkent



# Horlama



- Uyku sırasında kasların gevşer
- Genizdeki yumuşak doku ve/veya dil kökü hava akışı ile (nefes alıp verirken) titreşir
- **Horlama**, uyku sırasında üst hava yolunun titreşmesi sonucu oluşan solunum sesidir

# Apne

- Uyku apnesi 10 saniyeden fazla süre ile solunumun durmasıdır
- Apnenin iki çeşidi vardır
  - Tıkanmaya bağlı apne: Üst solunum yollarındaki çökme ile gerçekleşir (OSA)
  - Nörolojik apne: Merkezi sinir sisteminin diyaframa gerekli sinyalleri göndermemesi (CSA)
- Apnelerin çoğunluğu OSA'dır

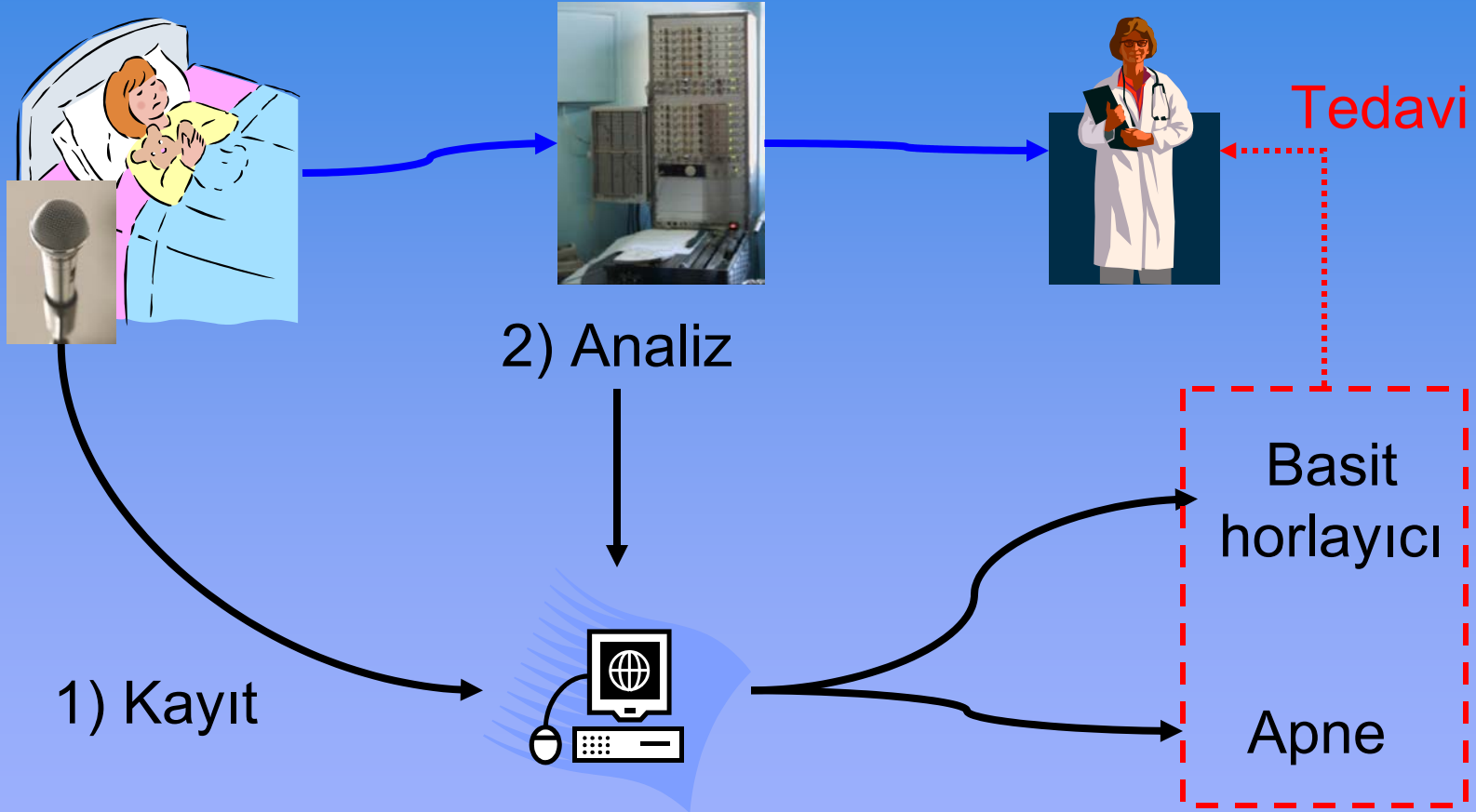
# Apne

- Apne uyku kalitesini düşürür
- Ölümle sonuçlanabilir
- Apneye giren insan horlama ile zorlayarak solunumu başlatmaya çalışır

# Amaç

- Horlamanın sebebi
  - Basit horlama (üst solunum yollarının titreşmesi)
  - Apne patolojisi (üst solunum yollarının tıkanması)
- Horlama seslerini gece boyunca kayıt ederek, horlamanın sebebini kestirebilir miyiz?

# Amaç



# Amaç



1) Kayıt

2) Analiz



Tedavi

Basit  
horlayıcı

Apne

# 1) Kayıt

- Veriler Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Psikiyatri Bölümü'ne bağlı Uyku Laboratuvarında toplanmıştır
- Değişik uyku bozukluklarından şikayetçi hastalar bu laboratuvarda uyutularak, uyku sırasında gerekli biyo-sinyalleri (EKG, EEG, EMG, SpO2 vs) polisomnoğrafi tarafından toplanmaktadır.
- Hastalar akşam saat 7'de anket doldurup hasta odalarında uyutulmaktadır



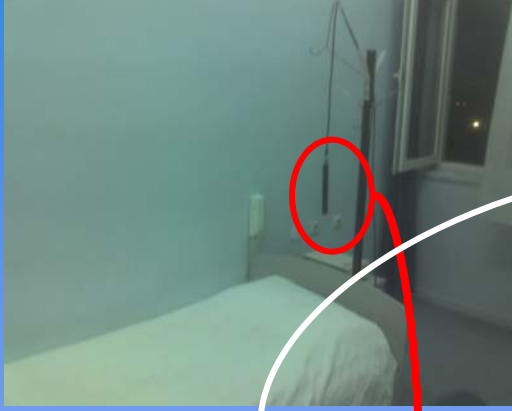
# Kayıt Düzenneđi



Hasta Odası

Çevre ve yankı  
gürültülerinin  
azaltan hassas  
mikrofon

# Kayıt Düzenneđi



Kayıt sistemi hastayı rahatsız etmemesi için hasta odasının dışına yerleştirildi



Edirol UA-1000 çok kanallı veri kayıt cihazı (16 kHz örnekleme, örnek başına 16 bit)

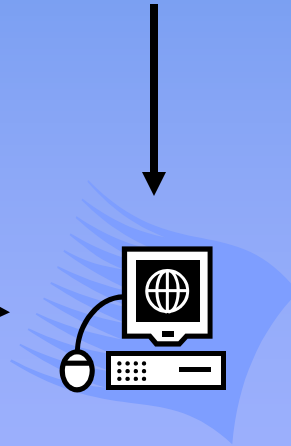
30 hastadan veri toplandı. Herbir hastadan alınan kayıt yaklaşık 6 saattir

# Amaç



1) Kayıt

2) Analiz

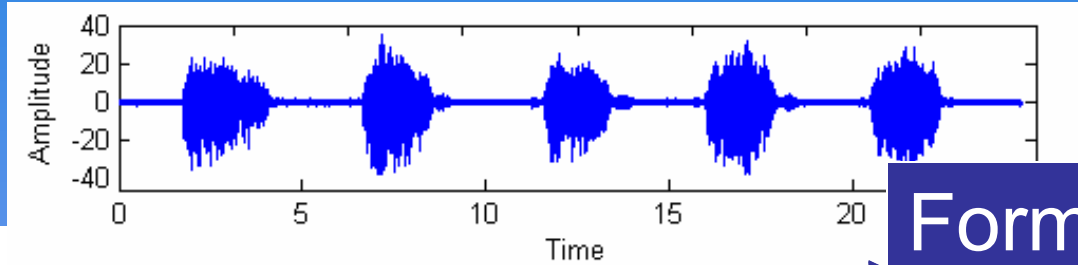


Tedavi

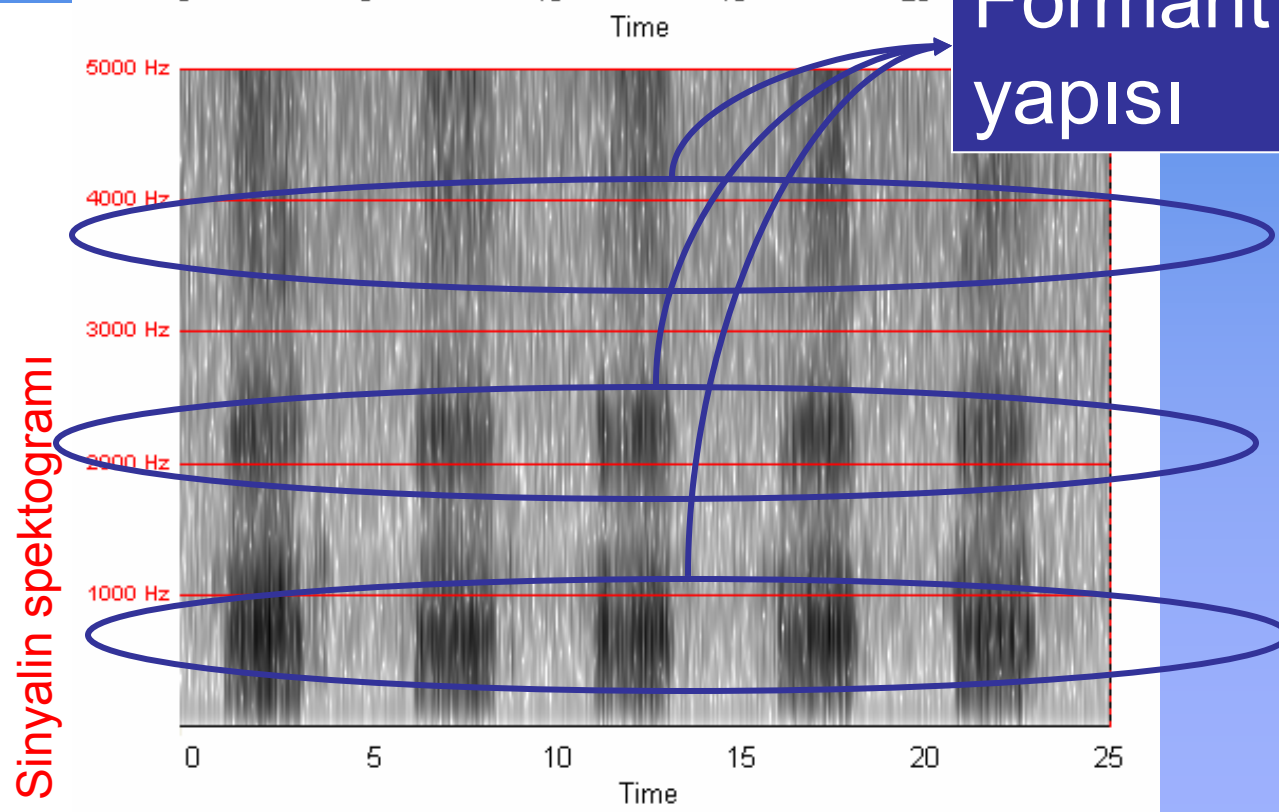
Basit  
horlayıcı

Apne

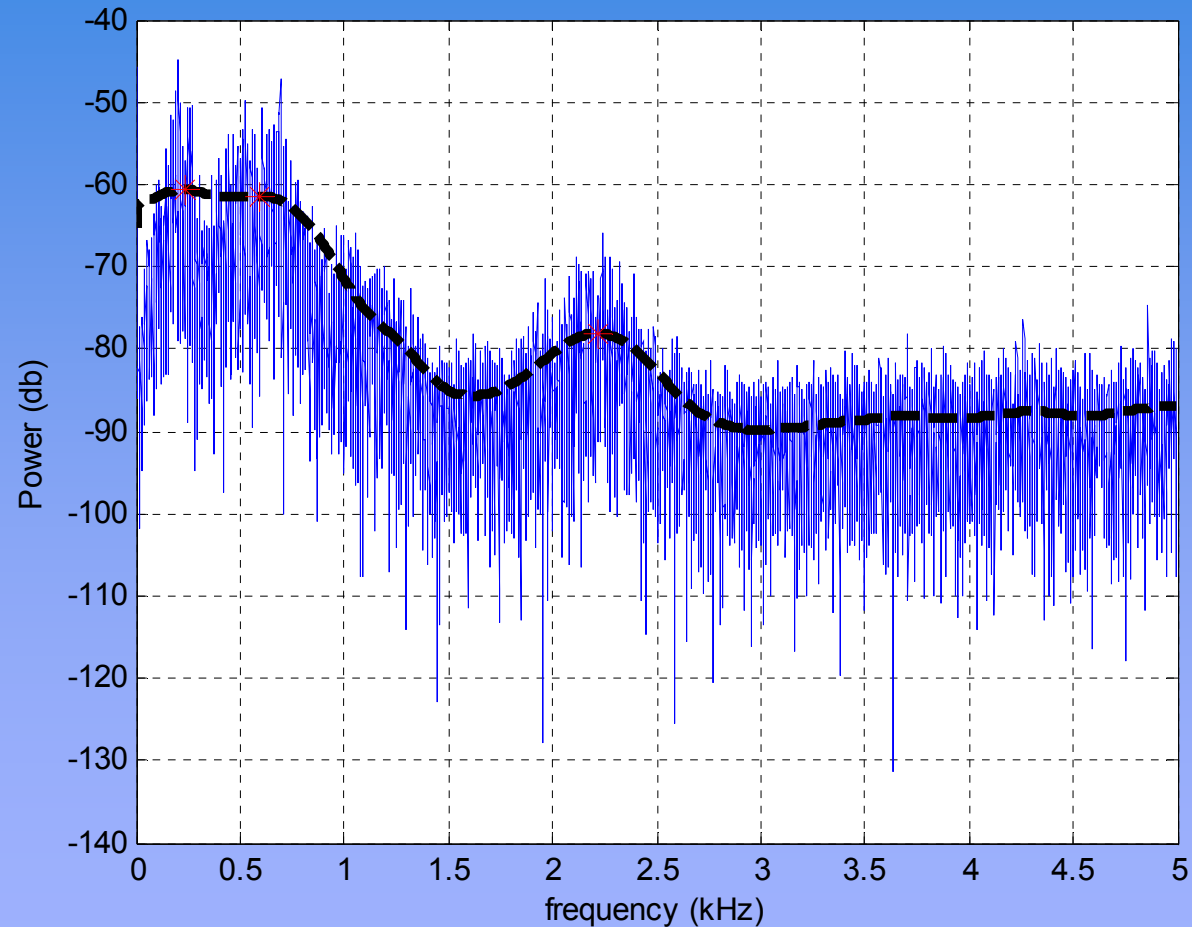
# Horlamanın yapısı



Formant yapısı



# Horlama Seslerinin Spektral Analizi



# Formant Yapısının İncelenmesi

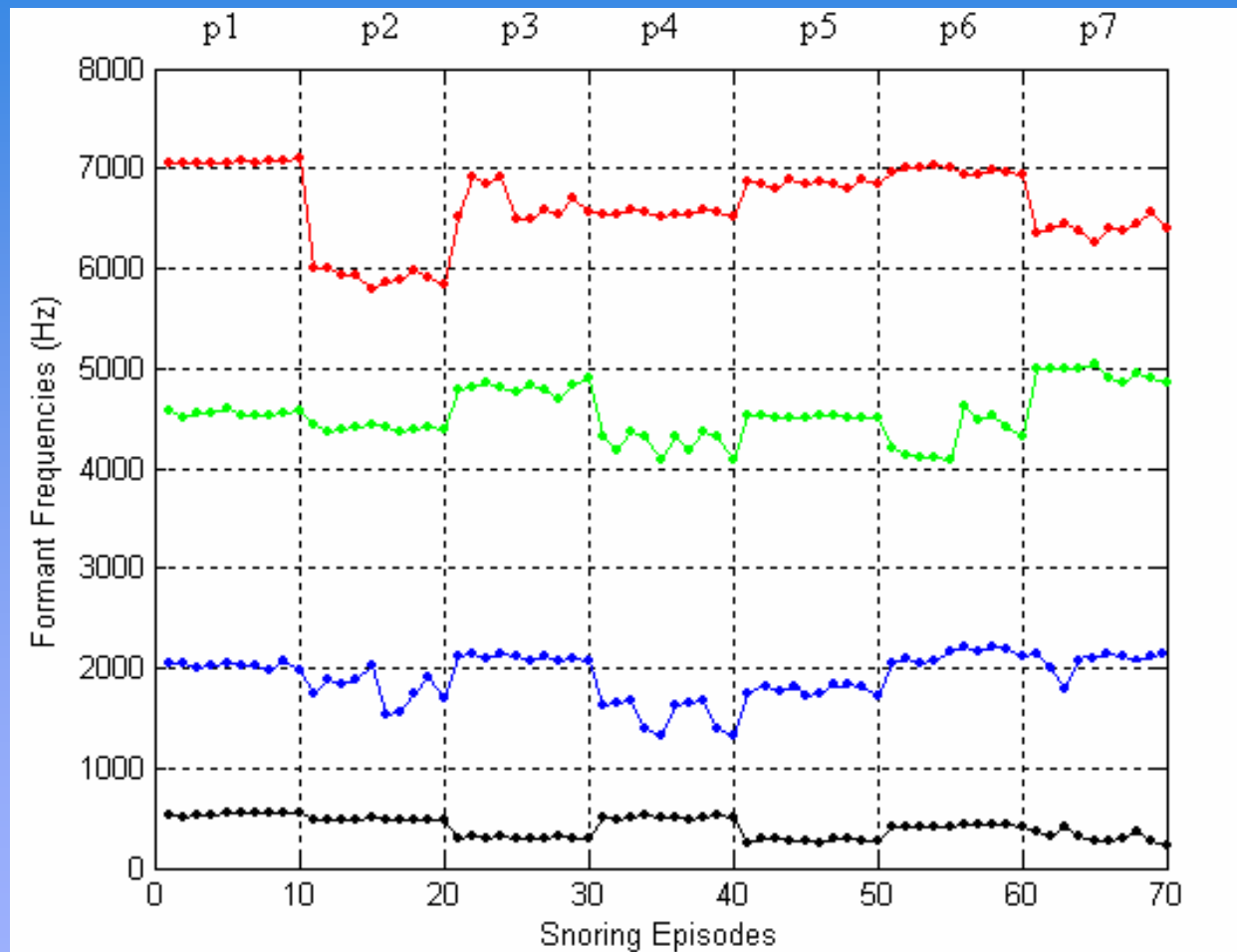
- Hasta içi ve hastalar arası
  - Formant frekans değişimleri
  - Formant bant genişlikleri

incelelenmiştir

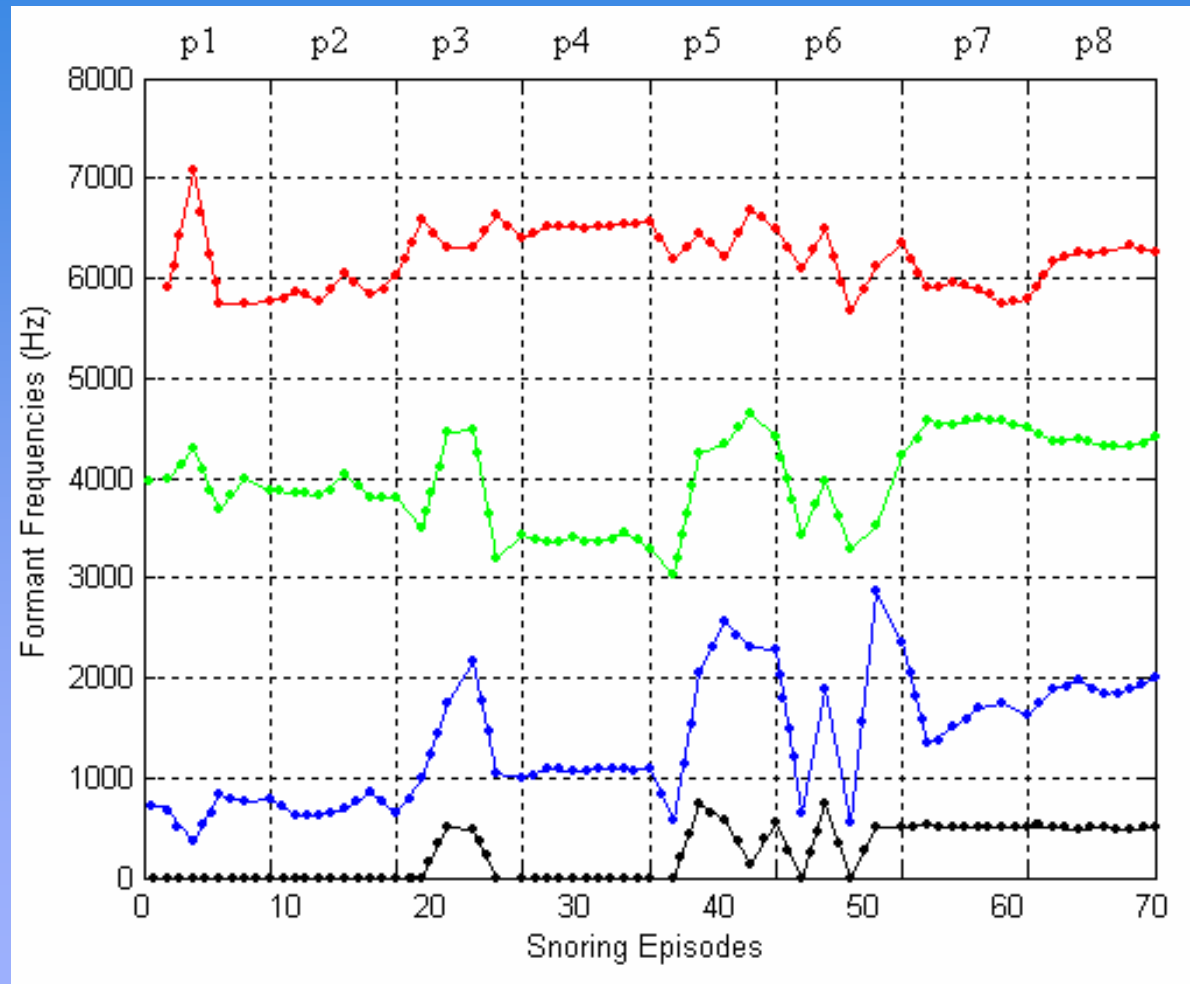
- Veri tabanındaki
  - 7 basit horlayan
  - 7 OSAS hastasının

her birinden 100 adet horlama episodü seçilerek formant frekansları ve formant bant genişlikleri hesaplanmıştır.

# Basit Horlamalı Hastalar

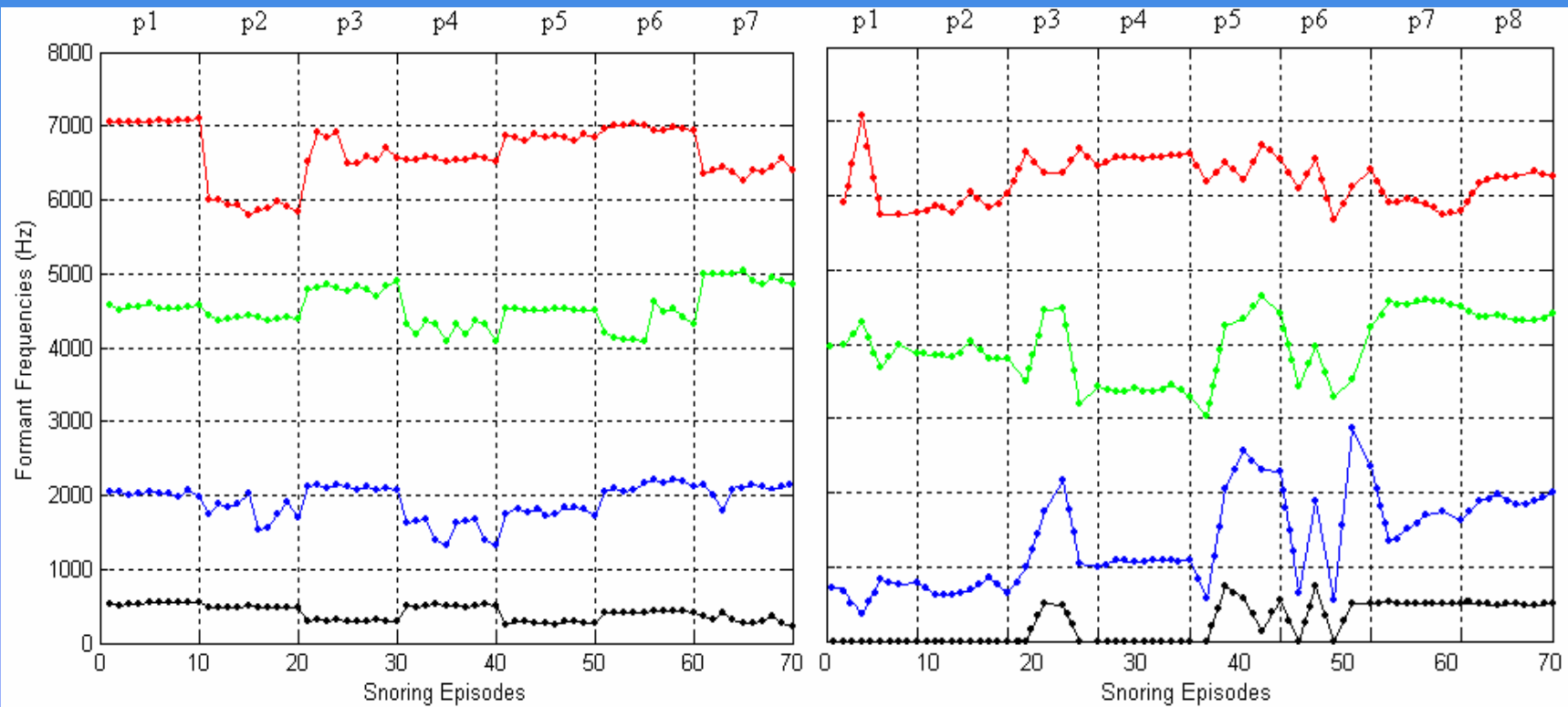


# OSAS Hastaları





# Formant Frekansları



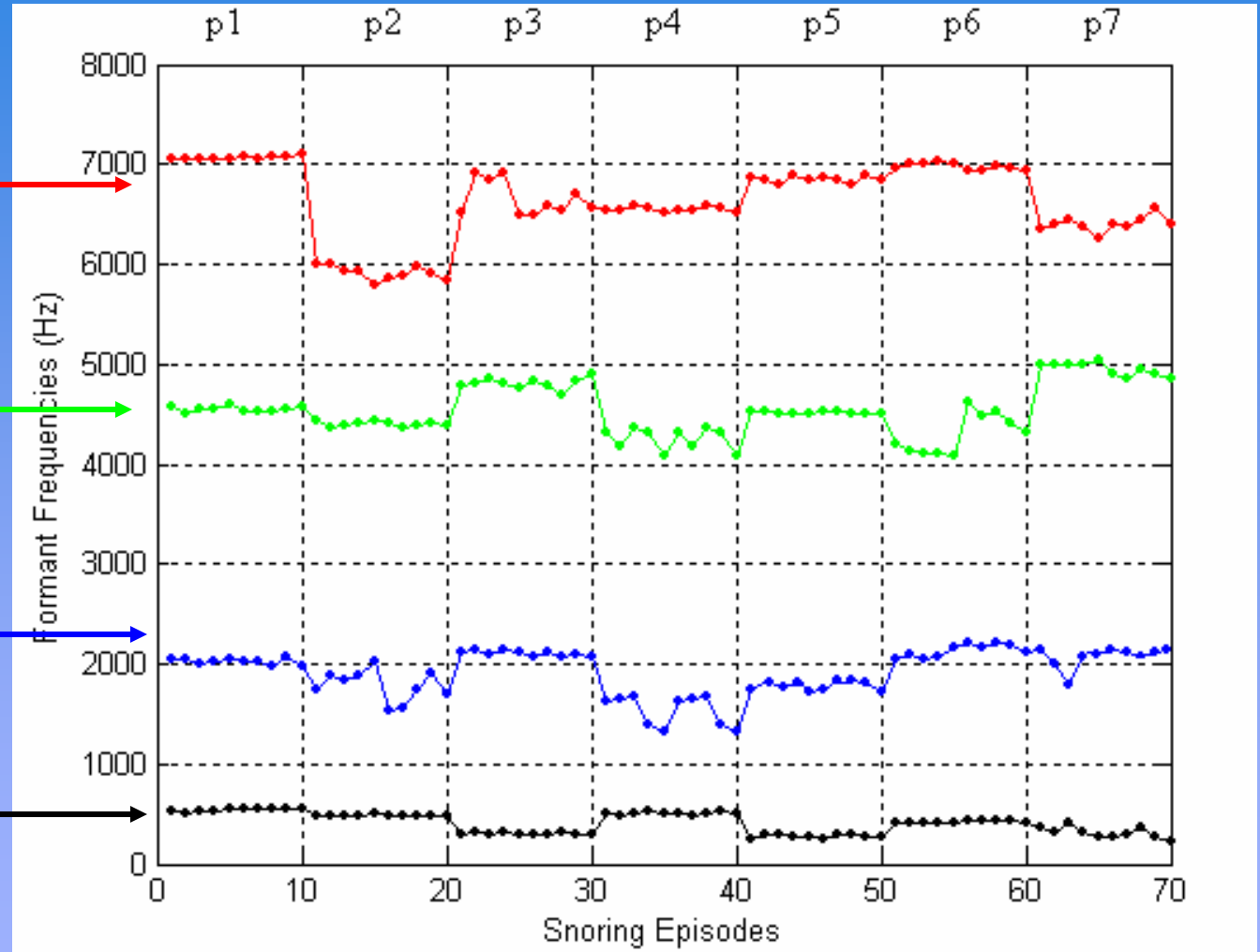
Basit Horlama

OSAS

# Formant İstatistikleri

- 7 Basit horlamalı ve 7 OSAS hastasının herbirinde 100 horlama episodü rasgele seçildi
- Episodların formant frekansları ve bant genişlikleri hesaplandı
- Ortama formant frekanslarının ve bant genişliklerinin basit horlamalı hastalarda ve OSAS'lı hastalarda farklılıklar gösterdiği görüldü

# Formant İstatistikleri – Basit Horlama



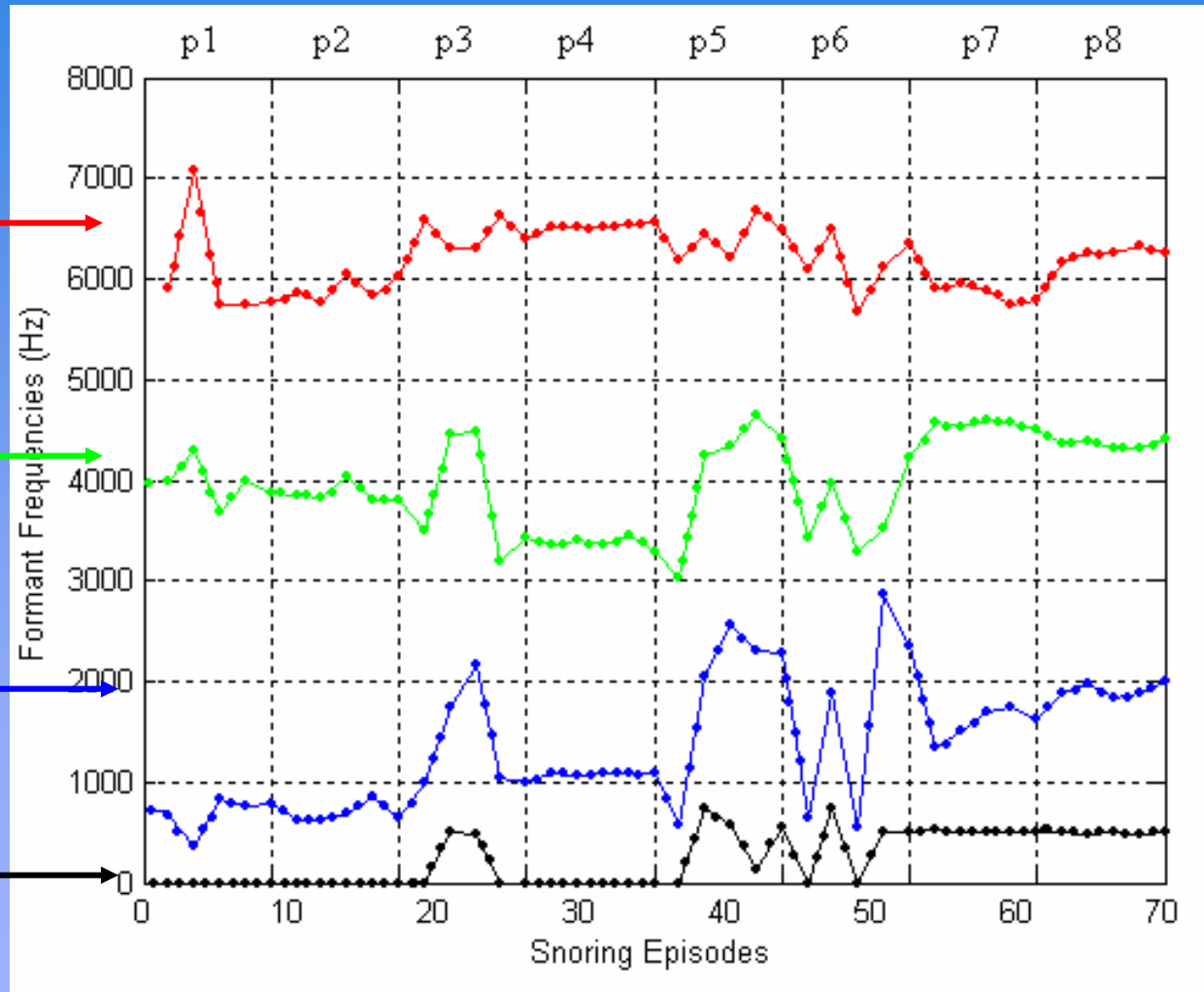
**FF: 6728.9**  
**BG: 28.6**

**FF: 4326.5**  
**BG: 19.8**

**FF: 1678.2**  
**BG: 18.6**

**FF: 512.8**  
**BG: 9.4**

# Formant İstatistikleri – OSAS



**FF: 6404.2**  
**BG: 31.9**

**FF: 4203.8**  
**BG: 44.6**

**FF: 1386.6**  
**BG: 64.3**

**FF: 112.4**  
**BG: 27.5**

# Formant İstatistikleri

Formant	Formant frekansı		Bant genişliği	
	Basit Horlamalı	OSAS	Basit Horlamalı	OSAS
1	512.8	112.4	9.4	27.5
2	1678.2	1386.6	18.6	64.3
3	4326.5	4203.8	19.8	44.6
4	6728.9	6404.2	28.6	31.9

# Sonuçlar

- Basit horlayanlarda
  - aynı hastanın farklı horlama episodları için formant frekanslarının yerleri hemen hemen değişmezken,
  - farklı hastaların formant frekanslarının yerlerinde kaymalar olabilmektedir

# Sonuçlar

- OSAS hastalarında ,
  - hem aynı hastanın farklı episodları arasında, hem de farklı hastalar arasında formant frekanslarının yerlerinde, basit horlayanlarda görülen tutarlılık önemli ölçüde azalmaktadır.
  - Formantlar arasındaki değişimin ilintili olduğu göze çarpmaktadır.

# Sonuçlar

- Formant dağılımlarının değişimin sebepleri
  - OSAS hastalarında üst hava yolunda titreşerek horlamaya neden olan dokunun çoklu-segment yapısına sahip olması
  - Tıkanma eğiliminin nerde arttığı ve horlamaya neden olan dokunun yeri ile ilgili olarak üst hava yolu direncinin OSAS hastalarında basit horlayanlara göre daha az olması.



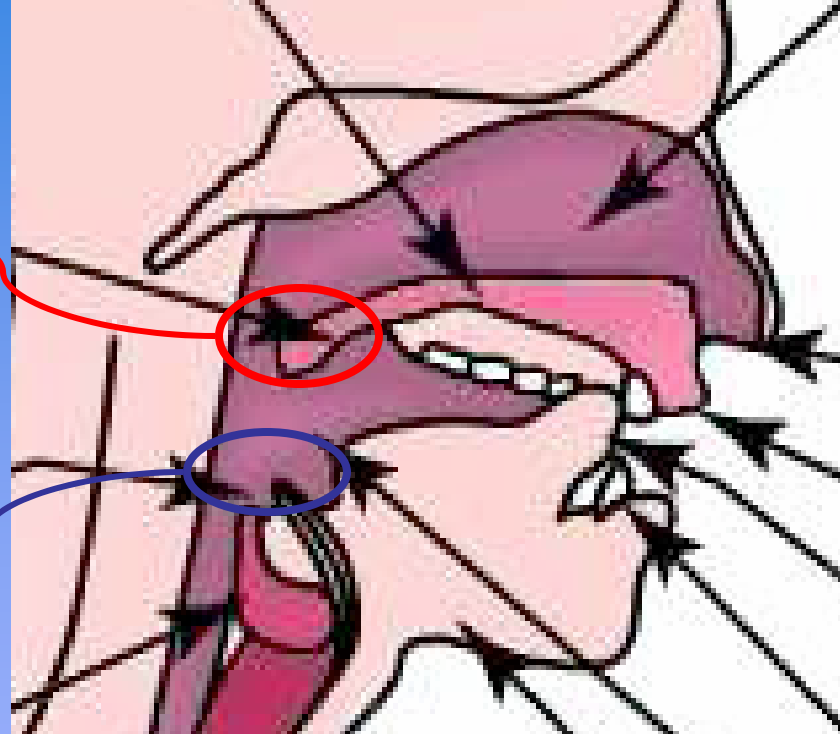
# Yapılan/Yapılacak İşler

- Daha fazla hastadan veri toplamak gerekir
- Daha kapsamlı istatistiksel çalışma gerekir
- Yeni hastalar üzerinde doğrulama yapılması gerekir

# Horlama Patolojisinin Yerini Belirlenmesi

Genizdeki yumuşak doku

Dil kökü



- Horlamanın meydana geldiđi bölge horlama seslerinin analizi ile bulunabilir mi?

# TIKANMAYA BAĞLI UYKU APNESİ HASTALARI VE BASİT HORLAYANLARDA HORLAMA SESLERİNİN SPEKTRAL ZARF ANALİZİ



Mustafa Çavuşoğlu  
Mustafa Kamaşak  
Osman Eroğul  
Tolga Çiloğlu  
Yeşim Serinağaoğlu  
Hakan Birkent

