

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜZİK ANASANAT DALI
ÜFLEMELİ VE VURMALI ÇALGILAR SANAT DALI

Sanatta Yeterlik Tezi

FLÜT VİBRATOSU

Başak ERSÖZ

2502100368

Tez Danışmanı

Öğr. Gör. Halit TURGAY

İstanbul 2014

T.C. İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER
1982 ENSTİTÜSÜ

SANATTA YETERLİK

TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : BAŞAK ERSÖZ

Numarası : 2502100368

Anabilim/Bilim Dalı : MÜZİK ANASANAT DALI ÜFLEMELİ VE VURMALI ÇALGILAR SANAT DALI

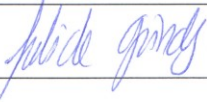
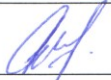
Danışman : ÖĞR. GÖR. HALİT TURGAY

Tez Savunma Tarihi : 27.06.2014

Tez Savunma Saati : 10.00

Tez Başlığı : "FLÜT VİBRATOSU"

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 50. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜ'NE OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- PROF. JÜLİDE GÜNDÜZ		Kabul
2- DOÇ. ELİF TARAKÇI AKYAR		
3-YRD. DOÇ. ÇAĞRI ÇOLAKOĞLU		Kabul.
4- YRD. DOÇ. AYŞİN PELİN KİREMİTÇİ		Kabul
5- ÖĞR. GÖR. HALİT TURGAY		Kabul

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1—YRD. DOÇ. DİLBAĞ TOKAY		
2- YRD. DOÇ. Z. MÜGE HENDEKLİ		KABUL

FLÜT VİBRATOSU

Başak ERSÖZ

ÖZ

Bu tez, vibratonun tarihsel gelişim sürecine ayrıntılı bir şekilde yer verirken, bilimsel verilere dayanarak, flüt vibratosunun nasıl oluştuğunu açıklamaktadır. Tezin içeriğinde, bütün çalgı gruplarının vibrato hakkında yararlanabileceği ve karşılaştırma yapabileceği bilimsel ölçümler yer almaktadır. Vücut anatomisinden görsel örneklerle, flüt vibratosunun nasıl meydana geldiği ve hangi kas gruplarının aktif olduğu açıklanmıştır. Tezin sonunda, sistemli bir çalışma ile doğru bir vibratoya sahip olunması hedeflenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Flüt, Flüt Vibratosu, Vibratonun Tarihi, Bilimsel Ölçümler, Vücut Anatomisi, Kas Grupları, Sistemli Çalışma.

THE FLUTE VIBRATO

Başak ERSÖZ

ABSTRACT

This thesis not only features the historical development of vibrato, but also explains how it can be generated scientifically. All players can benefit from the detailed scientific measurements given in this study, and compare their vibrato techniques with different instrument groups. Main topics like how the flute vibrato is created and which muscle groups actively take part in its creation are explained by using visual examples of the human anatomy. The last section of this thesis aims at achieving a correct vibrato by practicing in a systematic way.

Keywords: Flute, Flute Vibrato, History of Vibrato, Scientific Measurements, Human Anatomy, Muscle Groups, Systematic Study.

ÖNSÖZ

Vibrato konusunun ayrıntılı bir şekilde ele alındığı bu tezde amacım, vibratonun tarihsel gelişimini incelemek ve bilimsel çalışmalara dayanarak, flüt vibratosunun nasıl meydana geldiğini açıklamaktır.

Flütte vibratonun uygulanması esnasında, bu süreci oluşturan olaylar zincirinin görsel olmaması, büyük bir bilgi kirliliğine sebebiyet vermektedir. Bu yüzden, hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin, bu konu hakkında daha net bir bakış açısına sahip olmaları önemlidir.

Laboratuvar ortamlarında yapılan birçok deneyle, flütte vibratonun nasıl oluştuğu ve hangi kasların aktif olduğu açıkça görülebilmektedir. Bu deneyler, tezde grafiklerle gösterilmiştir. Tezin sonunda, kendi önerilerimin de bulunduğu araştırmalar kısmında, vibratonun sistemli bir şekilde çalışılması amaçlanmıştır.

Ülkemizde bu konuda herhangi bir kaynak bulunmaması sebebiyle, bu tezin, vibrato konusunu aydınlatmada herkese yardımcı olacağını düşünüyorum.

Öncelikle, bir sanatçı olarak yetişmemde her zaman bana destek olan aileme, tezi hazırlamamda büyük emeği geçen danışmanım Halit Turgay'a, İngilizce çevirilerde zaman zaman yardımını esirgemeyen kardeşim Ünsal Ersöz'e, grafiklerin kullanımında bana yol gösteren Macide Damla Esen'e, tezin ilerleme sürecinde teknik bilgileriyle bana yardımcı olan Nurbanu Aytekin'e, tıp terimlerinin açıklanmasında yardımcı olan Harika Duygu Özer'e, manevi desteklerinden ötürü Prof. Dr. Cengiz Başoğlu'na teşekkürlerimi sunarım.

İstanbul, 2014

Başak ERSÖZ

İÇİNDEKİLER

ÖZ	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vii
RESİM LİSTESİ	x
GRAFİK LİSTESİ	xii
TABLO LİSTESİ	xiv
ÖRNEK LİSTESİ	xv
KISALTMALAR LİSTESİ	xvi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

VİBRATONUN TARİHSEL GELİŞİMİ

1.1. Vibrato ile İlgili Öngörüler	2
1.2. Rönesans ve Barok Dönemde Vibrato	4
1.3. Onsekizinci Yüzyıl ve J.M. Hotteterre	7
1.4. J.Mattheson ve J.J. Quantz	9
1.5. Leopold Mozart	11
1.6. J.G. Tromlitz	15
1.7. Ondokuzuncu Yüzyıl ve Louis Spohr Keman Okulu	16
1.8. Anton Bernhard Fürstenau	20
1.9. Vibrato Teriminin Farklı Dillerdeki Eşanımları	22

1.10. Yirminci Yüzyıl ve Joseph Joachim	23
1.11. Flüt Vibratosu Üzerine Farklı Görüşler ve Fransız Okulu.....	27
1.12. Yaylı Çalgılarda Fransız Vibratosu Geleneği	28
1.13. Maximilian Schwedler	29
1.14. Emil Prill ve Gustav Scheck	31
1.15. Carl Flesch Keman Okulu.....	32

İKİNCİ BÖLÜM

VİBRATONUN DOĞRU TANIMI VE ANATOMİK BİLGİLER

2.1. Carl Emil Seashore ve Vibratoda Devrim.....	35
2.2. Çalgıcıların ve Şancıların Vibrato Ölçümleri	37
2.3. Vibratonun Psikoloji ile Bağlantısı	39
2.4. Solunum Sistemi Hakkında Genel Bilgiler	40
2.4.1. Göğüs-Karın Kaslarının Desteği ve Buradan Meydana Gelen Vibrato	48
2.5. Gırtlığın (Larenks) Yapısı	51
2.5.1. Gırtlığın Vibrato Oluşumundaki Yeri	55

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİLİMSEL ARAŞTIRMALARLA VİBRATONUN İNCELENMESİ

3.1. Vibratodaki Kas Fonksiyonlarının Araştırılma Metodu	57
3.2. Deneysel Araştırmalar Hakkında Detaylı Açıklamalar.....	64
3.3. Birinci Grup Denekler ($f=5$)	68
3.4. İkinci Grup Denekler ($f = 5-6$)	78
3.5. Üçüncü Grup Denekler ($f = 6$)	86
3.6. Dördüncü Grup Denekler ($f=6-7$)	98

3.7. Grupların Sınıflandırılması	101
3.8. Flüt Vibratosunun, Gırtlak Bölgesinde, Röntgen Filmleri ile İncelenmesi	104
3.9. Flüt vibratosunun, Diyafram Bölgesinde, Röntgen Filmleri ile İncelenmesi ...	109

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

VİBRATO ÇALIŞMA TEKNİKLERİ

4.1. Göğüs-Karın Vibratosu İçin Alıştırmalar	116
4.1.1. Flütte Vibratoya Geçmeden Yapılan Ön Alıştırmalar	117
4.1.2. Flütte Yapılabilecek Alıştırmalar	118
4.1.2.1. Birinci Aşama Alıştırmalar	118
4.1.2.2. İkinci Aşama Alıştırmalar	120
4.1.2.3. Üçüncü Aşama Alıştırmalar	121
4.1.3. Teknik Alıştırmalardan Sonra Müzikal İfade Olarak Vibratoya Geçiş	124
4.2. Vibrato Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	126
4.3. Gırtlak Vibratosu İçin Alıştırmalar	127
SONUÇ	132
BİBLİYOGRAFYA/KAYNAKÇA	134
ÖZGEÇMİŞ	136

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Tek nota ve farklı notalar üzerinde yapılan tril örnekleri	6
Şekil 1.2. Telli çalgılarda, tek parmakla yapılan vibratoyu gösteren işaret	7
Şekil 1.3. Vibratonun noktalarla gösterilmesi.....	11
Şekil 1.4. Vibratonun uygulamalı açıklaması-1	12
Şekil 1.5. Vibratonun uygulamalı açıklaması-2	12
Şekil 1.6. Yavaş vibrato	13
Şekil 1.7. Hızlanan vibrato.....	13
Şekil 1.8. Hızlı vibrato	13
Şekil 1.9. L. Mozart'ın, Adagio bir bölümde, uzun seslere koyduğu vibrato işaretleri.....	14
Şekil 1.10. Tartini'nin metodundaki yavaş vibrato işareti	14
Şekil 1.11. Tartini'nin metodundaki hızlı vibrato işaret	14
Şekil 1.12. Tartini'nin metodundaki hızlanan vibrato işareti.....	15
Şekil 1.13. Spohr'un metodunda kullandığı vibrato işaretleri	18
Şekil 1.14. Fürstenau'nun kullandığı vibrato işaretleri-1	21
Şekil 1.15. Fürstenau'nun kullandığı vibrato işaretleri-2.....	22
Şekil 1.16. J.P. Rode'un kullandığı vibrato işaretleri	24
Şekil 1.17. J. Joachim'in kullandığı vibrato işaretleri.....	24
Şekil 1.18. Schubert'in re minör yaylı kuartetinden bir alıntı.....	26
Şekil 2.1. Göğüs kafesinin yapısı	41
Şekil 2.2. Eksternal ve internal interkostal kaslar	43

Şekil 2.3. Transver Torasik Kas	44
Şekil 2.4. Diyaframın ve göğüs kafesinin nefes alma ve verme sırasındaki hareketleri.....	45
Şekil 2.5. Diyaframın farklı pozisyonları.....	46
Şekil 2.6. Göğüsten solunum ve göğüs-karın bölgesi aktif bir solunum	47
Şekil 2.7. Diyaframın pozisyonları	47
Şekil 2.8. Gırtlaktaki Supraglottik, Glottik, Subglottik Bölgeler.....	52
Şekil 2.9. Gırtlığın yapısı	53
Şekil 2.10. Gırtlaktaki farklı kas hareketleri	55
Şekil 2.11. Gırtlığın (larenksin) önden görünüşü	56
Şekil 2.12. Gırtlığın röntgeni.....	56
Şekil 3.1. Rectus Abdominis ve External Oblique Kasları	58
Şekil 3.2. Krikothyroid Kası	59
Şekil 3.3. Elektrodlu Sonda.....	60
Şekil 4.1. Aynı ses üzerinde yapılan crescendo ve diminuendo'nun görsel şekli	118
Şekil 4.2. Sforzato ve piano yapılırken meydana gelen olaylar zinciri.....	119
Şekil 4.3. Farklı ritimlerle vibrato alıştırmaları.....	120
Şekil 4.4. M. Moyse, ton alıştırmalarından bir kesit.....	121
Şekil 4.5. Vibrato alıştırması-1	122
Şekil 4.6. Vibrato alıştırması-2	122
Şekil 4.7. Vibrato alıştırması-3	122

Şekil 4.8. Vibrato alıştırması-4	123
Şekil 4.9. Vibrato alıştırması-5	123
Şekil 4.10. Vibrato alıştırması-6	123
Şekil 4.11. Vibrato alıştırması-7	124
Şekil 4.12. Vibrato alıştırması-8	125
Şekil 4.13. Vibrato alıştırması-9	125
Şekil 4.14. A. Reichert'in Op.5, günlük alıştırmalarından bir kesit	126
Şekil 4.15. Vibratosuz ton.....	127
Şekil 4.16. Tonun içinde duyulan vibrato	127
Şekil 4.17. Tonun dışında duyulan vibrato	127

RESİM LİSTESİ

Resim 3.1. Gırtlak bölgesine yerleştirilmiş elektrodlar ve çeşitli deneysel materyaller	60
Resim 3.2. Gırtlak ve yüz bölgesindeki elektrodlar	62
Resim 3.3. Yemek borusu, gırtlak, karın elektrodları ve yer ile bağlantı	63
Resim 3.4. Carmen solo'nun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-1.....	105
Resim 3.4. Carmen solo'nun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-2.....	106
Resim 3.4. Carmen solo'nun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-3.....	107
Resim 3.4. Carmen solo'nun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-4.....	108
Resim 3.4. Carmen solo'nun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-5.....	109
Resim 3.5. Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-1	110
Resim 3.5. Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-2.....	111
Resim 3.5. Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-3	112
Resim 3.5. Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-4.....	113

Resim 3.5. Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sirasındaki net hareketleri-5	114
Resim 3.5. Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sirasındaki net hareketleri-6	115

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 3.1. Örnek grafik.....	68
Grafik 3.2. 2. Denek ♂, Tablo 1.....	69
Grafik 3.3. 2. Denek ♂, Tablo 2.....	71
Grafik 3.4. 3. Denek ♂, Tablo 1.....	72
Grafik 3.5. 3. Denek ♂, Tablo 2.....	73
Grafik 3.6. 3. Denek ♂, Tablo 3.....	75
Grafik 3.7. 3. Denek ♂, Tablo 4.....	76
Grafik 3.8. 3. Denek ♂, Tablo 5.....	77
Grafik 3.9. 3. Denek ♂, Tablo 6.....	78
Grafik 3.10. 4. Denek ♂.....	79
Grafik 3.11. 7. Denek ♀, Tablo 1.....	80
Grafik 3.12. 7. Denek ♀, Tablo 2.....	81
Grafik 3.13. 7. Denek ♀, Tablo 3.....	82
Grafik 3.14. 10. Denek ♂, Tablo 1.....	83
Grafik 3.15. 10. Denek ♂, Tablo 2.....	84
Grafik 3.16. 12. Denek ♂, Tablo 1.....	85
Grafik 3.17. 12. Denek ♂, Tablo 2.....	86
Grafik 3.18. 6. Denek ♂.....	87
Grafik 3.19. 8. Denek ♂, Tablo 1.....	88
Grafik 3.20. 8. Denek ♀, Tablo 2.....	89
Grafik 3.21. 9. Denek ♀, Tablo 1.....	90
Grafik 3.22. 9. Denek ♀, Tablo 2.....	91
Grafik 3.23. 11. Denek ♂, Tablo 1.....	92

Grafik 3.24. 11. Denek ♂, Tablo 2.....	93
Grafik 3.25. 11. Denek ♂, Tablo 3.....	95
Grafik 3.26. 11. Denek ♂, Tablo 4.....	96
Grafik 3.27. 11. Denek ♂, Tablo 5.....	97
Grafik 3.28. 1. Denek ♂.....	98
Grafik 3.29. 5. Denek ♂.....	100

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Deneysel araştırmaların sonuçları-1	102
Tablo 3.2. Deneysel araştırmaların sonuçları-2	103

ÖRNEKLER LİSTESİ

Örnek 4.1. Alıştırma no: 1.....	117
Örnek 4.2. Alıştırma no: 2.....	117
Örnek 4.3. Alıştırma no: 3.....	117
Örnek 4.4. Alıştırma no: 4.....	118
Örnek 4.5. Alıştırma no: 5.....	118
Örnek 4.6. Alıştırma no: 6.....	119
Örnek 4.7. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-1	128
Örnek 4.8. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-2	128
Örnek 4.9. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-3	128
Örnek 4.10. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-4	128
Örnek 4.11. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-5	128

KISALTMALAR LİSTESİ

A.e.: Aynı eser

A.g.e.: Adı geçen eser

Bkz.: Bakınız

Vb.: Ve bunun gibi

Vol.: Cilt

Alm.: Almanca

Fr.: Fransızca

İng.: İngilizce

İt.: İtalyanca

Lat.: Latince

No: Numara

s.: Sayfa

GİRİŞ

Bu tez, her ne kadar flüt vibratosu üzerine olsa da, vibratonun müzikal bir ifade aracı olması nedeniyle, bütün çalgıları ilgilendirmektedir. Yaylı çalgılarla ve şanla ilgili birçok bilimsel veriyi içinde barındırarak, okuyucuya, flüt vibratosunu diğer çalgılardaki vibrato ile karşılaştırma imkanı da vermektedir.

Birinci bölümde; vibratonun ilk örnekleri ve tarihsel gelişimi, ikinci bölümde; vibratonun terim olarak açıklanması, değişik çalgı gruplarındaki bazı vibrato ölçümleri ve anatomik bilgiler, üçüncü bölümde; bilimsel çalışmaların grafiklerle incelenmesi, dördüncü bölümde ise vibrato çalışma yöntemleri ele alınmıştır.

Yurt dışında eğitim aldığım yıllarda, birçok farklı sanatçı vibratoyu açıklamada yetersiz kalmışlar ve öğretirken de bir sistem kullanmamışlardır. Ülkemizde, eğitimcilerin flüt vibratosu konusuna sistemli yaklaşımları, öğrencilere bu konuda önemli katkılar sağlayacaktır.

Vibratoyu çalışmadan önce, vücut anatomisini öğrenmek ve hangi kasların aktif olduğunu anlamak çok önemlidir. Bu nedenle okuyucuların, üçüncü bölümü iyi anlamalarını ve daha sonra dördüncü bölümdeki uygulamaları yapmalarını tavsiye ederim.

BİRİNCİ BÖLÜM

VİBRATONUN TARİHSEL GELİŞİMİ

1.1. Vibrato ile ilgili öngörüler

Müzikal ifadenin en zarif ve anlamlı öğelerinden biri olan vibrato, hiç kuşkusuz günümüzün bir keşfi değildir. Müzik tarihinin ilk evrelerinde çok sayıda önemli müzisyen, vibrato ile ilgili gözlemler ve araştırmalar yapmıştır. Jacques Martin Hotteterre, C.P.E. Bach ve Leopold Mozart, sadece yorumcu ve besteci olarak ünlü olmamışlar, aynı zamanda kendi dönemlerinden çok sonra etkilerini gösteren müzikal formasyon çalışmalarıyla da tanınmışlardır. Tarihteki müzikal çalışmaları ve yaşamı yansıtan ve son derece değerli olan bu eserler, vibratonun gelişmesine önemli katkılar sağlamıştır.

16. yüzyıldan önce bu konudaki çalışmalara az rastlanmasına rağmen, vibratonun yapılmasına ve uygulanmasına ait detaylı açıklamalara, 16. yüzyıl başlarında Sylvestro Ganassi ve Martin Agricola' nın eserlerinde rastlanır. Nitekim müzik tarihçileri, vibratonun ilk uygulanmaya başlandığı zamanları ancak hipotez ve tahminlerle aydınlığa çıkarmaya çalışmaktadırlar.

Seashore'un* müzik psikolojisi üzerine yürüttüğü önemli çalışmalardan biri olan vibratonun, çok uzun bir geçmişe sahip olduğuna dair izlere rastlanmaktadır. Seashore'un çalışması, psikolojik durumlar ve nöromusküler** tepkiler arasındaki ortak etkileşimleri göstermektedir. Bu çalışmalar ile vibratonun doğuşu ve temel mekanizması hakkında birtakım varsayımlara ve bazı sonuçlara varmak mümkündür.

Herhangi bir organizma, dış etkenler tarafından kuvvetli bir şekilde duygusal olarak etkilendiği ve uyarıldığı zaman, bununla ilgili fiziksel bir cevap verir. Diğer bir deyişle psikolojik heyecan, merkezi sinir sisteminde tepkiye neden olarak, bazı kas gruplarında titremeye neden olur. Örnek olarak, kaygının etkisi altında olan birinin elleri titremeye başlar. Kasların bu durumu genel olarak bir karaktere sahiptir

* Carl Emil Seashore (1866-1949), amerikalı müzisyen ve psikolog, müzik psikolojisi üzerine birçok kitabı vardır.

** İng. Neuromuscular: Sinir ve kas dokusunu etkileyen, ilgilendiren anlamına gelmektedir.

ve sesi de etkileyebilir. Candan bir gülüş esnasında ses titrer, aynı şekilde ağlayan bir çocuğun sesinde de ritmik varyasyonlar görülür. Aynı davranışa memeli hayvanlarda da rastlanır, örnek olarak eğer bir köpek, sahibi tarafından ceza ile tehdit edilirse, bütün vücudu titrer. Eğitilmiş kanaryaların da açık ve duyulabilir bir vibrato ile öttükleri bildirilmiştir. Bu tip tepkiler hayvanlar aleminde sınırlı bir şekilde meydana gelir fakat çok eski zamanlardan beri insan soyunun, korku ve heyecana, seslerindeki ritmik vurgularla cevap verdikleri düşünülmektedir. Buna benzer bir şekilde, etnomüzikoloji çalışmaları, yerlilerin şarkılarında da fark edilebilir bir şekilde vibrato olduğunu göstermiştir.

Bütün bu düşünceler, vibratonun çok eski çağlardan beri varolduğu tahminini kuvvetlendirmektedir. Vibratonun başlangıcının bizim biyolojik doğamızın temeli üzerinde yer aldığını, hatta kültürel gelişmeden çok önce bile var olduğunu söyleyebiliriz. Vibratonun ilkel şekilleri müziğin kendisi kadar eskidir ve hatta insanın kendini ifade etmesinin başlangıcına kadar uzanmaktadır. Vibrato veya benzerleriyle ilgili ilk örneklerle Yunan kültüründe rastlanmıştır. Yunan telli çalgısı Kıtara için yazılmış bir metot üzerine yapılmış eski bir anonim incelemede, Robert Haas'a * göre vibratoya benzer bir efekt tasvir edilmektedir. Bu eser, MÖ 350 yılları civarında Aristoxenos'un takipçileri tarafından yapılan anonim çalışmalar koleksiyonuna aittir ve Bellermand ** tarafından güncellenip basılmıştır.¹

Ortaçağın gelmesi ile zamanımıza ulaşan çok sayıda yazılı döküman, gittikçe daha etkileyici olmaktadır. Staccato veya ses vibratosunu belirten yazılı sembollere ilk defa MS 10. yüzyılda rastlanır; Bistropa *** ve Tristropa **** gibi bunlar da ritmik ve tonal süslemelerdir.²

* Robert Haas, Avusturyalı müzikolog (1886-1960)

** J.F. Bellermand, Alman filolog ve pedagog (1795-1874)

¹ Jochen Gartner, **The Vibrato of the Flutist**, Gustav Bosse Verlag Regensburg, Germany, 1981, s. 16

*** Bistropa, Gregoryan Şarkılarında, iki notanın hızlıca, ardı ardına hafif bir crescendo ile söylenmesi anlamında kullanılmıştır.

**** Tristropa, Gregoryan Şarkılarında, üç notanın hızlıca, ardı ardına büyük bir crescendo ile söylenmesi anlamında kullanılmıştır.

² A.e.

Latin yazarlar, orta çağdan sonra, müzikal süslemeleri ifade edebilmek için çok sayıda kavram kullanmışlardır. Bu kavramlar arasında trilin bir çeşidi olan *crispato-trepidatio* ve aşağı yukarı vibrasyon veya vurgu anlamına gelen *reverberatio* vardır. Bu gösterilen örnekler teknik açıdan yetersiz olsa da, muhtemelen vibratonun ilk örneklerindendir.³

1.2. Rönesans ve Barok Dönemde Vibrato

Rönesans'ta müzikal farkındalığın artması ve ilk müzik yapıtlarının yazılmasıyla birlikte, vibratonun yapılmasıyla ilgili pedagojik düşünceler de belirmeye başlamıştır. Martin Agricola (1486-1556) bir şiirinde vibratodan bahsetmektedir:

*Eğer siz de sağlam bir temele sahip olmak isterseniz,
Bunun için titreyen bir nefesle çalmayı öğrenin;
Bu şekilde şarkı söylemek çoğunlukla övgüdür,
Çalmak da çoğunlukla iltifattır....⁴*

Buna ek olarak Agricola, ses eğitimi almamış müzisyenlerin daha iyi anlaması ve öğrenmesi için, bütün üflemeli çalgıları çalanlara, yoğun bir ses eğitimi önermektedir. Flüt eğitimine, ses eğitimi ile yaklaşma prensibi geçerliliğini günümüzde de yitirmemiştir. Sylvestro Ganassi,^{*} 1542-43 yılları arasında yazdığı viyola metodunda, vibrato tekniği hakkında şöyle demektedir: "*Dinsel ve kederli müziğe uygun bir efekt elde edebilmek için, arşeyi tutan kolunuzu ve parmaklarınızı bazen titretmeye çalışmalısınız...*"⁵ Ganassi, vibratoyu yapmak için, sadece bugünkü yapılış şekli olan sol eli kullanmamış, aynı zamanda arşe tutan kolu da buna dahil etmiştir.

Michael Praetorius (1571-1621), o zamana kadar görülmemiş bir şekilde vibratoyla ilgilenmiş ve müziğinde kullanmıştır. İtalyan şarkı söyleme stilineki

³ A.e., 17

⁴ A.e.

^{*} Sylvestro Ganassi dal Fontego, İtalyan müzisyen ve yazar (1492- ?) Çalgı tekniği üzerine çok önemli iki eseri vardır, bunlardan biri viola için, diğeri blokflüt içindir.

⁵ A.e.

süsleme sanatını ve eğitim kurallarını Almanya'ya getiren besteci olarak tanınır. 1614-1619 yıllarında, üç bölümden oluşan, Syntagma Musicum adlı ünlü ansiklopedinin yazarıdır. Bu çalışmada o dönemin müziğini birçok yönden incelemiş ve vibratoya çok büyük bir önem yüklemiştir.

Praetorius, de Organographia adlı ansiklopedisinin ikinci bölümünde, çalgı yapımcılarının sesteki vibratoyu tuşlu çalgılarda taklit edememelerinden şikayet etmektedir. Klavsende yapılması mümkün olan vibratoya benzer bir vibratoyu, tuşlu çalgılardaki düz sesi canlandırmak için kullanmak istemiştir. Bu bağlamda yeni keşfedilmiş Geigenwerk* isimli çalgıyı överek şöyle demiştir: ".....orgun borularında, kısmi duraklamalarla tremolo (tremulant) yapabilirsiniz, böylece klavyenin üzerinde yavaş veya hızlı, serbest elde özel bir ayarlamaya gerek kalmadan tremolo veya vibrato elde edebilirsiniz." ⁶

350 yıl önce Praetorius, vibratodaki hızlı ve yavaş tanımlamalarını ayırt ederek, günümüzde de geçerliliğini koruyan ve güzel bir vibratonun gelişmesinde çok önemli rol oynayan bir kriteri oluşturmuştur. Benzer şekilde, Natura adlı bölümde, şancılar için şunları söylemiştir: " Şancıların sahip olduğu vibrato, okullarda "ara sıra" yapılan vibratoya benzememeli, her zaman kararınca, güzel, sevecen nitelikleri olan bir vibrato olmalıdır..." ⁷ Gerçek şu ki, okullarda ara sıra yapılan vibrato cümlesinden, Praetorius'un, tatmin edici olmayan bir vibratoyu kastettiğini anlıyoruz. Bundan dolayı şancıların "Tanrı ve doğa tarafından özel, sevecen , vibratolu ses ile ödüllendirildikleri" ⁸ düşüncesiyle yetinmemiş, fakat bu vibratonun ek olarak özel ve verimli olması konusunda ısrarcı olmuştur.

Son olarak Praetorius, trillo ** olarak isimlendirilen, iki şekilde yapılan ve İtalyan bestecilerinin eserlerinde rastlanan bu çalışmayı açıklamaktadır. Eserinin bir bölümünde, Monteverdi'nin (1567-1643) aşağıda gösterilen bir kompozisyonuna dikkati çekmiştir ve şu açıklamayı yapmıştır: " Tril iki çeşittir, birincisi; ünison

* Geigenwerk, 1575 yıllarında keşfedilmiş tuşlu bir çalgıdır.

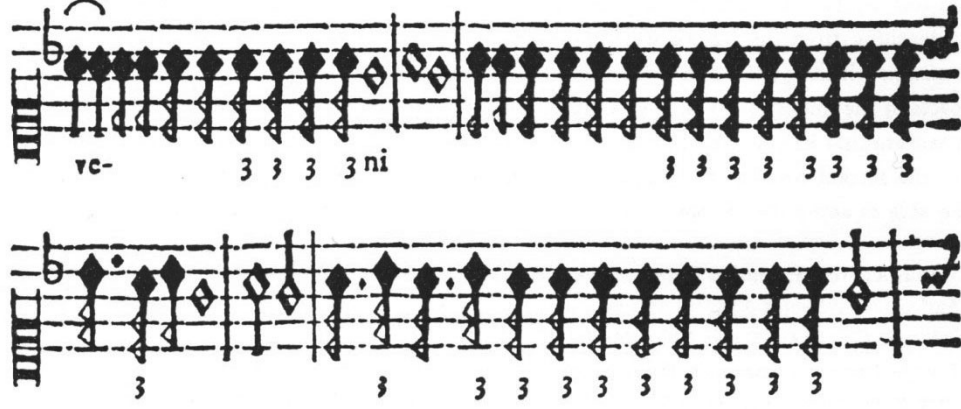
⁶ A.e., s.18

⁷ A.e.

⁸ A.e.

** İt. Trillo: Aynı notanın veya farklı notaların, hızlıca ardı ardına tekrarlanmasıdır.

üzerinde, birçok hızlı notanın ardı ardına, ya bir çizgi üzerinde ya da belirli aralıklarla tekrarlanmasından meydana gelir" (Bkz.Şekil 1.1.)



Şekil 1.1.⁹ Tek nota ve farklı notalar üzerinde yapılan tril örnekleri.

Birçok yazarın görüşüne rağmen, bu tip tril, büyük bir ihtimalle bugün anladığımız şekliyle vibratoyu temsil etmemektedir. Nedeni ise, aynı notanın sürekli tekrarlanmasından dolayı duyulan net bir duraksamadır. Bu fikre ek bir gösterge olarak, bu çeşit tril tipi, gittikçe azalan nota değerlerinden oluşan bir formüldür.

Praetorius'un ikinci tip olarak adlandırdığı tril şekli, (ander trillo) Giulio Caccini'den (1550-1618) ödünç alınmıştır. Kadansta yer alan kısa notalara uygulanan bu tril, bir süslemeyi temsil eder. Teorisyen Printz ^{**} tarafından da doğrulanan bu görüşe göre bu tip bir vibrato, kısa ritimler üzerinde ve tahmini olarak bazı ses vibratolarını içeriyordu.

1636 yılında, Fransız müzik teorisyeni Marin Mersenne (1588-1648), Paris'te, Harmonie Universelle adında üç bölümden oluşan çok geniş kapsamlı bir çalışmasını yayımlamıştır. Vibratoyu farklı yönlerden ele almasına rağmen, çalışmasında birçok değerli prensibi bulabilmekteyiz. Mersenne, iyi yapılan vibratonun büyüleyici etkisinden dolayı, vibrato yapılmasından yanadır. Kendi çağdaşı olan kemancı Bocan ve Lazarin'den övgüyle bahsetmektedir: ".....ruhu büyüleyen bazı vibratolarla kemanın sesini taklit edilemez hale getiriyorlar..."¹⁰ Bu

⁹ A.e.

^{**} Wolfgang Printz, Alman besteci (1641-1717)

¹⁰ A.e.

Çalışmanın bazı bölümlerinde, değişik çalgılarla, farklı tipte vibratoları alabilmek için teknik detaylar yer almaktadır.

Telli çalgılarda bugünkü vibratoyu andıran ve tek-parmakla yapılan vibratoyu Mersenne, verre casse* veya souspir olarak isimlendirmiştir. Bu vibratoyu başarabilmek için gerekli olan detaylı çalışmanın nasıl yapılacağını eserinde açıklamıştır. Ek olarak, iki parmakla yapılan ve telli çalgılarda görülen geleneksel vibrato için tremblement** terimini kullanmış, daha sonraları İngiltere'de Playford (1654) ve Simpson (1654) gibi yazarlar bu vibratoya close shake** ismini vermişlerdir. Jean Rousseau, 1687 yılında Fransa'da aynı vibratoyu battement olarak adlandırmıştır. Bu çalışmada bir parmak telin üzerinde kalırken, diğer parmak telin n tarafında hızlıca ve hafifçe hareket etmektedir. Mersenne'nin, özel sembollerle vibratonun nerede yapılması gerektiğini gösteren nsz, önemli yeni bir gelişmedir. Süslemeler için etkileyici bir seri kısaltmada, verre cassé net olarak şu işaretle gösterilmiştir: (Bkz.şekil 1.2.)



şekil 1.2. Telli çalgılarda, tek parmakla yapılan vibratoyu gösteren işaret

Bu noktadan sonra vibratonun gösterilmesi, vibratonun gelişmesiyle yakından ilgilidir. Yetmiş yıl sonra Hotteterre bu düşünceyi geliştirmek istemiş ve ondan sonra birçok besteci de günümüze kadar bu yolu takip etmiştir.

1.3. Onsekizinci Yüzyıl ve J.M. Hotteterre

Bu dönemde, Ganassi ve azınlıkta olan birkaç besteci dışında, bestecilerin çalgıcılar için özel teknik açıklamalardan kaçındıkları grlmştr. Rönesans döneminde, müzisyenler sözlü açıklamalarla algılarını icra etmiş ve çoğunlukla birçok çalgıyı bir arada almışlardır.¹¹ Bir algı üzerinde uzmanlaşmak, yani virtüöz*** kavramı halen oluşmamış fakat barok dönemin gelmesiyle birlikte bu

* Fr. Verre cassé veya souspir: Telli çalgılarda, tek parmakla yapılan vibratoya verilen isimdir.

** Fr. Tremblement, Battement, İng. Close shake: Telli çalgılarda, iki parmakla yapılan vibratoya verilen isimdir.

*** İt. virtuoso, Lat. Virtuosus: Müzikte, algıcının üstün bir teknik kabiliyete sahip olmasıdır.

¹¹ A.e., s. 21

durum büyük ölçüde değişmiştir. Solo* ve virtüöz kavramları daha ön plana çıkmış ve bunun bir sonucu olarak da besteciler, eserlerinde daha fazla teknik problemlerle karşılaşmışlardır.

1707 yılında, J.M. Hotteterre (1680-1761), Genel İlkeler (Principes) adlı ünlü flüt metodunu yayımladı. Metodunda; pozisyon, üfleme pozisyonu, parmak tekniği, süsleme tekniği üzerine, virtüözler için problem çözmeye odaklı birçok öneride bulundu. Yazdığı bir bölümü sadece vibratoya ve battement adlı süsleme tekniğine ayırdı. Fakat, nefes vibratosu değil, o dönemde çok daha popüler olan parmak vibratosu üzerine açıklamalarda bulundu. Bu tip vibrato öncelikle süsleme olarak kabul edilirken, daha sonraları, Quantz ve Fürstenau da bu geleneği sürdürmüştür.

Parmak vibratosu, parmakları deliklerin üzerinde yukarı ve aşağı hareket ettirerek yapılıyordu. Kural olarak, tam olarak kapatılmış bir delikten sonra, en az bir açık delik boş bırakılmak şartıyla vibrato yapılabilirdi. Bu tip vibrato, genişlik açısından herhangi bir değişikliğe sebep olmadığı için, günümüzde kullanılan modern nefes vibratosuyla bağdaşmamaktadır. Fakat parmak vibratosu, stile uygun ve doğru yapıldığı takdirde, eski dönem müziklerinde ve çağdaş eserlerde güzel bir renk olarak kullanılabilir.

Hotteterre, bu süsleme tipine flattement** veya tremblement mineur adını vermiştir. Bu konuda estetik pozisyonlar ve kesin kurallar içeren formüller üreterek şu sözleri söylemiştir: *"Süslemeler eserin içinde yazılı olarak görülmeyecektir. Nitekim, çoğunlukla öğretmenlerin öğrenciler için yazdığı süslemeler fark edilebilir. Ek olarak, öğrencilerin hata yapmadan süslemeleri nerede kullanacaklarını öğrenmeleri kolay değildir. Tek söylenebilecek şey, parmak vibratosunun sıklıkla uzun notalar için kullanılabileceğidir. Bu tip süslemeler için kural yazmak zorlu bir iştir. Çalışma ve beğeni, bu tip teorilerden çok daha fazla sonuç verir. Ben, öncelikle süslemelerin yazıldığı eserlerin çalınmasını tavsiye ediyorum. Bu yolla, kademeli olarak, en önemli notalarda süslemelerin kullanımı öğrenilebilir."*¹²

* İt. Solo: Tek bir çalgıcı tarafından çalınan müzik eseridir.

** Fr. Flattement veya Tremblement Mineur: Flütte yapılan parmak vibratosu anlamına gelmektedir.

¹² A.e., s. 22

1.4. J. Mattheson ve J.J. Quantz

Johann Mattheson (1681-1764) Hotteterre'in çağdaşı ve Handel'in arkadaşıydı. Hamburg'da yaşadı ve orada tenor, besteci ve sert bir müzik eleştirmeni olarak ün yaptı. Günümüzde de değerini yitirmeyen, Der Volkommene Capelmeister adlı müzik ansiklopedisini 1739 yılında yazdı. Bu çalışmada vibrato ile ilgili şu açıklamaya rastlanmaktadır:

*"Ses vibratosu, boğaz bölgesinde epiglottis *de meydana gelebilecek, belli bir nota üzerindeki en yumuşak harekettir; kemanda, lavta'da ve klavsende de, pozisyon değiştirmeden, çalgıcının parmak ucundaki yumuşak hareketiyle vibrato yapılabilir"¹³. Mattheson, ses vibratosunu açıklayan fizyolojik hipotezlerden de anlaşıldığı gibi, hayret verici bir anatomi bilgisine sahipti. Daha sonraki açıklamaları ile Hotteterre'in yolunu izlemiştir: "Vibratonun yapılabilceği yerler işaretlenebilir, fakat yazarak öğrenilmemelidir, en etkili yöntem duyuştur".¹⁴*

1752'de, Johann Joachim Quantz (1697-1773), Flüt Çalmayı Öğrenme Üzerine Deneme (Versuch Einer Anweisung Die Flöte Traversiere Zu Spielen) adlı metodunu yazdı ve metodu Büyük Frederick'e adadı. Bu çalışmada, müzik pedagojisi üzerine çok önemli noktalara değindi ve flütte müzikal anlatım üzerine bilinen sınırlı görüşleri dile getirdi. Bununla ilgili olarak vibrato hakkındaki açıklamaları şöyledir:

"Flüt tonunun (vibratonun) gelişimi, büyük ölçüde göğüs hareketleriyle alakalıdır. Bu hareketin olması zorunludur, buna rağmen zorlama olmamalı ve sakın bir şekilde titremelidir. Dudakların ileri ve geri hareketi ile tonda hızlı ve tatmin edici bir netice elde edilir"¹⁵ Bu açıklamalardaki çelişkiye günümüzde de rastlıyoruz: Vibratonun oluşmasına göğüs ve kaburga bölgesindeki kaslar mı, yoksa dudak kasları mı neden olur? Bu sorunun önemini daha önceki yazarlar da farketmiştir, fakat Quantz sorunun yanıtını aramamıştır. Parmak vibratosunu daha çok tercih ettiğini şu açıklamasından anlıyoruz:

* Lat. Epiglottis: Yutağa doğru uzanan üçgen biçimli kıkırdak yapısıdır.

¹³ A.e.

¹⁴ A.e.

¹⁵ A.e.

*"Eğer; İtalyanların messa di voce * olarak adlandırdıkları, yarım ölçü veya bütün ölçü boyunca uzayan nota varsa, açık kalmış bir delik kullanılarak (normal pozisyonun dışında) parmak vibratosu yapılmalıdır." ¹⁶*

Müziğinde, derin ve güçlü müzikal ifadeler olmasına rağmen Quantz, galant stilin ** bir temsilcisidir. 1753 yılında, Doğru Piyano Çalma Sanatı Üzerine Deneme (Versuch Über Die Wahre Art Das Clavier Zu Spielen) adlı metodunu, Quantz'ın metodundan bir yıl sonra yazan C.P.E. Bach (1714-1788) ise, empfindsam *** stilinin çok önemli bir temsilci olmuştur. Metodunda klavsen ve o günlerde çok popüler olan fortepiano **** hakkındaki fikirleri şöyledir:

"İyi bir klavsen, daha düşük bir volüme sahip olmasına rağmen, fortepianonun bütün güzeliklerini içerir ve vibratoya sahiptir..." ¹⁷

"Müzikal ifadeyi oluşturan öğeler; sesin kuvvetli-hafif olması, sesin gücü, hızlanma, atak, sesin rengi, vibrato, çözümleme, destekleme, sürüklenme ve devamlılıktır. Bu öğeleri yanlış zamanda kullanan veya hiç kullanmayan yorumcular başarısız kabul edilirler..." ¹⁸

Uzun ve ifadeli bir nota üzerinde, parmağı hafifçe hareket ettirerek vibrato yapılabilir; bunun için kullanılan işaret aşağıdaki gibidir: (Bkz.Şekil 1.3.)

* İt. Messa di voce: Şancılarda, aynı nota üzerinde kademeli olarak yapılan, volümdeki yükselme ve alçalmalardır.

¹⁶ A.e, s. 23

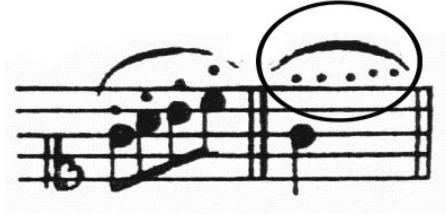
** Galant Stil, 18. Yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıkmıştır ve barok döneme bir tepki niteliğindedir. Süslemelerde ve armonide sadeleşme, daha çok melodiye odaklanma, galant stilin önemli özelliklerindendir. Bu stile örnek olarak J. Stamitz'in eserleri gösterilebilir.

*** Empfindsam stili, 18. Yüzyılda Almanya'da ortaya çıkmış, duyguları ön plana çıkartan ve değişik ruh hallerindeki karşıtlığı barındıran bir müzik stilidir. Bu stile en iyi örnek C.P.E. Bach'ın müzikleridir.

**** Fortepiano ismi genel olarak 1830 yılından önce yapılmış ya da kopya edilmiş tuşlu çalgılar için kullanılır.

¹⁷ A.e.

¹⁸ A.e.



Şekil 1.3.¹⁹ Vibratonun noktalarla gösterilmesi

1.5. Leopold Mozart

L. Mozart (1719-1787), vibratonun tarihinde ve gelişmesinde çok önemli bir rol oynamıştır. Besteciliğinin yanı sıra, 1756 yılında, Keman Çalışında Temel Prensipler Üzerine İncelemeler (Versuch Einer Gründlichen Violinschule) adlı bir metot yazmıştır. Daha sonra Louis Spohr da, çalışmalarında bu metottan faydalanmıştır. L. Mozart, vibrato ile ilgili daha önceki bütün terimleri (Ganassi'nin-tremar, Praetorius, Quantz ve C.P.E. Bach-Bebung, Mersenne-tremblement, Hotteterre-flattement) tremulo* teriminde birleştirmiştir. Tremulo'nun tanımlamasını ve estetik etkilerini şöyle anlatmaktadır:

"Tremulo, doğal olarak meydana gelen bir süslemedir. Sadece iyi yorumcular tarafından değil, iyi eğitim almış şancılar da, özellikle uzun notalarda vibrato yapabilir. Vibrato için en iyi öğretmen, kendi doğamızdır. Bir teli çektikten sonra veya bir zile vurduktan sonra, sesin vibrasyonunu, dalgalanmasını işitiriz. Bu titreşen sese tremulo veya tremulanten diyoruz. Doğal vibrato yaylı çalgılarda, parmağı tel üzerinde hafifçe ileri ve geri hareket ettirerek taklit edebilir. Bir tel veya zil sertçe çalındığında vibrasyon tam akort üzerinde devam etmez, hemen sonrasında ses çok tiz ve çok pes olarak dalgalanır. İşte bu titreşimi vibrato için taklit etmeliyiz. Ancak, parmağın ileri ve geri olan hareketine kuvvetli bir basınç da eşlik etmelidir. Bu basınç her zaman iki onaltılık notanın ilkinde, hızlı tempolarda ise iki sekizlik notanın ilkinde olmalıdır: ²⁰ (Bkz.Şekil 1.4.)

¹⁹ A.e.

* İt.Tremulo: Vibrato anlamında kullanılmıştır.

²⁰ A.e., s.24



Şekil 1.4.²¹ Vibratonun uygulamalı açıklaması-1



Şekil 1.5.²² Vibratonun uygulamalı açıklaması-2

Mozart vibratonun sürekliliği konusunda şunları söylemiştir:

*"Vibratolu nota tam akortlu duyulmadığından dolayı, bütün notaları vibrato ile çalmak yanlış olur. Bazı yorumcular, sürekli bir heyecan içinde bütün notalara vibrato yaparlar. Vibrato bazı yerlerde doğal olarak yapılmalıdır, bu nedenle bitiş notasında veya uzayan notada vibrato yapılabilir"*²³

Daha önceleri, Mersenne ve C.P.E. Bach'ın çalışmalarında, nota üzerinde vibratonun gösterilmesi hususunda eksiklikler vardı. Mozart ise, vibratonun hızı ve frekansı için yeni ve modern semboller oluşturarak, vibratonun gösterilmesine yeni bir boyut kazandırmıştır. Dalga şeklindeki semboller tamamen Mozart'ın buluşu olmayıp, daha evvel F. Gemini'nin (1680-1762) keman metodunda, close shake veya tremolo isimleriyle karşımıza çıkmıştır. Mozart'ın vibratoyu 3 çeşit olarak

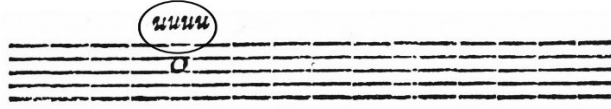
²¹ A.e.

²² A.e.

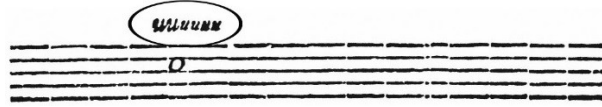
²³ A.e., s. 25

göstermesinde de, G. Tartini'nin (1692-1770) ünlü keman metodunun büyük etkisi vardır.

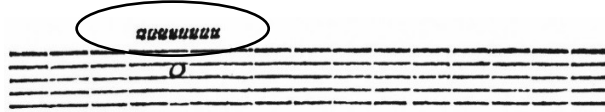
Mozart kitabında, yavaş, hızlanan ve hızlı olarak 3 çeşit vibrato olduğunu söylemektedir. Geniş dalgalar sekizlik notaları, bitişik dalgalar onaltılık notaları gösterir ki, burada el çok hızlı hareket etmelidir." (Bkz.Şekil 1.6., 1.7. ve 1.8.)



Şekil 1.6.²⁴ Yavaş vibrato



Şekil 1.7.²⁵ Hızlanan vibrato



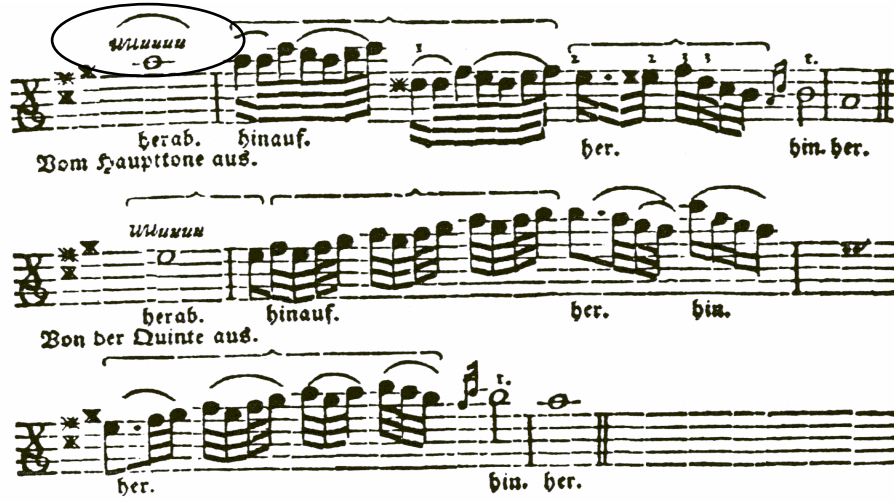
Şekil 1.8.²⁶ Hızlı vibrato

Kadansların başlangıcında, birinci veya beşinci derecede uzayan notalar üzerinde, her zaman hızlanan vibrato kullanılabileceğini yazan Mozart, aşağıdaki örnekte uzun sesler üzerinde vibratoyu işaretlemiştir. (Bkz.Şekil 1.9.)

²⁴ A.e. s. 26

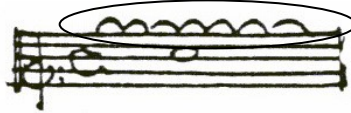
²⁵ A.e.

²⁶ A.e.



Şekil 1.9.²⁷ L. Mozart'ın, Adagio bir bölümde, uzun seslere koyduğu vibrato işaretleri

Vibratonun karakteri, Tartini'nin metodunda bir dizi yarım daire şeklinde, Mozart'ın yazısına çok benzer bir şekilde gösterilmiştir. Yine Mozart gibi, Tartini de yavaş, hızlanan ve hızlı vibratoyu tercih etmiş ve titreşen zil örneğini bile kullanmıştır. (Bkz.Şekil 1.10.)



Şekil 1.10.²⁸ Tartini'nin metodundaki yavaş vibrato işareti



Şekil 1.11.²⁹ Tartini'nin metodundaki hızlı vibrato işareti

²⁷ A.e.

²⁸ A.e. s. 27

²⁹ A.e.



Şekil 1.12. ³⁰ Tartini'nin metodundaki hızlanan vibrato işareti

1.6. J.G. Tromlitz

C.W. Gluck (1714-1787) da vibrato için benzer semboller seçmiştir fakat bu semboller dalga görünümünden çok zig-zag şeklindedir. Buna rağmen, arka arkaya gelen hızlı notalarda, vibratoyu göstermez, bağısız çalışı ya da portatoyu* işaret eder.

Mozart'ın metodundan bir yıl sonra J.F. Agricola, gözlemlerinde ve incelemelerinde, hemen hemen aynı açıklamaları yapmış ve yeni birşey eklememiştir.

Flüt virtüözu J.G. Tromlitz (1730-1805), nefes vibratosunu 'uluyor' diye nitelendirerek kullanmak istememiştir, Hotteterre'in parmak vibratosunu tercih etmiştir. Düz bir flüt tonu ona daha cazip gelmiş, sadece uzun notalarda parmak vibratosu yapmıştır.

Metodunda şöyle yazmıştır:

*"Vibrato; dalga şeklinde, bir ses üzerinde gidip gelen, uzun notalar üzerinde yapılan, yavaş veya hızlı olabilen bir harekettir. Flütte, esas parmak pozisyonundan sonra iki açık delik kalacak şekilde, parmakları açıp kapatarak yapılır. Vibrato nefesle yapılmaz, çünkü seste ulumayı andıran kötü bir etki bırakır, ses sağlamlığını ve saflığını kaybeder. Herşey göğsün titremesinden ileri gelir. Vibrato, nadiren yani sadece uzun notalarda, pointdorglarda** ve kadans girişlerinde kullanılmalıdır. Fikrimce, hızlı vibrato yapmak zevksizliktir."* ³¹

³⁰ A.e.

* İt. Portato: Bağlı ve kısa çalışın arasında kalan artikülasyon terimi. Genellikle bir bağ altında noktalama işaretleriyle gösterilir.

** Fr. Point d'orgue: Durak noktası. Notanın üzerinde ■ işaretiyle gösterilir.

³¹ Johann George Tromlitz, **Ausführlicher Und Gründlicher Unterricht Die Flöte Zu Spielen**, Böhme, Leipzig, 1791, s.239

Bir diğ er açıklamada: *"Birey göğ üsten vibrato yapmamalıdır, çünkü kolaylıkla titretmeye alışabilir. Eğer göğ üsten vibrato yapmak istenilirse, vibrato parmak hareketleriyle aynı anda olmalıdır. Parmaklar kalktığı nda, daha çok hava üflemeli, parmaklar bastığı nda nefes azalmalıdır. Bu yolla vibrato daha net ve sağlam olur. İyi bir flüt tonunun göstergesi, sağlam ve iyi odaklanmış olmasıdır. Göğ üs bölgesini çalıştırarak sağlam ve güçlü bir ton yakalamak çok zor olsa da, buna titretek bir ses kullanmadan ulaş ılmalıdır"* ³²

"... tonun netliği ve sağ lamlığı kayboluyor", "...herş ey göğ sün titremesinden ileri gelir" gibi açıklamalarından da anlaşı ldığı üzere, Tromlitz'in nefes vibratosunu ve desteğini kullanmada başarıs ız olduğunu söyleyebiliriz.

C.F.D. Shubart (1739-1791), Tromlitz'in çağ daşı olan iyi bir besteci yazardı. Ölümünden 15 yıl sonra, Ses Sanatının Estetiğı Üzerine Düş ünceler (Ideen Zu Einer Asthetik Der Tonkunst) adlı kitabı Viyana'da basıldı. Bu kitapta, clavichord'u,* vibrato yapılabildiğı için, klavsen** ve fortepiano'ya karşı övmüş tür. Vibrato hakkında şöyle demektedir:

"Clavichord'daki yumuş ak vibrato, güzel bir müzikal ifadeyi ortaya çıkarıyor" ³³ Daha edebi bir açıklamayla : *"Vibratoda sadece seslerin uçlarına hafifçe dokunuluyor fakat ses sonuna kadar zorlanmıyor"* ³⁴

1.7. Ondokuzuncu Yüzyıl ve Louis Spohr Keman Okulu

19. yüzyılın başlamasıyla birlikte, Alman keman okulunda da yeni, devamlı bir geleneksel süreç başlamıştır. Bu dönemin kurucusu olarak kabul edilen virtüöz kemancı ve besteci Louis Spohr (1784-1859), 1832 yılında Keman Okulu (Violinschule) adında temel bir metot yazmıştır. Romantik dönemin bestecilerinden Spohr, duyguların yoğunluğunu çoğ altmak ve değı ş ik nüansları ifade edebilmek için

³² Tromlitz, a.g.e., s. 240

* Alm. Clavichord: 14. Yüzyılın baş larında icat edilen klavikord, genellikle dikdörtgen biçiminde, metal telleri ve ses sayısı kadar tuş u olan klavyeli bir çalgıdır.

** Fr. Clavecin: Pianoya benzer tuş lu bir çalgıdır fakat mekanizma, ses rengi ve çalış tekniğı tamamen farklıdır.

³³ C.F.D. Schubart, *Ideen zu einer Asthetik der Tonkunst*, Vienna, 1806, s. 374

³⁴ Schubart, a.g.e., s. 336

yeni yollar aramıştır. Bu konuda, kendisinden 80 yıl önce Mozart'ın yürüdüğü yoldan gitmiş ve bilinenleri kendi çalışmalarıyla geliştirmiştir. Spohr'un vibrato hakkındaki açıklamaları şöyledir:

"Süsleme sanatı vibratoyu (bebung) da içerir ve bir nota üzerinde, parmağın değişik hareketleriyle yapılır. Bir şancı duygulu bir şekilde veya sesinin doruk noktasında şarkı söylediği zaman, zile vurulduğunda ortaya çıkan vibrasyona benzer bir şekilde, sesinin vibrasyonunu fark ederiz. Kemancılar da bu vibratoyu taklit edebilir. Elin hareketi çok kuvvetli olmamalı ve sesin varyasyonları net bir şekilde duyulmalıdır. Daha eski dönemlerde, vibratonun bir dizi noktalama ile işaretlendiğini ya da "tremolo" olarak yazıldığını görüyoruz. Yeni eserlerde ise vibratonun kullanımı tamamen icracıya bırakılmıştır. Çok sık veya yanlış yerlerde vibrato yapmaktan kaçınılmalıdır. Sadece yoğun duygulu notalarda ve fz ya da aksan gibi kuvvetli notalarda vibrato yapılmalıdır. Aynı zamanda uzun notaları renklendirmek için de kullanılabilir. Eğer bir notada pianodan** forteye*** doğru crescendo**** varsa, vibratoya yavaş başlayarak ve dereceli bir şekilde hızlandırarak çok güzel bir etki elde edilir. Vibratoya hızlı başlayıp yavaşlamak ise forte başlayıp diminuendo ile biten notalarda güzel bir etki bırakır. Bu bakış açısıyla, vibratoyu dört başlıkta toplayabiliriz:*

1. Kuvvetli ve aksanlı notalardaki hızlı vibrato
2. Lirik ve ağır pasajlardaki yavaş vibrato
3. Crescendo'lardaki hızlanan vibrato
4. Diminuendo'lardaki yavaşlayan vibrato

*Kesintisiz bir bağlantı olması için, 3. ve 4. tip vibratolar zordur ve çok çalışma ister."*³⁵

* İt. Forzato: Güçlü aksanla çalınacağını belirten gürlük terimi.

** İt. Piano: Hafif, yumuşak sesle çalınacağını belirten gürlük terimi.

*** İt. Forte: Yüksek sesle, kuvvetli çalınacağını belirten gürlük terimi.

**** İt. Crescendo: Sesin gittikçe artacağını, yükseleceğini belirten gürlük terimi.

³⁵ Louis Spohr, **Violinschule**, Haslinger, Vienna, s. 175

Görüldüğü gibi Spohr, Mozart'ın vibrato tiplerine bir dördüncüsünü eklemiştir: hızlı başlayan ve yavaşlayan tip vibrato. Ayrıca, vibratoyu Mozart'ın yazdığı gibi dalga şeklinde göstermiştir.

Spohr'un açıklamaları günümüzde de geçerlidir ve temel olarak hiçbirşey eklemek gerekmez. Flütle düşünülürse, aynı dinamikler, yani uzun bir ses üzerinde piano başlayarak, duyulabilen bir vibratonun nüansla birlikte çoğalması, müziğe parlaklık ve ihtiras katarak en yüksek noktasına ulaşmak çok etkili olurdu. Aşağıda görülen örnekte, Spohr'un keman metodundan alınmış bir moderato'da, vibratolar onun işaretlediği şekilde gösterilmiştir: (Bkz. Şekil 1.13.)





Şekil 1.13.³⁶ Spohr'un metodunda kullandığı vibrato işaretleri

Spohr Alman okulunun tipik bir temsilcisidir. Vibrato, prensip olarak ifade vibratosu olarak düşünülmüştür ve özellikle müziğin tepe noktalarında, lirik pasajlarda ve buna benzer yerlerde kullanılmıştır.

Son olarak Spohr, Hotteterre zamanından da hatırlanacağı üzere, flattement üzerine açıklamalar da yapmıştır. Bir süsleme şekli olan flattement'i, klopfen* olarak isimlendirmiştir. Bu efekt kemanda, esas sesin pozisyonunu dışında, parmakları açık teller üzerinde dokundurarak yapılır. Böylece tellerde titreşimi andıran bir etki elde edilir.

³⁶ Gartner, **a.g.e.**, s.31-32

* Alm. Klopfen: Parmak vibratosu anlamında kullanılmıştır.

1.8. Anton Bernhard Fürstenau

1834'de C.M. von Weber'in arkadaşı A.B. Fürstenau (1792-1852), Spohr'un birçok fikrini flüt vibratosu üzerinde uygulamıştır. Flüt Çalma Sanatı (Die Kunst Des Flötenspiels) adlı metodunda, vibrato için üç teknikten bahsetmiştir:

1. Değişken akciğer basıncı
2. Çenenin titreme hareketi
3. Klopfen (parmak vibratosu)

*"Bebung * ya da sesin titremesi; doğallığıyla, dinleyicide heyecanı, tutkuyu, sürükleyici bir etkiyi açığa çıkaran insan sesindeki vibratonun bir taklitidir. Özellikle yaylı çalgılarda yaygındır ve flütte de bir avantaj olarak kullanılabilir. Bu çalgıda, akciğer basıncının hızlı değişimi (en iyi ve en emniyetli şeklidir) veya üflerken çenenin titremesi ile vibrato yapılır" ³⁷*

Fürstenau, nefes vibratosunun en iyi metot olduğunu belirtse de, detaylı bir şekilde nasıl yapılacağı konusunu cevapsız bırakmıştır. Quantz'ın daha önce dudakların ileri ve geri hareketi şeklinde açıklaması gibi, çenenin titreme hareketi de, nefes vibratosuna bir alternatif olarak düşünülmüştür. Fakat açıktır ki, doğru dudak pozisyonu üzerinde, çenenin ileri geri hareketi, rahatsız edici negatif bir etki yaratır. Fürstenau, vibrato hakkındaki artistik ve teknik detaylara şöyle devam ediyor:

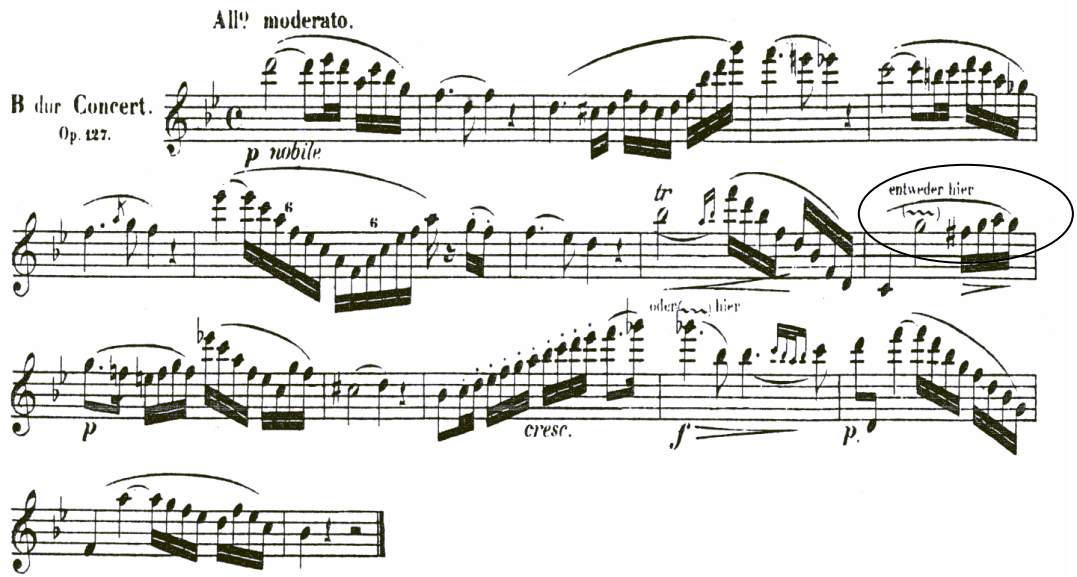
"Bir çalgı, sadece bazı durumlarda insan sesinin çekiciliğine ve büyümesine yaklaşabilir, bundan dolayı vibratonun insan sesinin yüzeysel bir taklidi olmaması gerekir. Eğer içten, farkında, derin duygularla birlikte kullanılırsa, vibrato yapmak uygundur. Her yerde vibrato kullanmak anlamsızdır, hatta bir çok yerde duygulu pasajlar olsa bile, sadece duygunun en yoğun olduğu yerlerde kullanılmalıdır. Bunun gibi birçok pasaj olduğunda, bir veya iki yerde vibrato kullanılabilir, çok sık bir şekilde vibrato yapmak aşırı duygusal, ağlamaklı bir etki yaratır ki, bu da hoş

* Alm. Bebung: Vibrato anlamında kullanılmıştır.

³⁷ Anton Bernhard Fürstenau, **Die Kunst des Flötenspiels**, Op. 138, Vol. I, Breitkopf und Hartel, Leipzig, 1834, s. 79

olmayan bir durumdur. Estetik açıdan başarılı olmak istenilirse, vibratoyu üç veya dört dalgalanış ile bir notada sınırlamalı ve bu notayı da müziğin tepe noktasından seçmelidir. Bundan daha fazla vibratoyu taşımak zordur, duruma göre kısa vibrato, özellikle *crescendo* veya *sforzato* * ile birlikte çoğalabilir." ²⁹

Daha önceki bestecilerden de bildiğimiz üzere dalga şeklindeki vibrato işareti, Fürstenau'nun metodunda da görülmektedir. (Bkz. Şekil 1.14.)



Şekil 1.14.³⁸ Fürstenau'nun kullandığı vibrato işaretleri-1

Hotteterre, Quantz ve Spohr tarafından önemli bir süsleme şekli olarak kabul edilen parmak vibratosu için Fürstenau'nın detaylı açıklamalarına rastlıyoruz.

“Çalınmakta olan notada kullanılmayan parmaklardan birini, o anki pozisyon dışında açık kalan bir deliğin üzerinde hızlıca hareket ettirerek, titreşen zil örneğindeki vibrasyona benzer güzel bir efekt yakalanabilir. Bu tip vibrato genellikle uzun, poindorglu, tercihen üçüncü oktavdaki notalarda ve özellikle forteden pianoya ya da pianodan forteye geçişlerde kullanılır. Pianodan forteye eşlik eden crescendolarda, parmak yavaştan hızlıya doğru hareket etmelidir. Forteden pianoya

* İt. Sforzato (sf) : Tek bir sesi ya da akoru birden güçlendiren vurgulama terimi.

³⁸ Gartner, a.g.e., s. 33

eşlik eden dimuniendolarda, parmak hareketi hızlı başlayıp yavaşlamalıdır. *Crescendo* ve *decrescendo* yapılan notalarda ise parmak hareketi, kademeli olarak hızlanmalı ve yavaşlamalıdır.”³⁹ Fürstenau, parmak vibratosunu, C.P.E. Bach’ın kullandığına benzer noktalama işaretleriyle göstermiştir: (Bkz.Şekil 1.15.)



Şekil 1.15.⁴⁰ Fürstenau’nun kullandığı vibrato işaretleri-2

Fürstenau, tonun vibrasyonu (Vibriren des Tons) ifadesini kullandığı zaman, bizim bugünkü kullandığımız vibrato terimine bir hayli yaklaşımıştır.

1.9. Vibrato Teriminin Farklı Dillerdeki Eşanımları

19. yüzyılın sonlarına doğru vibrato teriminin kullanımında karşılaşılan karmaşa yavaş yavaş sona ermektedir. Seashore, Grove* ve Riemann’ın ** çalışmalarında, vibrato ile ilgili bir özeti, tarihsel isimlerle ve vibratoyu içeren diğer kavramlarla birlikte görüyoruz:

1. Latince: *crispato*, *reverberatio*, *trepidatio*.
2. İtalyanca: *ondeggiamento*, *tremolo*, *tremulo*, *tremar*, *trillo*, *vibrato*.
3. İngilizce: *fireworks*, *close shake*, *shake*, *quiver*, *sting*, *undulation*.

³⁹ Fürstenau, *a.g.e.*, s. 81

⁴⁰ Gartner, *a.g.e.*, s. 33

* G. Grove, 1820-1900, İngiliz müzik yazarı.

** H. Riemann, 1849-1919, Alman teorisyen ve besteci.

4. Fransızca: balancement, battement, chevrottement, flatt , flattement, langueur, ondulation, pinc , plainte, tremblement mineur, tremblement serr , verre cass , souspir, soupir.
5. Almanca: beben, bebung, klopfen, schwebung, tremolieren, tremulant, vibrieren, zittern.
6. Tanımlayıcı sıfatlar: Titrek ve hafif hareketler, seste şarkılama, titreşen ses, titreşen efekt, duyguların yoğunluğunu ve tutkusunu anlatan terim, vox celeste (orgun durmasıyla oluşan hafif titreşim efekti)
7. Mistik tanımlamalar (Seashore) : sesin ruhu, patetik etki, ruhsal heyecan.

1.10. Yirminci Yüzyıl ve Joseph Joachim

20. yüzyıl vibratonun gelişimi açısından çok verimli bir sürecin başlangıcı olmuştur. Birçok hususu aydınlatmak için, daha önceki dönemlerde ihmal edilmiş ve üzerinde durulmamış konular üzerine psikolojik tartışmalar ve deneyler yapılmıştır. Bu yeni çabalar, daha önce görülmemiş bir şekilde büyük bir dikkat ve titizlikle sonuçlandırılmıştır. Ayrıca, vibratonun yapılmasında rol oynayan fizyolojik * olayları gösterebilmek için birçok yeni teknik olanaktan yararlanılmıştır.

1831-1907 yıllarında yaşamış olan J. Joachim, pedagojik ve sanatsal açıdan bu dönemin önemli bir temsilcisidir. Spohr ve Ferdinand David'in ** geleneklerini sürdürmüş ve 1905 yılında, Andreas Moser 'in de işbirliğiyle    ciltten oluşan bir keman metodu yazmıştır. İkinci ciltte vibrato hakkında şöyle demektedir:

"Duyarlı bir kemancı, her zaman vibratosuz düz sesi temel almalıdır. Vibratoyu ise müzikal ifadenin gerektirdiği şekilde, gerçekten luzumlu ise kullanmalıdır" ⁴¹ Bu ifadeden de anlaşıldığı gibi, besteci yanlış ve çok sık kullanılan vibratodan hoşnutsuzluk duymaktadır. Joachim'in metodunda, yenilikçi bir anlayışla,

* Fizyolojik: V cutla ilgili anlamına gelmektedir.

** F.David, 1810-1873, Alman keman virtüozu ve besteci.

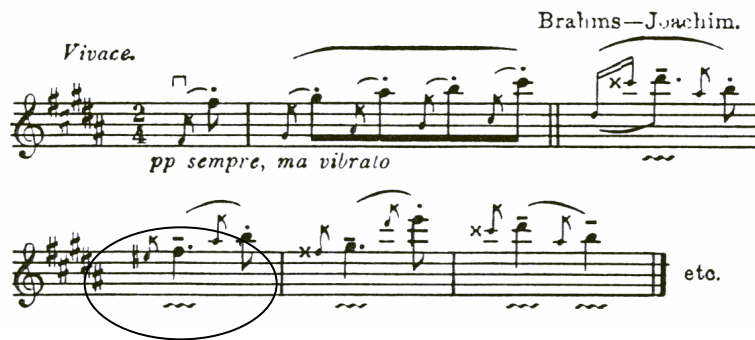
⁴¹ Joseph Joachim ve Andreas Moser, **Violinschule, Vols. II and III**, Simrock, Berlin and Leipzig, 1905, s. 96a

ilk kez hızlı notalarda vibrato kullanımı üzerine açıklamalara rastlanmaktadır: *"Vibrato sadece ağır parçalarda ve uzun notalarda yapılmaz, hızlı pasajları ilginç kılmak ve renklendirmek amacıyla da yapılır. Rode* vibratoyu kendine özgü geliştirerek, 32'lik ve 64'lük notalarda bile < > işaretine benzer bir işaret ile kullanmıştır. İyi yapıldığı takdirde, üçüncü etüdünde güzel bir efekt elde etmek mümkündür (Sol M. ikinci pozisyon). Bu örnekte olduğu gibi vibrato, sadece < > ile gösterilen yerlerdeki notalarda kısa duraksamaları değil, arşede de vibratoyu destekleyen, tel üzerinde hafifçe çoğalan bir basıncı işaret etmektedir. Vibratolu notalarda kaybedilen zaman, hemen sonrasında telafi edilmeli ve müziğin akışını bozmamalıdır."*⁴² (Bkz. Şekil 1.16.)



Şekil 1.16.⁴³ J.P. Rode'un kullandığı vibrato işaretleri

Joachim, Rode hakkındaki bu açıklamalarıyla, sadece geçmişi gözden geçirmemiş, aynı zamanda, Kreisler, Flesch, Heifetz gibi geleceğin ünlü kemancılarını da büyük ölçüde etkilemiştir. (Bkz. Şekil 1.17.)



Şekil 1.17⁴⁴ J. Joachim'in kullandığı vibrato işaretleri

* Pierre Rode, 1774-1830, Fransız kemancı ve keman öğretmeni.

⁴² Joachim ve Moser, **a.g.e.**, 3. cilt, s. 7

⁴³ Gartner, **a.g.e.**, s. 37

Arşetutan el ve sol el arasındaki bağlantıyı, 350 yıl önce Ganassi de dile getirmişti: "*Dinsel ve kederli müziğe uygun bir efekt elde edebilmek için, arşeyi tutan kolunuzu ve parmaklarınızı bazen titretmeye çalışmalısınız...*"

Joachim, her parçanın kendine ait bir karakteri olduğuna dikkat çekerek, kemancılar için önemli açıklamalarda bulunmuştur:

"Eğer kemancı, aynı tipde vibratoyu piano bir melodide, dolce veya grazioso** karakterde kullandığı gibi; forte de, molto espressivo***, appassionato**** ya da buna benzer müzikal ifadelerde kullansaydı, zevksizliğin en kötü örneği olurdu. Fakat aynı zamanda molto appassionato veya con gran espressione***** olarak yazılan bir melodi üzerinde de, her notada durmaksızın sırf bir alışkanlık yüzünden vibrato yapmak kötü bir etkiye neden olurdu. Bu durum bazı İtalyan tenorlarının , müzikal cümleye dikkat etmeden, sadece sesleri güzel tınlıyor diye, bazı notaları gelişigüzel uzatmalarına benzerdi."* ⁴⁵

Joachim müzik psikolojisi ile geçici de olsa bazı ilişkiler kurarak yenilikçi olduğunu bir defa daha ispat etmektedir. Buna benzer görüşler, 20. yüzyıla kadar ya yetersiz olarak karşımıza çıkmıştır ya da konuya hiç önem verilmemiştir. Flesch***** ve Seashore daha sonraki dönemlerde ilk olarak bu konunun anlaşılması için çalışmalar yapmıştır.

Joachim'ın metodunun 3. cildinde, müzik psikolojisi ile ilgili bazı eleştiriler yer almaktadır. Bir yandan güzel tondan bahsedilirken diğer yandan dinleyicinin psikolojik tepkileri konu edilmiştir. Bu kutuplaşmış düşünceler şu şekilde devam etmektedir: "*Vibrato; sesin yumuşaklık kazanması ve sesin canlanması ile dinleyicide hoş bir duygunun uyanmasıdır*" ⁴⁶

⁴⁴ Gartner, A.e.

* İt. Dolce: Tatlı, nazik.

** İt. Grazioso: Zarif.

*** İt. Molto espressivo: Oldulça ifadeli.

**** İt. Appassionato: Tutkulu.

***** İt. Con gran espressione: Çok anlamlı, ifadeli.

⁴⁵ J. Joachim ve A.Moser, a.e.g., 3.cilt, s. 6

***** C. Flesch, 1873-1844, Macar kemancı ve keman öğretmeni.

⁴⁶ J. Joachim ve A. Moser, A.e.

Joachim'e göre, o dönemde cesaret gerektiren, (bugün ise yaylı kuartetlerde yayın olarak kullanılan) iyi düşünülmüş bir vibrato, akor üzerinde bile uygulanmalıydı. Bu görüşü aşağıdaki açıklama desteklemiştir:

"Aynı zamanda birkaç çalgı tarafından, armoni içinde kullanılan vibrato gerçekten mistik ve romantik bir etki bırakır. Bu duruma çok uygun olan bir örnek de, Shubert'in re minör yaylı kuartetinin birinci bölümündeki kodada yer alan fp ve > nüansıdır." ⁴⁰ (Bkz. Şekil 1.18.)

Allegro. F. Schubert.

Violino I. *pp*

Violino II. *pp*

Viola. *pp*

Cello. *pp*

fp *pp* *etc.*

Şekil 1.18. ⁴⁷ Schubert'in Re minör Yaylı Kuartetinden bir alıntı

⁴⁷ Gartner, a.g.e., s. 38

1.11. Flüt Vibratosu Üzerine Farklı Görüşler ve Fransız Okulu

Sonuç olarak 20. yüzyılın başında, vibrato hakkında estetik görüşler, psikolojik etkenler ve teknik detaylar üzerine kısmen değerlendirmeler yapılmış ve keman okulu daha ön planda olmuştur. Üflemeli çalgılarda ise çelişkili ve farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Flütistler vibrato konusunda birbirine zıt görüşler barındıran birkaç guruba ayrılmıştır. Bir grupta İngiltere, Almanya, İskandinav'ya gibi kuzey Avrupa ülkeleri, sürekli vibrato kullanımından kaçınmış ve düz, büyük volümlü flüt tonunu tercih etmiştir. Bu ülkelerde vibrato sadece birkaç müzikal cümleye renk vermek amacıyla kullanılmış, çok vibrato kullanımı ise bayağı ve sıkıcı olarak adlandırılmıştır. Bundan dolayı, R.S. Rockstro'nun* 1890'da yazdığı *A Treatise on the Flute* adlı monografisinde birçok detaya değinmesine rağmen, vibratodan bahsetmemesine şaşırılmamak gerekir. 1916 yılında Riemann ise, müzik ansiklopedisinin 8. basımında, seste ve yaylı çalgılarda vibrato hakkında açıklamalarda bulunmuştur.

Diğer grupta ise İtalya'da vibrato kullanımı çok yaygın olmuş, fakat Fransa'da vibrato, flüt tonunun doğal bir parçası olarak kabul edilmemiştir. Taffanel** ve Gaubert***, 1923 yılında yazdıkları *Méthode Complete* adlı metotta, vibratonun ya da chevrotement'in**** kullanılmaması için tavsiyelerde bulunmuştur. Burada hiç kuşkusuz chevrotement terimiyle, çirkin ve sanatsal olmayan gırtlak vibratosu kastedilmektedir. Chevrotement' in zıddı olan standart flüt vibratosu, küçük dalgalanmalar ile, genellikle aralıklı ve müzikal bir şekilde yapıliyordu. Bu durum eski kayıtlarla ve bazı tarihsel metinlerle de doğrulanmaktadır.⁴⁸

Paul Taffanel'in öğrencisi Louis Fleury (1878-1926), *Müzik Ansiklopedisi* (*Encyclopedie de la Musique*) için yazdığı makalesinde, Fransız flütçülerinin vibratoyu isteksizce içlerine sindirilerinden ve vibratoyu modası belirsiz olarak nitelendirmelerinden bahsetmiştir. Taffanel'in vibrato hakkında düşündüklerine

* Richard Shepard Rockstro, İngiliz flütçü ve yazar.

** Paul Taffanel, 1844-1908, Fransız flütçü, orkestra şefi, Fransız flüt okulunun kurucusu.

*** Philippe Gaubert, 1879-1941, Fransız flütçü, orkestra şefi ve besteci.

**** Fr. Chevrotement: Meleyen vibrato anlamında kullanılmıştır.

⁴⁸ A.e., s. 39

bakacak olursak, sadece kuzu melemesini andıran bir tarzdan kaçınılması ya da diğer bir deyişle aşırı vibrato kullanımına karşı olduğu, fakat standart flüt vibratosu için aynı düşünmediğini görebiliriz:

*“İyi bir flüt tınısının arayışı söz konusu olduğunda; hafif, neredeyse farkedilmeyecek kadar yapılan vibratonun bu amaç için kullanımı, kesin kurallardan ziyade, kişisel deneyimlerden zekice faydalanmayı gerektirir.”*⁴⁹

Marcel Moyse ise Fransa’da, vibratoyu analiz etmede isteksiz olarak karşımıza çıkıyor. 1934 yılında, flüt sesi üzerine şu düşünceleri savunmuştur: *“...dudakları serbest bırakmak çok büyük avantaj sağlar, obuadaki kamışın titreşmesi gibi dudaklar da titreşir ve değişik renkler elde edilir.”*⁵⁰ Moyse, bu açıklamada pek tabii ki, vibratonun dudakların hareketiyle meydana geldiğini savunmamaktadır. Sadece, çok serbest bir dudak pozisyonu ile, hava basıncındaki değişiklikten dolayı, dudakların pasif bir şekilde titreştiğini söylemek istemiştir.

1.12. Yaylı Çalgılarda Fransız Vibratosu Geleneği

Aslına bakılırsa, Fransız yaylı çalgı icracıları vibrato konusunda çok daha açık fikirliydiler. Fransızların çalgı eğitimi kitaplarında, vibratonun yapılışı konusunda somut bilgilere ve ipuçlarına rastlıyoruz. Baillot* vibratoya ondulation adını vermiş, çalgının ses renginde iyi bir etki oluşturmak için kullanmıştır. Baillot’a göre vibrato; derin duyguları yansıtan, insan sesine çok benzer bir rengi çalgının tınısına taşıyan bir unsurdur. Diğer taraftan, Baillot’un sırf alışkanlıktan dolayı yapılan vibrato için uyarılarını gözardı etmemek gerekir.

Baillot vibratoyu, metodundaki şu üç şekilde farklı kılmaktadır:

1. Periyodik** olarak değişen yay basıncıyla
2. Sol elin hafif sallanmasıyla veya titremesiyle

⁴⁹ Louis Fleury, *La Flûte, in Encyclopédie de la Musique, 2. Partie, Vol.3*, Librairie Delagrave, Paris, s. 1532.

⁵⁰ Marcel Moyse, *De la Sonorite*, Leduc, Paris, 1934, s. 4

* Pierre Baillot, 1771-1842, Fransız kemancı, besteci ve yazar.

** İng. Periodic: Belli aralıklarla yinelenen, tekrarlanan anlamındadır.

3. Bu iki unsurun beraber kullanımıyla

Lucien Carpet, (1873-1928) dikkate değer tavsiyeleriyle keman tarihinde önemli bir yer tutmuştur. Sol eldeki vibrato yerine, yayı iki uzun kenarına döndürerek değişik efektler yapmayı önermiştir. Bu tekniğe coup d'archet roulé ismini vermiştir.

Bütün bu birbirinden farklı bakış açıları (Seashore bu ifadeleri yanlışların komedisi olarak tanımlamaktadır) vibrato kavramı altında birleşmektedir. Vibratonun esasen Almanya'da düşünüldüğü gibi bir süsleme, bir anlatım aracı olup olmadığı ya da çalgının sesine renk vermesi için eklenen, devamlılığı olan bir unsur olup olmadığı konusunda tartışmalar uzun süre devam etmiştir.

Bu bağlamda Hans von Bülow, (1830-1894) kendi dönemindeki kemancıların, ayırt etmeksizin bütün müzik tiplerine '*güzel seslerinin sosunu dökmelerinden*'⁵¹ (yanlış vibrato kullanımı) rahatsız olmaktadır. Bülow, kendisinin tipik Alman ekolünün bir savunucusu olduğunu ve Spohr ve Joachim'ın yolundan ilerlediğini belirtmektedir.

1.13. Maximilian Schwedler

Flütist Maximilian Schwedler (1853-1940) ilk basımı 1897'de yapılan Flüt ve Flüt Çalışı (Flöte und Flötenspiel) adlı metodunda vibratodan şöyle bahsetmektedir: "*Vibrato, müziğin en yüksek ve en içten duygularının ifadesidir. Vibratonun kullanımı ifadeli bir çalışta vazgeçilmezdir, fakat bu kullanım her zaman sınırlı kalmalıdır. Aşırı vibrato, icrada güçsüz bir karakter oluşturur ve ruhun gerçek hassaslığını ifade etmek yerine, yozlaşmış, ağlayan bir duyguyu betimler. Bu ağlamaklı anlatım, dinleyicide yapmacık, rahatsızlık veren bir etki bırakır.*"⁵²

Flüt vibratosu için yaptığı açıklamalarla Schwedler, kendi döneminde çok önemli bir başarıya imza atmıştır. Bir taraftan bugünkü vibratonun tekniğini tasvir

⁵¹ A.e., s. 40

⁵² Maximilian Schwedler, **Flöte und Flötenspiel**, 2. nd improved and expanded edition, Weber, Leipzig, 1910, s. 81

ederken, diğer taraftan da bu konuda doğru eğitimin vücudu çok iyi tanımaktan geçtiğini ve daha sonra alıştırımlara başlamanın doğru olduğunu söylemektedir:

“Üflemeli çalgılar, şancılar gibi, vibratoyu ses telleri ile yaparlar. İyi bir vibratoya sahip olmak kolay değildir. Bazen yaptığım gözlemlere dayanarak, diğer çalgılarda büyük etkileri olmasına rağmen, bazı üflemeli çalgıcıların gırtlak vibratosunu yapmadığını söylemeliyim. Vibratosuz bir icra sadece kuru bir ses ortaya çıkarmaz, aynı zamanda ses; güzelliğe, sıcaklığa, genişliğe sahip olamaz. Ses tellerinin çok hafif bir basınçla titreşmesi ve glottisin minimum kapanması, akciğerden gelen hava yolu ile vibrato için yeterli olan direnci meydana getirir. Bu durum aynı zamanda sesin daha güçlü olmasına olanak verir.”*

“Vibrato için gerekli olan anatomik bilgi tam olarak anlaşıldığında, en önemli soruyla karşılaşıyoruz: Vibrato nasıl öğrenilir? Daha açıkça konuşmak gerekirse, bir şancı limitsiz bir şekilde çok fazla vibrato kullandığında bunu meliyor şeklinde tanımlarız. Aslında vibrato, a veya e hecesinde duyulamayan bir meleme şeklinden başka birşey değildir.”⁵³

Bu açıklamalardan da anlaşıldığı gibi, Schwedler, sadece gırtlak bölgesinde meydana gelen vibrato üzerinde durmuş fakat karın kaslarının desteği hakkında bir açıklamada bulunmamıştır. Oysa ki, bugünkü bilimsel araştırmalar göstermiştir ki, karın kaslarının desteği olmadan, sağlıklı bir vibratoya sahip olmak mümkün değildir. Schwedler açıklamalarına şöyle devam etmektedir:

“Flütte, 2. ve 3. oktavlar vibratoya en uygun rejistirlerdir. Bu nedenle aşağıdaki çalışmayı öneriyorum:

İyi bir üfleme pozisyonuyla, 3. oktav re notasını üfleyin ve ses telleri ile meler pozisyonunda sesi uzatın. Bu meleme hareketi ile, dil hareketinde olan duraklamalara benzer bir şekilde, ses tellerini hızlı bir şekilde açıp kapamaktayız. Bu çalışma başta çok kaba ve sert duyulur, fakat flütist ses tellerini çok hafif ve

* İng. Glottis: Ses telleri ve aralarındaki boşluk anlamında kullanılmıştır.

⁵³ Schwedler, A.e.

neredeyse duyulamayacak bir şekilde hareket ettirebildiğinde, zamanla bir şancının vibratosuna yaklaşabilir.

Nitekim, çok sık vibratodan ve bu vibratonun yanlış yerlerde kullanılması konusundan daha önce bahsetmiştik. Vibrato sadece gerektiğinde, doğru yerde kullanılmalıdır. Ben vibratoyu burada bahsedilen şekilde uyguladım ve daha önceki metotlarda gösterilen vibrato tiplerinin aynı amaca hizmet etmediğini düşünmekteyim”⁵⁴

Schwedler ve öğrencilerinin yaptığı meleyen ve göreceli olarak çirkin olan bu vibrato, flüt vibratosu tarihinde, araştırma niteliğindeki ilk vibrato olmuştur.

1.14. Emil Prill ve Gustav Scheck

Emil Prill (1867-1940), flüt vibratosu hakkında tutucu anlayışıyla Schule für die Böhmflöte adlı metodunda, vibratonun aşırı çalışılmasının çok sakıncalı olduğunu söylemiştir. Bu dönemdeki diğer üflemeli çalgılardaki öğretmenler ve öğrenciler vibratoya daha da tutucu bir anlayışla yaklaşmışlardır. Örneğin Korno ile vibrato yapmak çok uzun bir zamandan beri hiç düşünmemiştir. İngiliz klarnetçi Reginal Kell, 1930’larda klarnetle vibrato yaptığında, kalpten çalan ilk klarnetçi olarak nitelendirilmiştir.

Aynı dönemde, Gustav Scheck flüt vibratosuna yeni bir boyut kazandırdı. Fransız stili etkisinde kalarak, Fransız ve Alman stilleri ile bir sentez oluşturdu; flüt tınısında renk ve ifadeyi aynı anda kullandı. Bu yeni anlayış çerçevesinde, birçok tartışmanın odağı oldu ve çalışmalarına meslektaşlarından destek bulamadı. Berlin’de yaşayan flüt virtüozu ve Die Kunst des Flötenspiels adlı metodun yazarı Georg Müller (1882-1956), 1940’larda bir öğrencinin, flüt vibratosuna Scheck tarzında yaklaşması üzerine, Scheck gibi çalışıyorsunuz şeklinde bir yorumda bulundu. 1954 yılında, Müller metodunda, Maximilian Schwedler’in gırtlak vibratosundan hızlı vibrato olarak bahsetti. İkinci bir seçenek olarak da, diyafram ve karın

⁵⁴ Schwedler, **a.g.e.**, s .81-82

kaslarının sebep olduğu dalgalanma ile oluşan yavaş vibratodan söz etti. Bu konuda şöyle devam etmektedir:

*“Ruhun en yüksek ve en derin ifadesi olan vibrato, bir mücevher misali, özel yerlerde yapılmalıdır. Vibratonun uygun olmayan yerlerde kullanımı, gerçekçi ve sanatsal olmayan bir etki bırakır. Hangi tip vibrato olursa olsun, abartıya kaçmamalıdır. (Alman flütçülerin vibratoyu abartılı yapmasına dikkat çekilmektedir) Biz Almanlar geleneklere bağlı kalmalı, Quantz ile başlayan ve Alman virtüözlerinin geliştirdiği Alman flüt okulunu utandırmamalıyız”*⁵⁵

İngiltere’de ise, H.M. Fitzgibbon, Müller’in yorumuna benzer, ılımlı açıklamalarda bulunmuş ve 1928 yılında yazdığı Flüt’ün Hikayesi (The Story of the Flute) adlı kitabında, flütle vibrato yapmanın mümkün olduğundan ve özellikle de doğru yerlerde kullanılırsa çok etkili olduğundan bahsetmiştir.

1.15. Carl Flesh Keman Okulu

Yaylı çalgıcılar arasında Carl Flesh (1873-1944), vibratoya yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. 1931 yılında, Keman Çalışında Tını Problemi (Das Klangproblem im Geigenspiel) adlı çalışması yayımlanmıştır. Diğer yayımladığı çalışmaları ile birlikte, bütün bu kitaplar, üflemeli çalgıcılar için de çok değerli bilgiler içermektedir.

Flesh’e göre vibrato, öncelikle ses kalitesinin karakteristik bir ögesidir. Perde örneği ile şu canlandırmayı yapmıştır: *“Bir perde arkasında, iki kemancı; vibrato yapmadan, açık telde veya armonikler üzerinde, birbirinden epeyce değişik ses kalitesine sahip icralar yapsalardı, çalanları sadece tınlarına göre tanımak çok güç olurdu. Fakat her biri kendi vibratosu ve ifadesi ile çalsaydı, onları tanımak çok kolaylaşırdı.”*⁵⁶

Flesh’in diğer bir açıklaması aşağıda yer almaktadır:

⁵⁵ Georg Müller, **Die Kunst des Flötenspiels, Part I**, Pro-Musica-Verlag, Leipzig and Berlin, 1954, s. 79

⁵⁶ Carl Flesh, **Die Kunts des Violinspiels, Second Ed., Vol. I**, Ries und Erler, Berlin, 1928-29, s. 22

“Tam bir mekanik özgürlüğe ulaşmış ve aynı zamanda yanlış bir alışkanlığın sonucu olmayan vibrato, ruhun en ayrıntılı ifadesidir.”⁵⁷ “Basit fark şudur: vibrato genel ruhsal yaradılışımızdaki en zarif ifadeyi gösterirken, bu dinamik ve heyecanlı nüanslar büyük ölçüde arzunun bilinçli ifadesinden gelir” “Sağ el birbirinden ayrı, mantığımız tarafından eleştirilebilen görevler üstlenmiştir ;..Sol el, entonasyonu mükemmel olarak sağlamakla yükümlüdür; sesin bilinçsizce erimesine neden olan bilinçaltımızın, spiritüelliğin etkileri bu ele yansır. Sonuç olarak günışığını, vibrato olarak görürüz.”⁵⁸*

İşlevsel ve psikolojik açıklamalara ek olarak, estetik olan şu açıklama günümüzde değerini koruyor:

“Sanatsal açıdan bakıldığında ideal vibrato, duyguların tüm renklerini kuşatan mükemmel tekniğin temellerine dayanan çok değişken vibratodur. En sakın ve duyulamayan vibratodan, en arzulu, sarsıntılı vibratoya kadar geniş yelpazesi olmalıdır.”⁵⁹

Vibratonun daha ileriye gitmesi için yaptığı teknik gelişmeler ve psikolojik analizlere rağmen, vibratoya ifade anlamı katarak Flesh, Joachim’ın görüşünü benimsemiştir.

Sürekli veya ara sıra yapılan vibrato tartışmasına geri dönersek, Flesh bu konuda müziğin gerektirdiği yerde duyguların eşlik ettiği vibratoyu, sadece bir ifade aracı olarak görmektedir. Vibrato hiçbir zaman sese yapışık bir unsur olmamalıdır. Flesch’e göre; *“Vibratonun tipi, sesin spiritüel içeriğini, sesin kendi fiziksel oluşumunu etkilemesinden çok daha fazla belirler.”⁶⁰* Bununla birlikte sese renk amacıyla eklenen vibratoya karşı değildir: *“Eğer zamanımızın en iyi kemancılarına bakarsak, neredeyse hemen hemen hepsinin sürekli bir vibrato yaptığını görürüz”⁶¹*

⁵⁷ Flesh, **a.g.e.**, s. 75

* Fr.Intonation: Doğru tonlama. Ses yüksekliğinin ve derecelerinin uyumlu denetimiyle tam sesi verebilme.

⁵⁸ Flesh, **a.g.e.**, s. 22

⁵⁹ Flesh, **a.g.e.**, s. 26

⁶⁰ Carl Flesh, **Das Klangproblem im Geigenspiel**, Peters, Leipzig, 1931, s. 12.

⁶¹ Flesh, **a.g.e.**, s. 26

Hızlı pasajların çalışılması üzerine estetik görüşlerin çok farklı olmasına rağmen, Flesch, Kreisler'in bu tip pasajlarda kullandığı vibratoyu övmekte ve bunun, keman çalışması üzerine son zamanlardaki en büyük başarı olduğunu söylemektedir. Birçok pasajın kuru, etüd gibi duyulmasını önleyen bu vibrato ile Flesch, keman sesinde bu yeniliğin önemini farketmiştir. Aynı çalışmaya benzer bir şekilde flüt çalışmada da, orta hızdaki pasajlarda her notaya parlaklık veren kısa vibrato yapımına (mesela, moderato tempoda, 2/2 lik bir ölçüde, 8'lik notalar) önem verilebilir.

Flesch'in amacı, temelini attığı okulda, ifadeli vibrato ve renk vibratosu tanımlamalarını birleştirmektir. İfadeli vibrato; sürekli devam eden renk vibratosu gibi aynı ve müzikal yazıya göre çeşitlilik göstermeyen vibratodur. Bu tip vibrato halen birçok Fransız üflemeli çalgı icracılarında ve okullarında kullanılmaktadır. Başlangıçta sese parlaklık ve güç sağlarken, monoton yapısıyla dinleyicide sıkıcı bir etki bırakır.

C. Flesch'den sonra, C.E. Seashore vibratoda devrim yapan bilimsel çalışmalarıyla karşımıza çıkıyor. Vibratonun tanımını ve gelişim sürecini, bilimsel çalışmalardan önce ve sonra olmak üzere iki bölüme ayırmak daha doğru olur. Bundan sonraki bölümlerde, vibrato üzerine yapılan çeşitli araştırmaların sonuçları incelenecektir.

İKİNCİ BÖLÜM

VİBRATONUN DOĞRU TANIMI VE ANATOMİK BİLGİLER

2.1. Carl Emil Seashore ve Vibratoda Devrim

Vibrato üzerine en mükemmel çalışma, 1936 yılında, C.E. Seashore tarafından yapılmıştır. Bu kitap, modern metotların ve araştırmaların kullanıldığı ilk kitaptır. Ses ve çalgıda vibratonun psikolojisi başlığı ile isminden de anlaşıldığı üzere, bu kitapta bazı psikolojik düşünceler tartışmanın odağını oluşturmaktadır. Seashore dört ana madde üzerinde açıklamalar yapmıştır:

1. Vibratoyu, tek bir terim olarak incelemek.
2. Şancıların ve çalgıcıların vibrato ölçümlerinin sonuçları.
3. Müzikal ve psikolojik tartışma.
4. Yeni bir metodoloji için öneriler.

Seashore vibratonun iki türünü şu şekilde açıklamaktadır:

1. Entonasyon vibratosu (pitch vibrato); entonasyonda ritmik değişikliklerin yer alması, diğer bir deyişle, 1 saniyedeki vibrato sayısı- 1 hertz* = saniyede 1 döngü (frequency**-modulation*** vibrato)

2. Yoğun vibrato (intensity vibrato); diğer bir deyişle, sesin akordunda, volümünde ve renginde değişiklikler. (amplitude****-modulation vibrato)

Genelde bir tür vibrato ağırlıkta olmasına rağmen, iki tür vibrato da yukarıdaki fiziksel prensipler eşliğinde sıkça görülür.

Üflemeli çalgılar, vibratoyu genelde hava basıncındaki periyodik değişikliklerle yaparlar. Bu değişiklikler, birbirini izleyen düzenli aralıklar şeklindedir ve çalgıda duyulduğunda seste oluşan derinlik olarak algılanır. Üflemeli

* Hertz: Fizikçi Heinrich Hertz özel adından alınmıştır, saniyede bir titreşim yapan, devirli bir olayın frekansına eşit frekans birimi.

** İng. Frequency: Saniyedeki vibrato sayısını belirtmek için kullanılmıştır.

*** İng. Modulation: Geçiş, değişme anlamındadır.

**** İng. Amplitude: Sesteki entonasyon, volüm, renk değişikliklerini belirtmek için kullanılmıştır.

algılarda (birçok değişik flüt ve bazı org boruları da dahil) entonasyon, hava basıncındaki yoğunluğa bağlıdır ve hava basıncındaki varyasyonlar ile, entonasyonda önemsiz değişimler oluşur.

Diğer tarafta, yaylı enstrümanlar öncelikle entonasyon vibratosu yaparlar. Buna rağmen sol eldeki yumuşak sallanışla oluşan vibrato, yay basıncında ritmik değişimler meydana getirir ve vibratoda derinlik meydana gelmiş olur.

Entonasyon vibratosu dinleyiciye, derin vibratoya göre sekiz kat daha temiz duyulduğundan dolayı, Seashore bu vibratoyu desteklemektedir. Bu noktada entonasyon vibratosunun baskın olması, yüzde yüz doğru olmayan birçok tanımlamayı da beraberinde getirmiştir: Riemann'ın Musiklexikon (1967) adlı ansiklopedisinde, vibratonun tanımı şu şekildedir: *“Vibrato; yaylı çalgılarda, entonasyondaki varyasyonların hızlı tekrarları ve üflemeli çalgılarda, sesin akordunu değiştirmeden, sesin derinliğinde meydana gelen hızlı varyasyonlardır.”*¹ Buna benzer bir şekilde Grove'un Sözlüğünde (1954) *“Vibrato; (İtalyanca, titreşmek fiilinden gelmektedir- to vibrate) ifadeli bir alış için, sesin entonasyonundaki çok küçük ve hızlı dalgalanmalardır”*² şeklinde bir açıklamaya rastlıyoruz. Seashore ise daha anlaşılır ve kapsamlı bir açıklamayla karşımıza çıkıyor: *“İyi bir vibrato, genellikle sesin volümündeki ve tınısındaki senkronize nabız atışlarıyla eşlik eden, entonasyondaki ritimsel vurumlardır, öyle ki bu vurumlar sese zenginlik, yumuşaklık ve tatmin edici bir esneklik kazandırır.”*³ Kesin olarak söylemek gerekirse, sadece vibratonun derinliğindeki ritmik değişimlerle, vibratoyu açıklamak doğru değildir.

Seashore, en çok şancıların bu konudaki kavram karmaşasından şikayetçi olmaktadır. Bu karmaşanın sonucu olarak birçok eğitmen, entonasyon vibratosu yerine, çok daha zor olmasına rağmen yoğun vibratoyu tercih etmektedirler. Bu tip yoğun vibrato tek başına tremolo olarak adlandırılmaktadır. Seashore bu yüzden yoğun vibratoya şancı vibratosu ismini vermiştir.

¹ Gartner, a.g.e., s. 45

² A.e.

³ C.E. Seashore, **Psychology of the Vibrato in Voice and Instrument**, in Universty Of Iowa Studies, Vol.III, Iowa City, 1936, s. 7

Terminoloji açısından karmaşayı önlemek için, Seashore iki öneride bulunmaktadır:

1. Tremolo terimi vibrato terimi ile açıklanmamalıdır. Tarihte bu tip açıklamalara rastlasak da, şu anda tremolo terimi aynı manada kullanılmamaktadır. Seashore için önemli olan, günlük çalışma için tek bir sözlük oluşturmaktır.
2. Vibrato; iyi, orta zayıf bir şekilde yapılmasına bakılmaksızın, ses rengindeki, derinliğindeki ve akordaki periyodik nabızdır.

2.2. Çalgıcıların ve Şancıların Vibrato Ölçümleri

Seashore'un sunumu, değişik ölçümlerden elde edilen sonuçlarla ayrı bir değer kazanmaktadır. Kendi zamanında yaşamış olan şancıların, yaylı çalgıcıların ve üflemeli çalgıcıların gramafon kayıtlarını analiz eden Seashore, bugün de eğitmenlere rehberlik edebilecek sonuçlar elde etmiştir. Solist şancıların, büyük bir disiplin ve kontrolden dolayı, daha dar bir vibrato sergiledikleri görülmüştür. Genelde, cinsiyet farkından dolayı vibratonun hızında ve derinliğinde bir fark görülmemiştir. Çocuklarda yavaş vibratoya, yeni başlayanlarda her nasılsa hızlı vibratoya, profesör ve virtüözlerde en hızlı vibratoya rastlanmıştır. Yaylı çalgıcılar için karşılaştırmalı sonuçlar da bulunmaktadır. Aşağıdaki 3 tablo, Seashore'un çalışmasını özetlemektedir:

Şancıların Ölçümleri:

1. Ses vibratosunda entonasyon derecesi (amplitude), bir tam perde üzerindeki yüzdeler aşağıda yer almaktadır. Geniş vibrato 0.55 değerinden büyük olarak, dar vibrato 0.45 değerinden küçük olarak değerlendirilmiştir.

Genel ortalama değer = 0.52, yaklaşık ½ perde

Gigli*: Ortalama değer 0.67

Chaliapin : Ortalama değer 0.53

* Beniamino Gigli, 1890-1957, ünlü İtalyan tenor.

Gigli üç sefer 1-1.5 değerinde gözlemlenmiş, Chaliapin* iki sefer 1-1.5 değerinde gözlemlenmiştir.

2. Vibrato sayısı (Frequency in Hertz) :

Değişimler 4.0 ve 9.0 değerleri arasındadır.

Seashore güzel bir vibrato için en düşük limiti 5.0 olarak vermekte ve saniyede 8 döngüden fazlasını ses tellerinin kaldıramayacağını düşünmektedir.

Yaylı Çalgıcıların Ölçümleri:

1. Bir tam perdedeki entonasyon derecesi:

Genel ortalama değer = $\frac{1}{4}$ perde

Kreisler ** (keman)	Ortalama Değer :0.29 (minimum 0.10, maximum 0.35)
Piastro (keman)	Ortalama Değer: 0.29
Menuhin *** (keman)	Ortalama Değer: 0.29
Tertis **** (viyola)	Ortalama Değer: 0.28
Casals ***** (cello)	Ortalama Değer: 0.22

Yaylı çalgılar için genel ortalama $\frac{1}{4}$ perdedir. Burada açıkça görülüyor ki, yaylı çalgıcılar, şancıların yarısı kadar değerde (amplitude) vibrato sergilemişlerdir. Seashore bu durumu, çalgıdaki mesafeden dolayı vibratonun kontrolünün daha iyi olmasına bağlamaktadır.

2. Vibrato sayısı (Hertz'de)

* Feodor Chaliapin, 1873-1938, ünlü Rus bas.

** F. Kreisler, 1875-1962, Avusturyalı keman virtüözü ve besteci.

*** Y. Menuhin, 1916-1999, Amerikalı keman virtüözü ve orkestra şefi.

**** L. Tertis, 1876-1975, İngiliz viola virtüözü.

***** P. Casals, 1876-1973, İspanyol çello virtüözü.

Kreisler (keman)	Ortalama Değer :7.0
Piastro (keman)	Ortalama Değer: 6.7
Menuhin (keman)	Ortalama Değer: 6.6
Tertis (viyola)	Ortalama Değer: 6.1
Casals (cello)	Ortalama Değer: 6.3

Yukarıdaki grupta en hızlı vibrato 9.5, en yavaş vibrato, 4.5 olarak kaydedilmiştir. Kreisler, entonasyon vibratosunda en küçük değerle (Casal ile birlikte) ve saniyedeki vibrato sayısı ile en büyük değerde yer almaktadır.

Üflemeli Çalgıların Ölçümleri:

A) Bir tam perdedeki entonasyon değişimi: 0.2 - 0.5 arası.

En küçük değer flütte 0.2 olarak, en büyük değer klarnette 0.5 olarak bulunmuştur.

B) Vibrato sayısı (Hertz'de)

5.0 - 8.0 arasında bulunmuştur.

En küçük frekans sayısı bir kere olmak üzere flütte (5.5); en büyük sayı ise trompette (8.0) bulunmuştur. 1936 yıllarında yapılan testte, 14 üflemeli çalgıcıdan 8'i tamamen vibratosuz çalmıştır. Seashore aynı zamanda jaz müzisyenlerini de test etmiş, bu grupta kaba ve kontrolsüz vibrato kullanımı, vibrato sayısında düzensiz değişiklikler ve entonasyonda aşırı değişimler kaydetmiştir.

2.3. Vibratonun Psikoloji ile Bağlantısı

Bir organizma, duyu organları tarafından psikolojik olarak uyarıldığında, vücut buna bir tepki verir. Bu fiziksel tepki, merkezi *, periferik ** ve otonom sinir sistemleri *** ile meydana gelir ve geniş çapta birçok organı da etkiler. Kalp atışında, nefes almada, vücut ısısında, yumuşak kasların ve iskelet kaslarının kuvvetinde, terleme oranında, iç salgı bezinde, kısacası bütün organizmada heyecanın etkileri

* Merkezi Sinir Sistemi, sinir sisteminin yönetici ve denetleyici kısmıdır. Kafatası ve omurga içindeki sinirsel organlardan oluşur.

** Periferik Sinir Sistemi, vücudu ağaç kökü şeklinde saran sinir liflerinden oluşur. Merkezi sinir sistemi ve vücut organları arasındaki sinirsel iletimi sağlar.

*** Otonom Sinir Sistemi, periferik sinir sisteminin, istemsiz yapılan hareketleri ve organ fonksiyonlarının kontrolünü gerçekleştiren bölümüdür.

hissedilir. Psikolojik uyarılma, ruhsal deneyim, ve psikolojik süreç çok geniş kapsamlı olsa da, vücudun tepkisi hep aynı şekildedir. Sevindiğimizde, öfkelendiğimizde, endişelendiğimizde, kan basıncı artar ve nabız artar, nefes alımı çoğalır.

Nasıl ki vücut tepkileri gözlemlenerek duygusal uyarılma hakkında bir sonuca varılamazsa, dinleyerek de vibrato tipinin altında hangi duygusal yapıların olduğunu anlayamayız. Vibrato genelde sadece duyguları ifade eder. Fakat hangi tür duygular olduğu anlaşılamaz. Bu sonuç özellikle, müzikal durumlarda sıklıkla kabul edilir. Örnek verilecek olursa, operada sahnesinde eğer yoğun duygular yer alıyorsa, bu sesteki yoğun vibratoyla gösterilir. Aynı şekilde heyecan dorukta olmadığında, vibrato geniş ve yavaş olabilir. Bundan dolayıdır ki, vibrato tipinden yola çıkarak hiç kimse, o anda hangi duygunun yaşandığını açıklayamaz.

Diğer bütün tepkilerle birlikte, vücut psikolojik uyarılmaya kasların titremesi ile karşılık gösterir. Özellikle vücudun en küçük kasları, psikolojik uyarılmada kendini ele verir; parmaklar ve göz kapakları farkedilemeyecek kadar titrer, seste de vibrasyon ve hafif titreme başlar. Sesin titremesini düşünmek için, yaşlı bir adamın neşesini veya candan kahkahasını kafamızda canlandırmak yeterlidir.

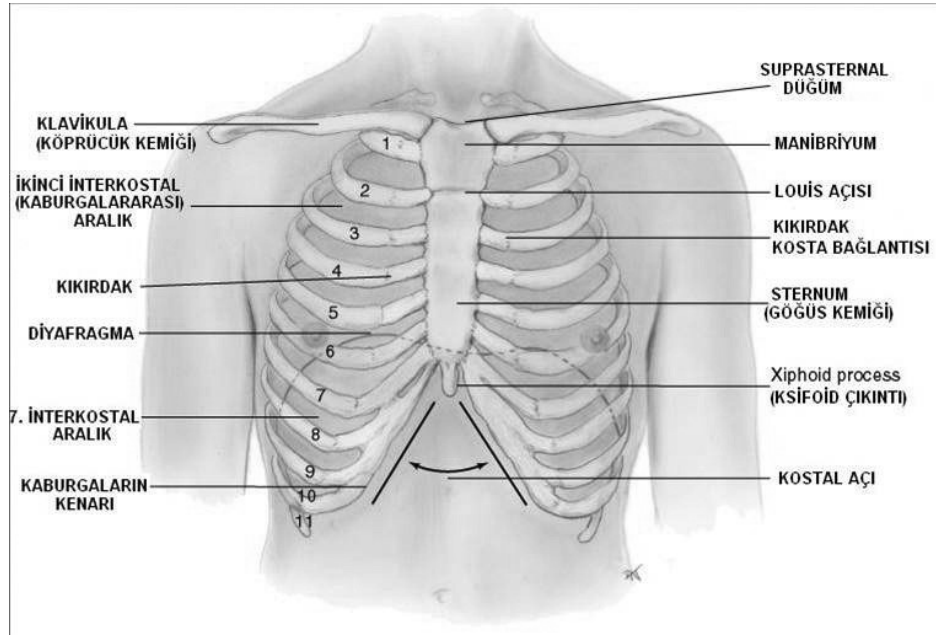
Vibratonun en temelinde bu titreme hareketi vardır. Tekrar hatırlatmak gerekirse, vibrato psikolojik heyecanın biyolojik olarak tezahürüdür. Seashore yaptığı gözlemde, kaslardaki tepkinin hızının ortalama hep aynı olduğunu (yani saniyede 5 ile 10 arasında) ortaya çıkarmıştır. İdeal bir vibrato için olması gereken frekans bu aralıklardadır.

2.4. Solunum Sistemi Hakkında Genel Bilgiler

Göğüs kafesi, 12 göğüs omurgası, 12 çift kaburga ve göğüs kemiğinden oluşmaktadır. Üst 7 kaburga çifti, önde kıkırdak uçları ile doğrudan göğüs kemiği ile birleşirler. 8. 9. ve 10. kaburga çiftleri, kıkırdak dokusu aracılığıyla, birbirleriyle ve dolaylı olarak da göğüs kemiğinin alt bölümü ile bağlantılıdır. 11. ve 12. kaburga çiftleri ise serbest olarak sonlanırlar. Göğüs boşluğu içinde nefes borusu, akciğerler,

kalp, büyük damarlar ve yemek borusu yer almaktadır. Diyafram, göğüs boşluğundan karın boşluğunu ayıran önemli bir solunum kasıdır. (Bkz.Şekil 2.1.)

Sağ akciğer üç, sol akciğer ise iki lobdan oluşur. Akciğerde kirli kanın solunum ile gelen hava ile temas ederek oksijenlendiği en küçük temel ünite, kılcal damarlar tarafından sarılmış bulunan çok ince hava kesecikleridir (alveoller). Gaz alışverişi, hava kesecikleri ile kılcal damarların temas yüzeyinde olmaktadır; kılcal damar ağının bir ucundan gelen kirli kan alveoler zar ile temas ederken oksijenlenerek ağın diğer ucundan çıkmaktadır. Akciğer alveollerinden çıkan hava kanalcıkları birleşerek daha büyük kanalcıkları ve kanalları oluştururlar. Bunlar akciğerin en uç bölümlerinden gırtlığa (larenks) doğru giderek, birleşip daha büyük kanalları oluştururlar. Alveol kanalcıklarının birleşmesiyle bronşioler *, daha sonra bronşlar **, bunların birleşmesiyle de, sağ ve sol ana bronşlar ve nefes borusu meydana gelir.



Şekil 2.1.⁴ Göğüs Kafesinin Yapısı

* Bronşiol, bronştan ayrılan daha küçük dallardan her birine denir.

** Bronş, soluk borusuyla akciğerler arasında hava alışverişini sağlayan yarı katı hâldeki kıkırdaksı yapıdaki hava borularının ortak adına denir.

⁴ İnternet, <http://www.saglik.im/gogus-kafesi-toraks/>

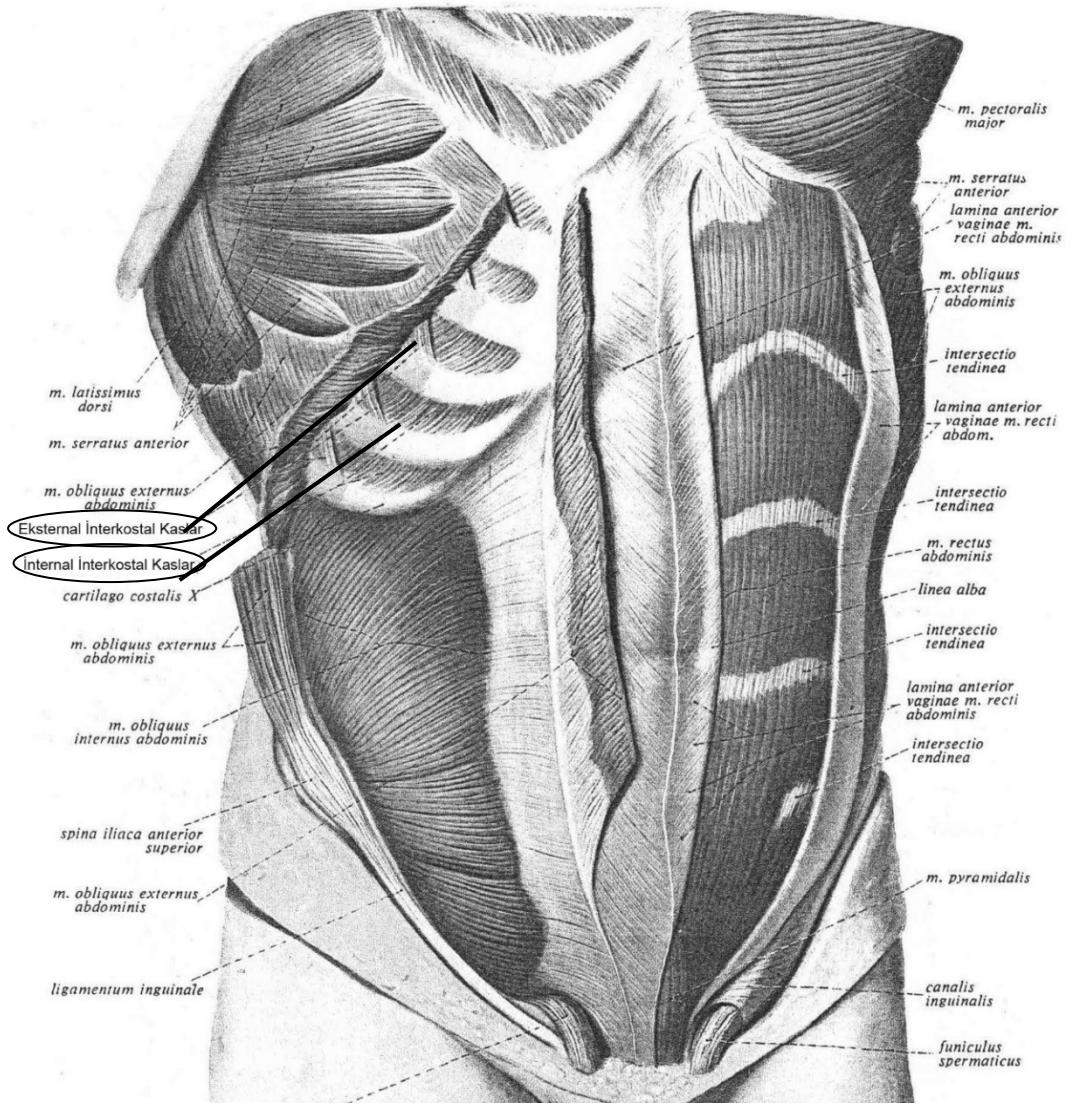
Göğüs boşluğu soluk alma sırasında özellikle diyafram olmak üzere solunum kaslarının aşağı doğru aktif hareketi ile genişlemektedir. Bu genişleme göğüs kafesi içinde göreceli olarak bir negatif basınç yaratır. Böylece hava; burun, ağız, yutak, gırtlak, nefes borusu, bronşlar ve bronşiollerden geçerek akciğer alveollerine kadar ulaşır.

Soluk vermede açılan kaburgaların pasif olarak kapanması ve diyaframın pasif olarak yükselmesi ile göğüs boşluğunda bir daralma olur. Akciğer boşluklarındaki basınç, dış atmosfer basıncından daha yüksek hale gelir. Böylece hava akciğerlerden aynı solunum yollarını nefes alma yönünün tersini izleyerek dışarı atılır.

Soluk alma kasları: Diyafram ve eksternal interkostal kaslardır. * Soluk verme kasları: İnternal interkostal kaslar ** (kaburgalar arası iç kas), transvers torasik kas ve karın kaslarıdır. (Bkz.Şekil 2.2 ve 2.3)

* Eksternal İnterkostal Kaslar; 1. ve 11. kaburgalar arasından köken alır, 2. ve 12. kaburgalar arasında sonlanır. Kaburga kemiklerinin yukarı kalkması ve göğüs boşluğunun yatay boyutunun artmasını sağlayarak sakin ve zorlu nefes almaya (inspirasyon) yardımcı olurlar.

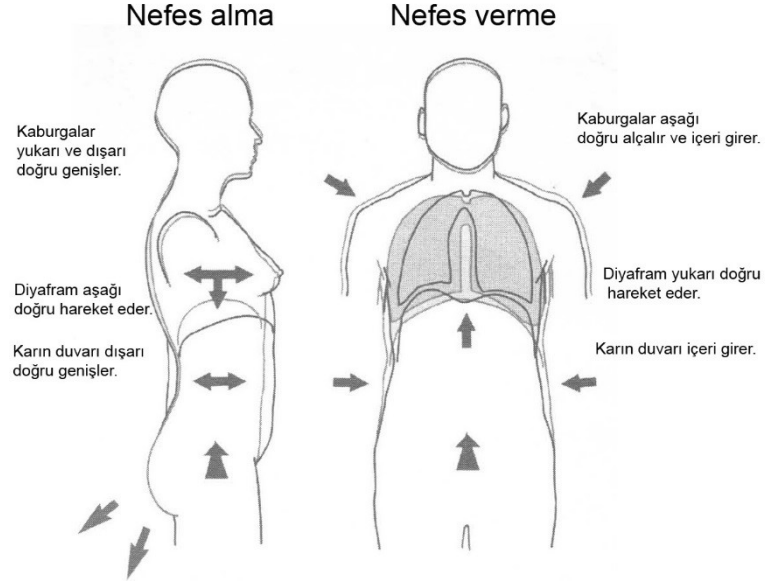
** İnternal İnterkostal Kaslar; Eksternal İnterkostal Kasların bir alt tabakasını oluştururlar ve onlara dik bir biçimde uzanarak, 2. ve 12. Kaburgalar arasından köken alıp 1. ve 11. kaburgalar arasında sonlanır. Bu kaslar, kaburga kemiklerinin aşağı ittirilmesi ve torasik boşluğun yatay boyutunun azalmasını sağlayarak zorlu nefes vermeye (ekspirasyon) yardımcı olurlar.



Şekil 2.2.⁵ Eksternal ve İnternal İnterkostal Kaslar

⁵ Gartner, a.g.e., s. 67

doğru hareketi karın kaslarının kasılması ile desteklenir. Karın kasları aynı zamanda bu kasılma ile karın içindeki organları içeri ve yukarı doğru iterler. (Bkz.Şekil 2.4.)



Şekil 2.4.⁷ Diyaframın ve göğüs kafesinin nefes alma ve verme sırasındaki hareketleri

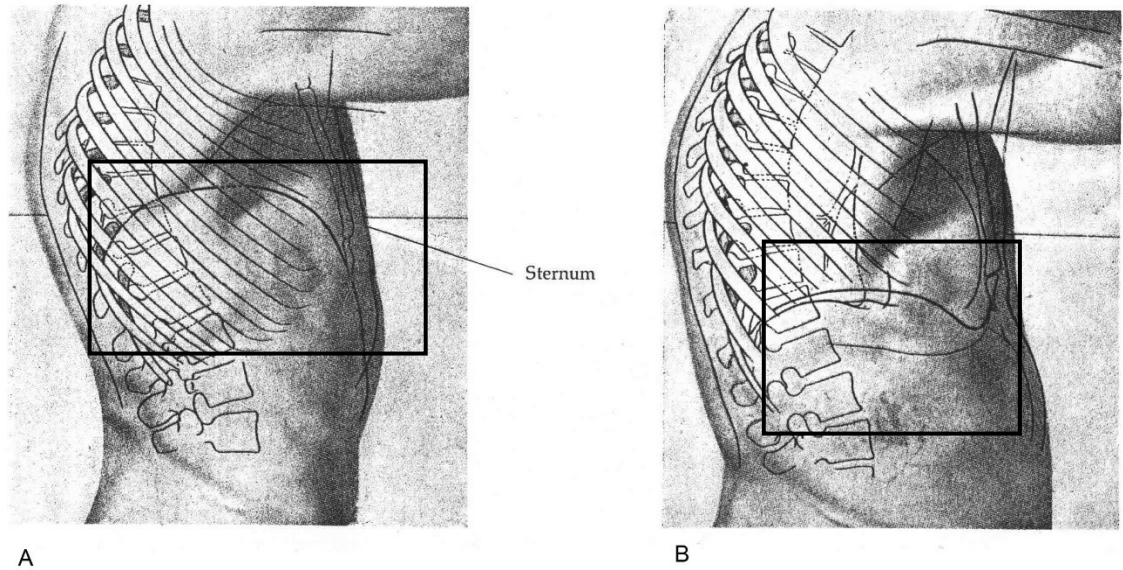
Karın duvarı, karın boşluğunu çevreleyen bütün kasları kapsar. Buradaki kasların diyaframla sinerjik* bir ilişkisi vardır. Diyafram aşağı doğru hareket ettiğinde, iç organlar karın duvarını dışarı doğru iter. Diyaframın nefes verirken, yukarı doğru hareketinde ise karın duvarı içeri doğru hareket eder.

Aşağıda yer alan A örneğinde, diyaframın nefes verme sırasındaki pozisyonu görülmektedir. Göğüs kemiği (sternum) ve kaburga kemikleri alçak, diyafram ise gevşek ve çok yüksek bir pozisyonudadır. Karın duvarı içeri girmiştir. (Bkz.Şekil 2.5.)

⁷ Lea Pearson, **Body Mapping for Flutists**, GIA Publications, Chicago, 2006, s. 80

* Sinerji; Eşzamanlı uyumlu hareketten çıkan güç anlamında kullanılmıştır.

B örneğinde, diyaframın nefes alma sırasındaki pozisyonu görülmektedir. Göğüs kemiği ve kaburgalar neredesye aynı pozisyonda olmasına rağmen, diyafram düzleşmiş, karın duvarı dışarı çıkmıştır. (Bkz. Şekil 2.5.)

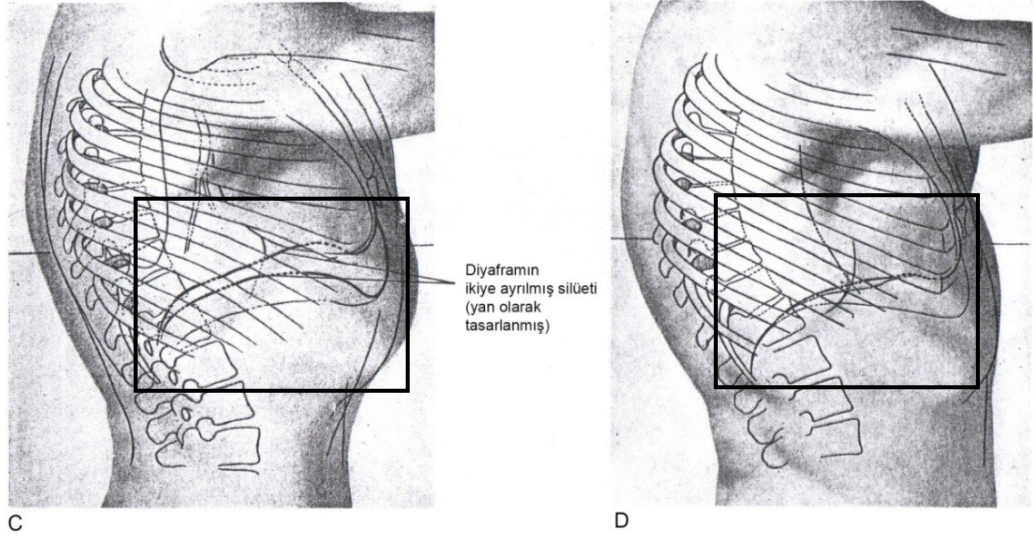


Şekil 2.5.⁸ Diyaframın farklı pozisyonları

C örneğinde, göğüsden solunum (thoracal respiration) görülmektedir. Nefes alma sırasında, göğüs kemiği büyük ölçüde yukarı kalkmış, diyaframın iki yanı da çok az düzleşmiş, karın kasları oldukça içeridedir. (Bkz.Şekil 2.6.)

D örneğinde, göğüs-karın bölgesi aktif bir şekilde nefes alma görülmektedir. Göğüs kemiği ve kaburgalar yukarı doğru kalkmış, diyaframın iki silüeti de aşağı doğru hareket etmiş ve karın kasları dışarıya doğru genişlemiştir. (Bkz.Şekil 2.6.)

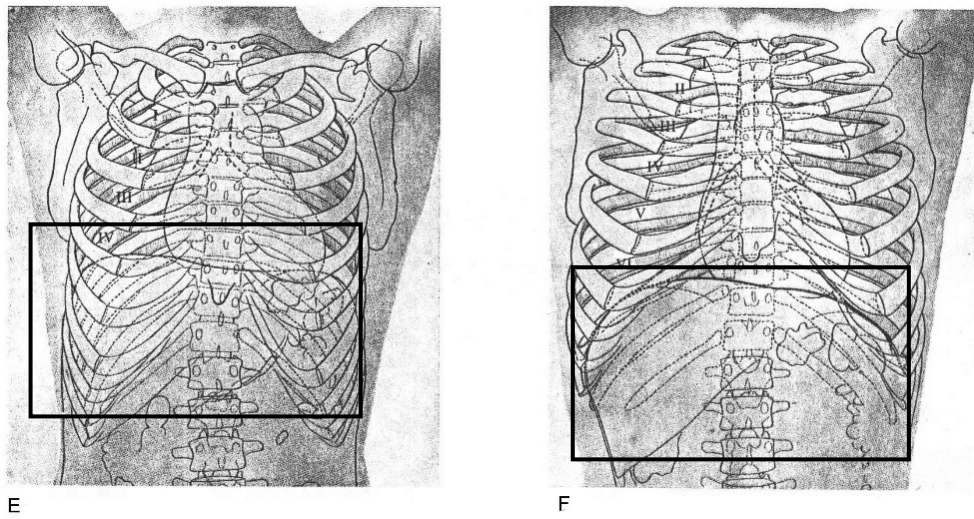
⁸ Gartner, **a.g.e.**, s. 69



Şekil 2.6.⁹ Göğüsten solunum ve göğüs-karın bölgesi aktif bir solunum

E örneğinde, nefes verme esnasında, diyafram kubbe şeklinde, 4. kaburga kemiği seviyesinde ve çok yüksek bir pozisyonundadır. (Bkz.Şekil 2.7.)

F örneğinde, derin nefes alma esnasında, diyafram aşağı inmiş, seviyesi 6. kaburga kemiğinin altına denk gelmektedir. (Bkz.Şekil 2.7.)



Şekil 2.7.¹⁰ Diyaframın pozisyonları

⁹ Gartner, a.g.e., s. 70

2.4.1. Göğüs-karın kaslarının desteği ve buradan meydana gelen vibrato

Nefes alma sırasındaki olayların doğal gidişatı, şancılarda ve üflemeli çalgıcılarda önemli bir değişikliğe uğrar; nefes alma ve verme esnasında kullanılan kaslar münavebeli olarak değil, birlikte sinerjik bir şekilde kullanılırlar. Bu kasların düzgün çalışmasının sonucunda destek meydana gelir. Destek düz veya vibratolu olsun iyi bir ton için temeldir. Uzun bir süre, doğru bilgi ışığında çalışma ile bu konuda gelişme sağlanmalıdır.

Destek küçük dil ve gırtlak açık bir şekilde, hafif bir itme hareketidir. Bu sırada hava akışı devam ederken, nefes kontrolü, nefeste ekonomi, nefeste basınç gibi olaylar düzenlenir. Tekniğin doğru uygulanmasıyla çalgıcı, vücudunun üst kısmını, aşağı yukarı kemer hizasının üzerinde bir noktada duruyormuş gibi hisseder. Ayrıca bu his, daha açık şekliyle, öksürürken de gözlemlenebilir; bir el göğüs kafesinin altına yerleştirildiğinde, buradaki kas hareketlerinin gelişimi rahatça anlaşılır. Bu tip destek, yaygın olarak diyafram desteği olarak bilinse de, alt destek, şancı desteği gibi isimlerle de isimlendirilir.

Eğer bu işlem ritmik olarak devam ederse, yani kaslar periyodik olarak kasılıp gevşerse, hava akımında da buna benzer periyodik değişimler olur. Hava akımındaki bu değişiklikler çalgının ses rengindeki, entonasyonundaki ve volümündeki periyodik değişikliklere karşılık gelir. Bütün bu olaylar zinciri, göğüs-karın vibratosu ve martellatosunun* prensibidir.

Hızlı vibrato dalgaları kaslarda gerilimin artmasıyla, geniş vibrato dalgaları ise kaslardaki gevşeme ile bağlantılıdır. Martellato, vibrato hızının çok düşük olduğu (yani saniyede 1-3 sayı arası) zamanlarda oluşur. Bu esnada kas hareketleri oldukça kuvvetlidir. Bu efekt bazen yanlış olarak, diyafram aksanı veya diyafram itişisi olarak adlandırılır.

Diyafram, martellato yaparken, gerçekten de yukarı-aşağı doğru hareket eder ve röntgen ile görülebilir, fakat olay zincirinde ilk hareket değildir. Diyaframın bu

* İt. Martellato: Çekiç tarzı vuruş anlamına gelir.

hareketi, karın kaslarında artan basıncın bir sonucudur. Hemen ardından diyafram gevşeyerek bir miktar havanın dışarı çıkmasına sebep olur. Ardından yine ilk pozisyonda olduğu gibi yukarı hareket eder. Yani kısaca diyafram vibratosu, diyafram itiş gibi isimlendirmeler çok sık kullanımlarına rağmen doğru değildir. Burada söz konusu olan kasların hareketidir.

Destekle ilgili olarak şan tekniği üzerine araştırmacılar, şarkı söyleme esnasında nefes alışı gerginlik (inspiratory tension) olarak hissedilen bir olgudan bahsediyor. Çünkü şarkı söyleme eylem olarak nefes vermeyi de içerdiğinden burada bir çelişki söz konusudur. Fakat birçok şancının ve üflemeli çalgıcının, tonu göğüs kasları genişlemiş şekilde üretmesi, destek tekniğinin işe yaradığının bir göstergesidir. Bu durumda karın kasları ile birlikte diyafram nefes vermeden sorumludur. Franziska Martienssen-Lohmann öğrencilerine, bir egzersiz olarak şu cümleyi heceleyerek yavaşça söylemelerini istemiştir:

“Konuşurken yavaşça göğsümü genişleteceğim”¹⁰ Burada genişleme hissi zamanla normal nefes alma gibi doğal bir hale gelecektir, ek olarak nefes kontrolü üzerinde pozitif etkisi vardır. Şöyle ki, göğüs bölgesinde hava depolamak, göğsün çok çabuk çökmesini ve havasız kalmayı engeller ve bir sonraki nefes için de çok yararlıdır, fazla güç sarfetmeden tekrar hava depolanabilir.

Bu tip nefes, kısa eslerde çok daha etkili olduğu gibi, flütistler için başka avantajlar da içerir. Eğer göğüs temel olarak nefes alma pozisyonunda ve göğüs kafesi genişlemiş bir halde olursa, hızlı ve güçlü bir şekilde karın kasları devreye girer. Çünkü göğüs kaslarının üzerindeki direnç kalktığında, karın kasları kısa zamanda tekrar kasılabilir. Bunun sonucunda, gırtlığa doğru basınçlı itiş meydana gelir. Bu hareketi ritmik bir şekilde yaparsak karın martellatosu* meydana gelmiş olur. Karın martellatosu yapmak; kısa, keskin aksanlar ve çağdaş müzik için çok uygundur. Çalgıcılar, bu tip martellatoyu orta hızda pasajlardaki onaltılık notaları

¹⁰ Martienssen-Lohmann, **Die Ausbildung der menschlichen Stimme**, in Hohe Schule der Musik, Potsdam, 1935, Vol.III, p.89.

* Karın kaslarının, keskin bir hareket oluşturacak şekilde ve bir ritm eşliğinde kasılıp gevşemesi.

ortaya çıkarmak ya da bir seri notanın içinden bazılarını öne çıkartmak, yani cümleyi yontmak için kullanabilir.

Sadece karın kasları ile yapılan martellatonun saniyedeki hızını artırmak mümkündür. Fakat bu vibrato çok köşeli, kontrolü zordur. Ayrıca, yeteri kadar uzun zaman sürdürülemez. Çünkü karın kaslarının içeri ve dışarı olan hareketi, kaslar için limitli bir hıza kadar mümkündür.

Burada şunu vurgulamak gerekir ki, genişlemiş göğüs kafesi olarak anlatılan teknik, diğer adıyla şancı desteği, nefes ekonomisi ve hava kontrolüne göre daha az yapılmalıdır. Eğer sadece bu teknik dikkate alınırsa, hiçbir zaman karın kaslarının sağladığı gerçek desteğin yerine geçemeyeceği bilinmelidir. Bu nedenle, şancı desteği ve karın kaslarının desteği aynı anda uygulanmamalıdır.

Temel olarak iki tip destek vardır:

1. Göğüs-karın (diyafram) desteği, ya da aşağı destek veya geniş destek
2. Üst destek ya da şancı desteği

Aşağıdaki tabloda bu destekler özetlenmiştir:

1. Diyafram aktif:

Göğüs ve karın kasları devrede



Göğüs-karın (diyafram) desteği: alt veya geniş destek



Göğüs-karın (diyafram) martellato



Göğüs-karın (diyafram) vibrato

2. Nefes alma pozisyonunda göğüs bölgesi aktif:

Sadece karın kasları devrede, diyafram gevşek ve pasif bir şekilde yukarı pozisyonunda



Şancı desteği, üst destek



Sadece abdominal martellato

2.5. Gırtlak (Larenks) Yapısı

Gırtlak, boyunda yer alan çok önemli bir organ olup; nefes alma, yutkunma ve konuşmada önemli görevler üstlenir. Gırtlak, üst solunum ve sindirim yollarının iki ayrı yola ayrıldığı kavşakta yerleşmiştir; solunan hava gırtlak içinden nefes borusuna, oradan da akciğerler yönelir, yutulan gıdalar ise yemek borusu yoluyla mideye gider. Bu kritik yerleşimi nedeniyle, gırtlak üç önemli görevi üstlenmiştir:

1- Alt solunum yollarını koruma: En ilkel fonksiyondur, gıda maddelerinin alt solunum yollarına kaçmasını engelleyen bir aktif kapak görevi görür. Gırtlak olmadan da yutma gerçekleşir; yutma sırasında gırtlak çeşitli anatomik mekanizmalar ve reflekslerle solunum yollarını kapatarak tükürük ve gıdaların alt solunum yollarına kaçmasını önler.

2- Solunum: Solunan havanın alt solunum yollarına iletilmesi ve solunum sırasında hava akımının kontrolünü sağlar.

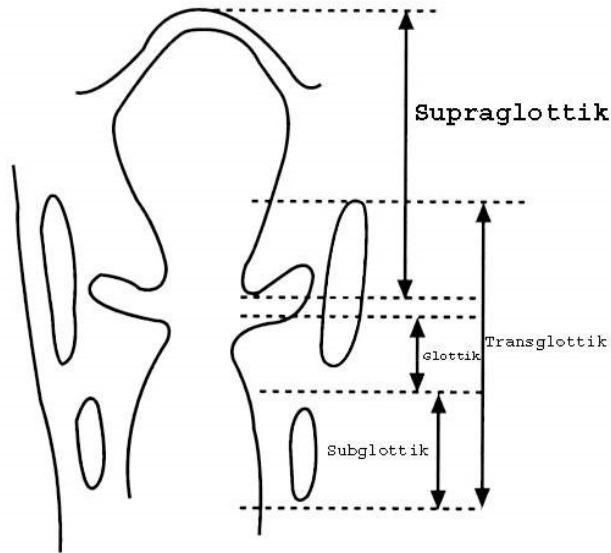
3- Ses üretimi: Evrimsel olarak gırtlakın en son ortaya çıkan fonksiyonudur.

Larenks kabaca iki ucu açık bir tübe benzetilebilir; bu tüp yukarıdan aşağıya 3 bölümden oluşmuştur; üstte supraglottis, ortada ses tellerini içeren glottis, altta subglottis yer alır.

1- Supraglottik * bölge: Ses tellerinin üzerinde yer alan, dil kökü ile komşu olan bölümdür. (Bkz.Şekil 2.8.ve 2.9.)

2- Glottik ** bölge: Ses tellerinin bulunduğu bölümdür. Her iki ses teli, arytenoid kıkırdağın ön (vokal) çıkıntısından başlar ve önde tiroid kıkırdağın iç yüzüne yapışarak sonlanır. (Bkz.Şekil 2.8.ve 2.9.)

3- Subglottik *** bölge: Ses tellerinin altından başlar ve krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanır. (Bkz.Şekil.2.8.ve 2.9.)



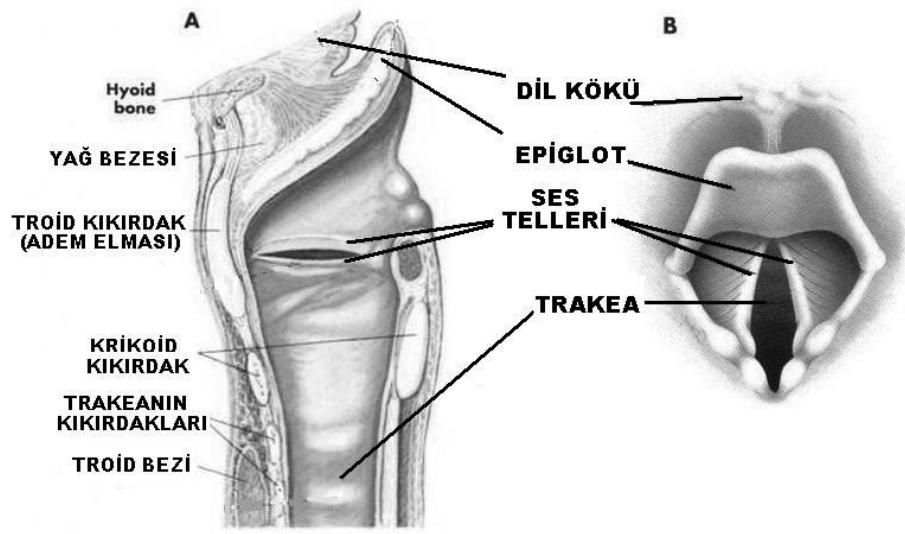
Şekil 2.8.¹¹ Gırtlaktaki Supraglottik, Glottik, Subglottik Bölgeler

* Supraglottik Bölge, ses tellerinin üzerinde kalan kısımdır.

** Glottik Bölge, ses tellerinin bulunduğu kısımdır.

*** Subglottik Bölge, ses tellerinin altında kalan ve 1. Nefes borusu halkasına kadar olan kısımdır.

¹¹ İnternet, <http://kbb.uludag.edu.tr/larenksanatomofofizyo.htm>



Şekil 2.9.¹² Gırtlığın yapısı

Larenksin ekstrensek* ve intrensek** olmak üzere 2 grup kası vardır:

Ekstrensek kaslar: Larenks dışından kaynaklanarak larenks çatısına yapışırlar; larenksin boyundaki yerleşimini değiştirirler. Görünümleri nedeniyle şerit (strap) kaslar diye adlandırılırlar. Bu kaslardan hyoid (dil kemiği) üstünde yer alanlar, yardımcı çiğneme kasları olup, larenksin yukarı hareketini sağlarlar. Hyoid altında yer alanlar ise, yardımcı solunum kaslarıdır ve larenksin aşağı hareketini sağlarlar. Deneyimli şarkıcılar ekstrensek kaslarını bilinçli bir şekilde kullanarak ses kalitesini artırabilirler. Özetle; yutkunma, soluk verme ve tiz tonlar çıkarırken (eğitilmemiş seslerde) larenks yukarı hareket eder. Soluk alma sırasında ve kalın tonlar çıkarırken ise larenks aşağı hareket eder. Eğitim görmüş bir ses sanatçısında, farklı tonlar çıkarma esnasında, larenksin yukarı aşağı hareket etmemesi gerekir.

Intrensek kaslar: Larenks içinden kaynaklanan ve larenks içinde sonlanan kaslardır; ses tellerinin pozisyonunu ve gerginliğini ayarlarlar.

¹² İnternet, <http://www.acilveilkuyardim.com/acilbakim/solukyolusolutma.htm>

* İng. Ekstrinsik: Dışsal anlamına gelmektedir.

** İng. İntrinsik: İç kaynaklı, vücudun veya organın kendi yapısından gelen, kendi içinden doğan anlamında kullanılmıştır.

Intrensek kaslar 3 grupta incelenebilir:

1- Adduktorlar: * Ses tellerinin içe doğru hareket etmesi ile glottisin kapanmasını sağlarlar. (Bkz.Şekil 2.10.)

2- Abduktor: ** Posterior krikoarytenoid kas larenksin tek açıcı kasıdır; solunum sırasında glottisi açar. (Bkz.Şekil 2.10.)

3- Tensorlar: *** Vokal kas yada diğer adıyla thyroarytenoid kas, vokal foldun **** iç tensorudur. Bu kas ses tellerini izometrik olarak (yani boyu sabit iken) gerer. Krikothyroid kas ise vokal foldun dış tensorudur; vokal foldu izotonik olarak (yani kendi iç gerginliği sabit iken) boyunu uzatmak suretiyle gerer. Krikothyroid kasın kasılması ile krikoid kıkırdak, krikoarytenoid eklem üzerinde yukarı ve geriye doğru hareket ederek vokal foldların boyunu uzatır. (Bkz.Şekil 2.10.)

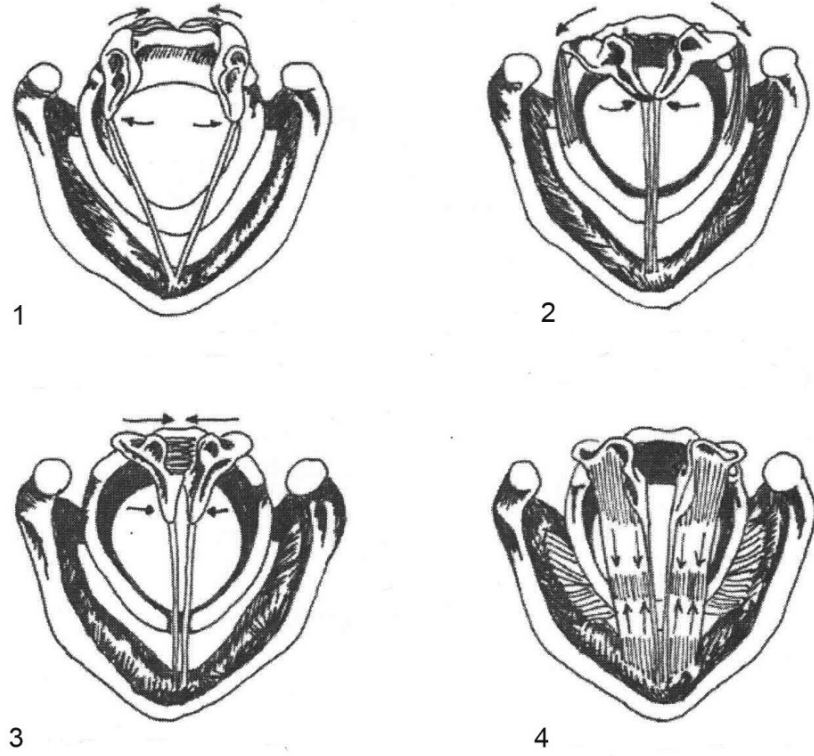
1. Posterior krikoarytenoid kasın hareketi (Bkz.Şekil. 2.10.)
2. Yan krikoarytenoid kasın hareketi (Bkz.Şekil. 2.10.)
3. Transvers aritenoid kasın hareketi (Bkz.Şekil. 2.10.)
4. Vokalis ve thyroarytenoid kasın hareketi (Bkz.Şekil. 2.10.)

* İng. Adductor: Ortaya yaklaştıran, çeken kas.

** İng. Abductor: Dışarı çeken kas.

*** İng. Tensor: Bir organı geren kas.

**** İng. Vocal Fold: Ses telleri.

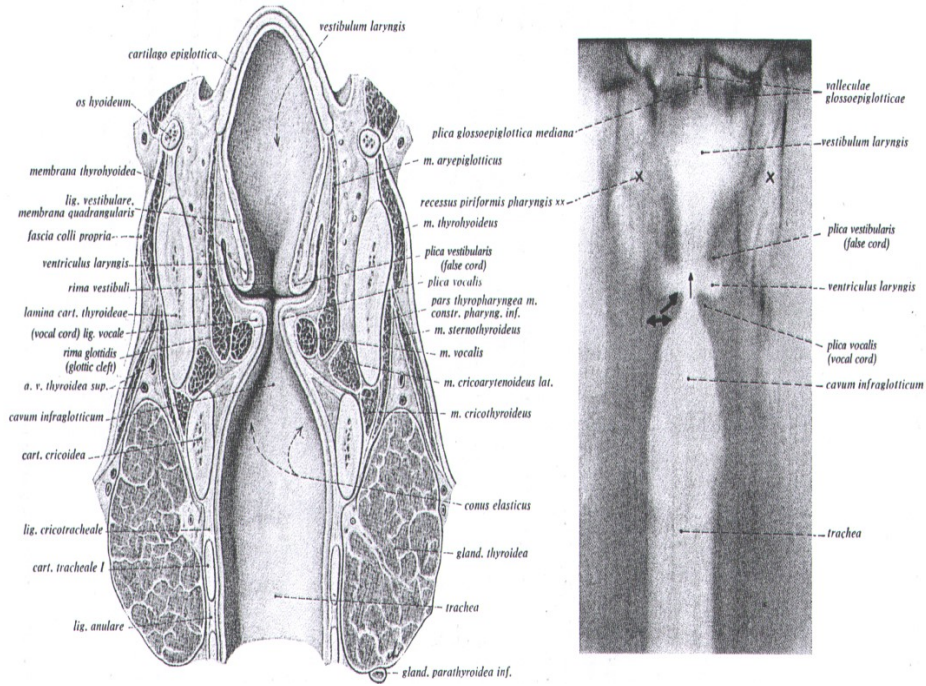


Şekil 2.10.¹³ Gırtlaktaki farklı kas hareketleri

2.5.1. Gırtlığın Vibrato Oluşumundaki Yeri

Ses tellerinin arasındaki mesafenin, (glottis) ritmik ve periyodik olarak açılıp kapanması, gırtlığa doğru giden hava akışında ritmik değişikliklere veya duraklamalara sebep olur. Eğer hava akışı devam ederse, ses tellerinde tam bir kapanma gerçekleşmez. Daha doğrusu, ses tellerinin periyodik olarak geri ve ileri hareketi esnasında, vibrato sırasında kapanma maximum derecede bile olsa, havanın geçeceği bir açıklık daima vardır. Şekil 2.11. de, larenks bölgesinin önden anatomik şekli görünmektedir. Şekil 2.12. de, aynı yapının röntgenle görüntülenmiş halidir. Burada ses telleri rahatça görülebilmektedir (plica vocalis). Bu resimlerden, vibrato esnasında ses tellerinin hava akışını nasıl engellediğini ve nasıl açılarak hava geçişini sağladığını görmek mümkündür. (Bkz.Şekil 2.11. ve 2.12.)

¹³ Minette Mare, **Influential Factors in the Application of Flute Vibrato**, Faculty of Arts Stellenbosch University, 2008, s. 32



Şekil 2.11.¹⁴ Gırtlığın önden görünüşü Şekil 2.12.¹⁵ Gırtlığın röntgeni

Burada bahsedilen vibrato ideal vibratoyu oluşturmaz, sadece sesi biraz şişirip geri çeker. Dahası meleyen (chevrotement) bir vibratoya dönüşebilir. Fransızlar bu vibratoya chevrotement adını keçi sesine benzediği için koymuşlardır. Birçok çalgıcı, gırtlak vibratosunu keçi vibratosu ile bağdaştırmıştır. Maalesef burada bir bilgi eksikliği söz konusudur. Gırtlığın vibratodaki etkisi ne kadar ve hangi dereceye kadar olmalı sorusunun cevabı araştırılmalıdır.

Röntgende görülen kalın oklar, ses tellerinin hareket yönünü, düz ince ok ise, hava akımının yönünü göstermektedir. (Bkz. Şekil 2.12.)

¹⁴ Gartner, a.g.e., s.77

¹⁵ A.e.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİLİMSEL ARAŞTIRMALARLA VİBRATONUN İNCELENMESİ

3.1. Vibratodaki Kas Fonksiyonlarının Araştırılma Metodu

Elektromiyografi *, vibrato sırasındaki kas hareketlerini bilimsel bir şekilde inceleyen en iyi yöntemdir. Bu teknik ile kas kasılmaları esnasındaki bazı elektrokimyasal tepkiler kaydedilebilir.

Keidel, fizyoloji kitabında, elektromiyografiden şu şekilde bahsetmektedir:

*“Potansiyel kas hareketlerinin kayıtları, son yıllarda çok dikkat çekmektedir... İğne elektrodları** çok ince elektrodlar olup, derinin içine, değişik kaslara yerleştirilebilir. Motor ünitelerdeki*** liflerin eş zamanlı potansiyeli birbirine eklenerek toplu potansiyelleri oluşturur.*

Kaslarda meydana gelen bu elektriksel potansiyel, deri boyunca da yayılır. Metal elektrodlar deriye yapıştırılarak kayıt altına alınabilir. Şekli, genişliğini ve frekansını analiz edebilmek amacıyla, bu elektriksel sinyaller yükseltilir, kayıt edilir ve gösterilir. Bu teknikte tek bir kasın büyük bir kısmı veya birçok kas hareketleri kayıt edilebilir. Böylece motor ünitelerin toplu potansiyelleri görülebilir. Bundan dolayı potansiyel hareketlerin tam noktalarını anlamak sadece iğne elektrodlar ile mümkündür”¹⁶

* İng. Elektromyography: Hareket hâlindeki bir adale tarafından meydana getirilen elektrik akımlarının yazılı olarak kaydedilmesi esasına dayanan tanı yöntemine denir.

** İng. Electrode: Vücuttaki elektriksel potansiyeli ölçmek için kullanılan metal iletkenin ortak adıdır.

*** Her bir kas lifi, bir motor sinir ucu ile bağlantılı olmak zorundadır. Bir motor nöron ve onun innerve (sinirlerin ileti verdiği ve aldığı bölgelere verilen ad) ettiği kas lifleri beraberce motor ünite olarak isimlendirilir.

¹⁶ W.D. Kiedel, **Kurzgefabtes Lehrbuch der Physiologie**, Second Ed., Thieme, Tübingen, 1970-71, s. 291-292.

Vibratodaki işlevleri açısından aşağıdaki kas grupları özellikle ilgi çekicidir:

1- Karın

Ön ve yan açılardan Rectus abdominis, external oblique ve bunun altında yer alan kas grupları. (Bkz. Şekil 3.1)

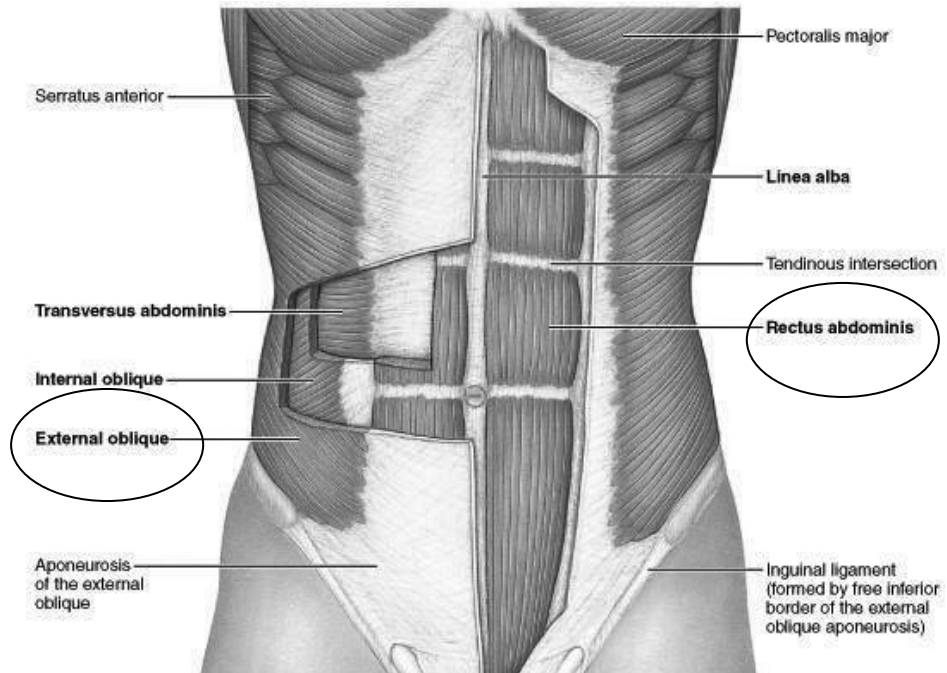
2- Göğüs

External oblique kasının kaburgalara ait bölümü ve bunun altında yer alan intercostal kaslar

3- Diyafram

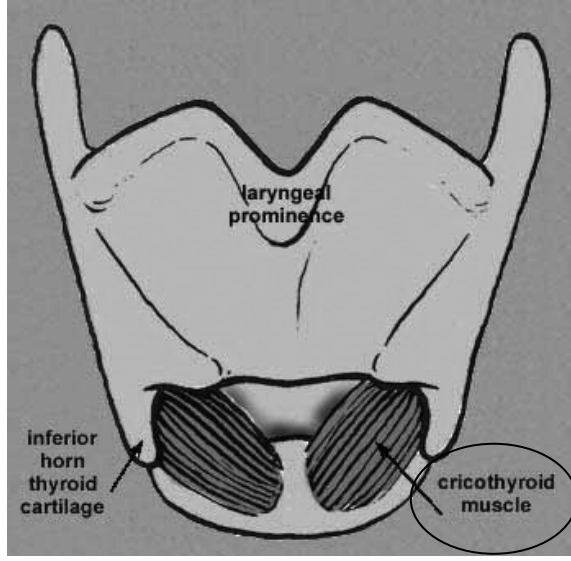
4- Gırtlak

Krikothyroid kası (Bkz. Şekil 3.2)



Şekil 3.1. ¹⁷ Rectus Abdominis ve External Oblique Kasları

¹⁷ İnternet, <http://drugline.org/medic/term/rectus-abdominis/>



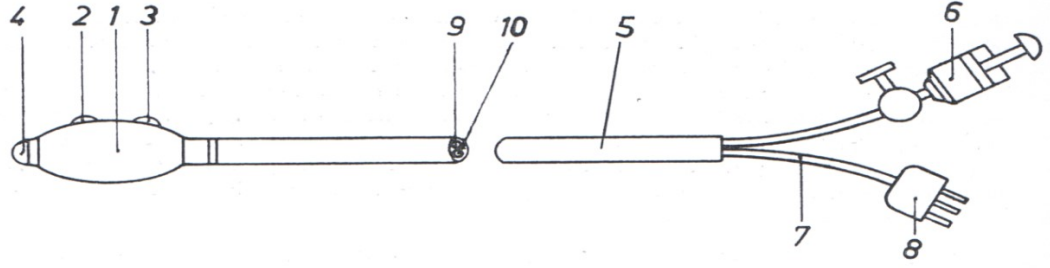
Şekil 3.2.¹⁸ Krikothyroid Kası

1. ve 2. Kas gruplarına ait açıklamalar: Yapılan araştırmaların başında, yüzeysel karın kaslarının incelenmesinde iğne elektrodları kullanılmıştır. Rectus abdominis kaslarından, martellato şeklinde net olarak düşük frekans (ortalama 3 Hz) alınmıştır. Ne yazık ki bu işlem, acı verici olduğundan çok tercih edilmemiştir. Ek olarak ön deneysel çalışmalarda, iğne elektrodlarının verdiği acıdan dolayı deneklerden bazıları bayılmıştır. Bu olumsuz etkilerden korunmak için, göğüs ve karın kaslarında öncelik, deri elektrodlarına* verilmiştir.

3. kas grubuna ait açıklamalar: Diyaframın aktivitesini ölçebilmek için, ağızdan yemek borusuna ve yemek borusunun diyaframın içinden geçtiği noktaya, elektrodlu bir sonda yerleştirilmiştir. Bu şekilde diyaframdan gelen sinyalleri kaydetmek tam olarak mümkün olmuştur. Yemek borusundaki doğru noktaları ayarlayabilmek için, elektrodlar şişirilebilir bir lastik balona yerleştirilmiştir. (Bkz. Şekil 3.3.)

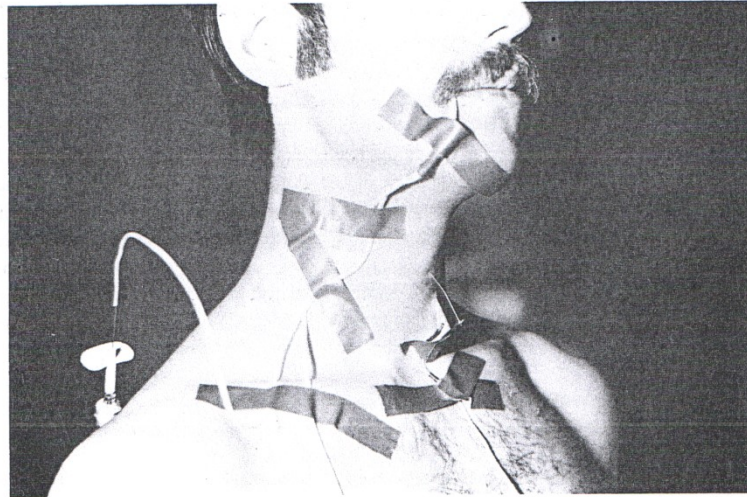
¹⁸ İnternet, <http://www.wesnorman.com/lesson11.htm>

* Deri elektrodları, düz metal yapışabilen plakalardan oluşur, elektrik bağlantısı direkt olarak bu plakalara bağlıdır.



Şekil 3.3.¹⁹ Elektrodlu Sonda

- 1) şişirilebilir balon
- 2,3) elektrodlar
- 4) dip elektrod
- 5) kanal
- 6) balonu şişirebilmek için küçük el pompası
- 7,8) elektrod kabloları ve fiş
- 9,10) kanalın içinden geçen kablolar ve borular



Resim 3.1.²⁰ Gırtlak bölgesine yerleştirilmiş elektrodlar ve çeşitli deneysel materyaller

¹⁹ Gartner, a.g.e., s. 86

4. kas grubuna ait açıklamalar: Gırtlak bölgesindeki kasların aktivitesi, krikotiroid kasının miyografisi * ile izlenmiştir.

Vibrato esnasında, gırtlak dış kasıyla eş zamanlı hareketler gözlemlenmiştir. Bu hareketler, aynı zamanda gırtlak iç kısmındaki kaslarda da görülmüştür:

1) Gırtlak kasları; karmaşık, birleşik işlevsel ve hiçbir kasın tek başına hareketten sorumlu olmadığı kas gruplarındandır.

2) Bütün gırtlak kasları, instrensek ve ekstrensek kaslar, vagus adıyla bilinen 10. cranial siniri ** ile innerve *** edilir. Üst laryngeal sinir, krikotiroid ve grup olarak instrensek gırtlak kaslarıyla, bu iki küçük sinirler de vagus **** ile bağlantılıdır.

Bu nedenlerden dolayı krikotiroid kasının (Bkz. Şekil 3.12) vibrato esnasındaki hareketleri bize yol göstermiştir. Röntgen ile yapılan çalışmalar da bu bakış açısını desteklemektedir. Röntgen filmlerinde, ses tellerinin eş zamanlı hareketleri net bir biçimde gözlenmiştir.

Krikotiroid kasının çok küçük olmasından dolayı, bu bölgeye iğne elektrodları yerleştirilmiş ve iğne elektrodları ile yapılan ikili kayıt sistemine geri dönmüştür. Ağız çevresinin dışında, daha önce karşılaşılan problemlere rastlanmamış, bu nedenle ağız çevresine küçük yuvarlak metal elektrodlar yerleştirilmiştir. (Bkz. Resim 3.2.)

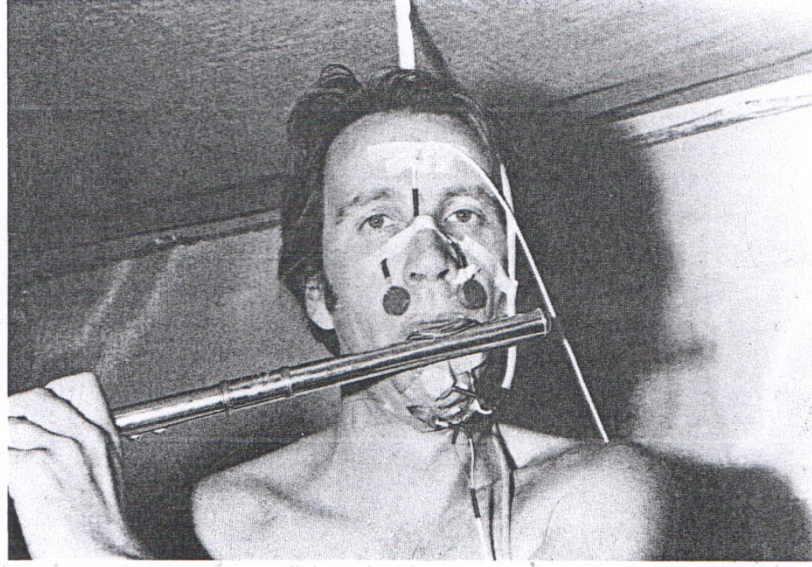
²⁰ A.e.

* İng. Myography, kasların kasılması sırasında beliren olguların yazılmasını mümkün kılan yöntemdir.

** Lat. Nervi craniales: Kraniyal sinirler, kafa çiftleri veya kafatası sinirleri, merkezî sinir sisteminden çıkarak çevreye dağılan, çevresel sinir sisteminin beyinden çıkan bölümüdür.

*** Sinirlerin ileti verdiği veya ileti aldığı bölgelere innerve ettiği bölgeler denir.

**** Lat. Vagus: Beyinden çıkan 10. sinir; mide, bağırsak, kalp ve akciğerlerin otomatik çalışmalarını sağlar. Çeşitli özelliklerde beyne gelen ve beyinden giden lifler içerir. Kafatasından çıktıktan sonra dil kökü, yutak, gırtlak, trakea, yemek borusu, kalp ve akciğer gibi torasik organlar, mide, karaciğer, bağırsaklar gibi abdominal organlara dallar verir.

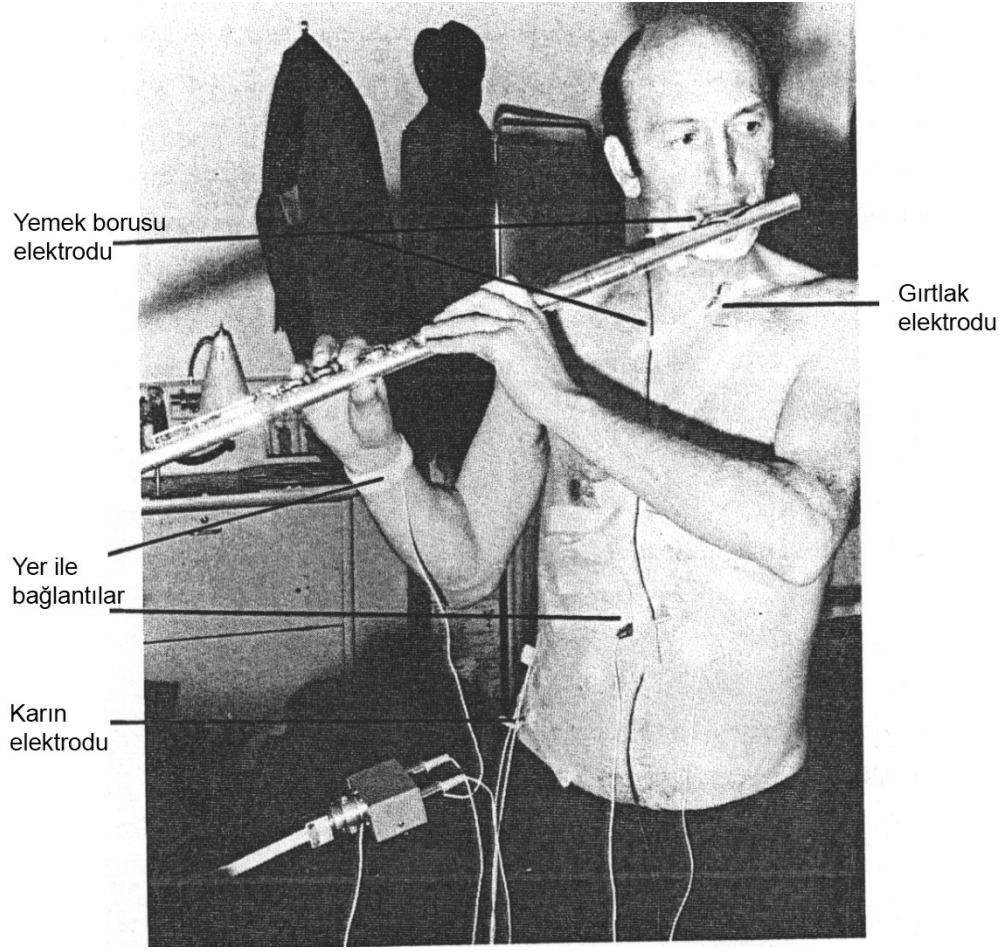


Resim 3.2.²¹ Gırtlak ve yüz bölgesindeki elektrodlar

Gırtlak, göğüs, diyafram ve karın bölgesine yerleştirilen dört elektrod, kablolarla elektronik amplifikatöre * bağlanmıştır. Ek olarak her denek, bilekten veya üst karın bölgesinden yere sabitlenmiştir. (Bkz. Resim 3.3.)

²¹ Gartner, **a.g.e.**, s. 88

* Fr. Amplificateur: Amplifikatör, müzik sistemlerinde yükseltici olarak kullanılır. Kaynak cihazlardan (CD çalar, pikap gibi) çıkan ses sinyallerini güçlendirerek hoparlörlere gönderme görevini üstlenir.



Resim 3.3.²² Yemek borusu, gırtlak, karın elektrodları ve yer ile bağlantı

Bütün tetkikler manyetik bant üzerine kaydedilip sonradan izlenmek üzere analizleri yapılmıştır. Osilografda* görünen, beş kanalın bilgisinin yer aldığı bir görüntü metodu kullanılmıştır. Bu sayede, flütistlerin vibratoları dört kas hareketiyle birlikte görüntülenmiş ve hangi kasların eşzamanlı çalıştığı ortaya çıkmıştır. Daha iyi bir analiz yöntemi ise, sesin hoparlöre verilerek aynı anda grafikten izlenmesi yoluyla yapılmıştır. Bu metodlar ile akustik-görsel karşılaştırmalar sağlanmış ve ekrandaki elektriksel olayları analiz etmek mümkün olmuştur.

²² Gartner, **a.g.e.**, s. 89

* İng. Oscillograph: Elektrik titreşimlerini kaydeden aygıttır.

3.2. Deneysel Araştırmalar Hakkında Detaylı Açıklamalar

Araştırmaların ileri devrelerinde metodların gelişmesi, deneyimlerin doğal bir sonucu olmuştur. Başlangıçta yapılan araştırmalarda, ilk iki denek üzerinde, sadece şu üç kas gurubu elektromiyografi ile incelenmiştir: Gırtlak, diyafram ve karın duvarı. 3. denek ile göğüs bölgesi de incelemeye dâhil olmuştur. Elektriksel parazitler, tel örgüden meydana gelen bir yapı ile yok edilerek, yüksek kalitede ses kaydı yapılmıştır. Bütün kontrollere rağmen, 5 numaralı deneğin karın elektrodu kayıt esnasında durmuştur. Diğeri iki aksaklık, 7 ve 8 numaralı deneklerde yaşanmıştır. Bu deneklerin kayıtları, prosedür baştan alınarak tekrar yapılmıştır.

Toplamda 12 gönüllü deneğe (10 erkek, 2 kadın) elektromiyografi yapılmıştır. Deneye katılanlar, konser flütistleri ve öğretmenler olmuştur. Denekler Fransa, İsviçre, Almanya gibi değışken coğrafyalardan ve değışik stillerden seçilmiştir.

Bütün denekler aşağıdaki deneysel protokolü * tamamlamışlardır:

1. Martellato ve düz sestten martellatoya geçiş
2. Vibrato ve düz sestten vibratoya geçiş
3. Martellatodan vibratoya geçiş
4. Vibrato ile frekans değışiklikleri yapmak
5. Chevrotement ve vibratodan chevrottere geçiş

Bu protokol, yukarıdaki kategorilerde uygulanmıştır. 1. oktav la, 2. oktav la ve 3. oktav sol sesleri kullanılmıştır. Farklı registirlerdeki bu sesler, aynı problemlerin farklı oktavlarda çözölüp çözölemeyeceğini görebilmek amacıyla seçilmiştir.

şunu belirtmek gerekir ki, deneysel tekniklerin seçiminden ve karın-göğüs bölgesinde iğne elektrodları kullanılmadığından, denekler flüt çalarken fazladan bir rahatsızlık duymamışlardır. Kayıtlar, deneklerin bir süre ortama alışmasından, kendilerini daha rahat hissetmelerinden sonra gerçekteştirilmiştir. Özellikle gırtlak bölgesindeki iğne elektroduna katlanabildiklerinden emin olunduktan sonra, başka

* İng. Protocol: Buradaki anlamı, bir süreç ile ilgili adımlar ve kurallar bütünüdür.

bir rahatsızlığın olup olmadığı kontrol edilmiştir. Ağzın köşesinden dışarı çıkan küçük diyafram elektrodu sayesinde ses kalitesi şaşırtıcı bir biçimde başarılı olmuştur. Her durumda performans kalitesi, ses kayıtlarının dinlenmesi ve elektromiyografik veri ile kontrol edilmiştir.

Sadece nota çalan, müzikal eser çalmayan deneklerin dikkatini deney ortamından, negatif unsurlardan ve protokolden uzaklaştırmak amacıyla, 4. denekten itibaren solo pasajlar çalınması istenmiştir. Solo eserler protokolün sonuna konmuş, vibratonun kullanımına, kritiğine ve gelişimine izin verilmiştir.

Orkestra sololarından aşağıdaki sololar seçilmiştir:

1. Brahms 1. Senfoniden 4. Bölüm (piu andante)
2. Bizet Carmen'den Entr'acte
3. Debussy, Prelude to the Afternoon of a Faun (Bir Panın Öğleden Sonrası Prelüdü)

Bazı durumlarda bu süreç, önceden de bahsedildiği gibi istenildiği şekilde sonuçlanmamıştır. Kaslarda oluşan bazı kısıtlamalardan ötürü vibratoda da olumsuz etkileşimler görülmüştür. Bu yolla 6, 10 ve 12. deneklerde şaşırtıcı sonuçlar elde edilmiştir. Deneklerin kayıtlarında gırtlak hareketleri, daha önceki kayıtlarda gözlemlenen bazı seslerdeki vibratolarda olduğu kadar 100 % ikna edici olmamıştır.

DeneySEL sonuçların yardımıyla, saniyedeki vibrato sayısına göre, denekleri 4 grupta toplamak mümkün olmuştur. Frekans* (bundan sonra f işareti ile gösterilecektir.) en azdan en çoğa doğru gruplandırılmıştır. (f, in Hz) :

* Hatırlatma: Frekans terimi ile bir saniyedeki vibrato sayısı belirtilmektedir. 1 Hertz = saniyede bir dalgalanma.

1. Grup, $f=5$:

Tüm deneklerin % 17'si (2 ve 3 numaralı denekler) bu grupta yer almıştır.

2. Grup, $f = 5-6$:

Tüm deneklerin % 33'ü (4, 7, 10 ve 12 numaralı denekler) bu grupta yer almıştır.

3. Grup, $f = 6$:

Tüm deneklerin % 33'ü (6, 8, 9 ve 11 numaralı denekler) bu grupta yer almıştır.

4. Grup, $f = 6-7$:

Tüm deneklerin % 17'si (1 ve 5 numaralı denekler) bu grupta yer almıştır.

Akılda tutulmalıdır ki, elektromiyografik kayıtların analizi esnasında, olası potansiyel çıkışların yüksekliği diğer kanallarla basit bir şekilde karşılaştırılmamalıdır. Bunun sebebi ise, kanallara farklı zamanlarda farklı derecede yükselticiler (amplifikasyonlar) uygulanmasıdır.

Nitekim, kayıtlarda, aynı kanalda iki farklı yerde görülen yoğunluğa ilişkin kas hareketi, ancak aşağıdaki koşullar yerine getirilmişse değerlendirilmelidir:

1. Aynı nota çalınmışsa
2. Yükselticinin seviyesi aynı kalmışsa
3. Elektrode yerinden oynamamışsa

Bu koşullar, vibrato ve keçi vibratosunun karşılaştırıldığı testte sağlanmıştır. (Bkz. Şekil 3.23 ve 3.24)

Deneylerin sonuçlarının görülmesi için, bütün kanallarda net ve tutarlı 28 tane kayıt seçilmiştir. Ayrıca, geçerli ve yorum açısından yararlı çok sayıda kayıt bulunsa da, birtakım teknik sebeplerden dolayı (elektrodun iyi yerde durmaması, yükselticinin ayarının tam olmaması vb.) bu kayıtlar burada gösterilmemektedir.

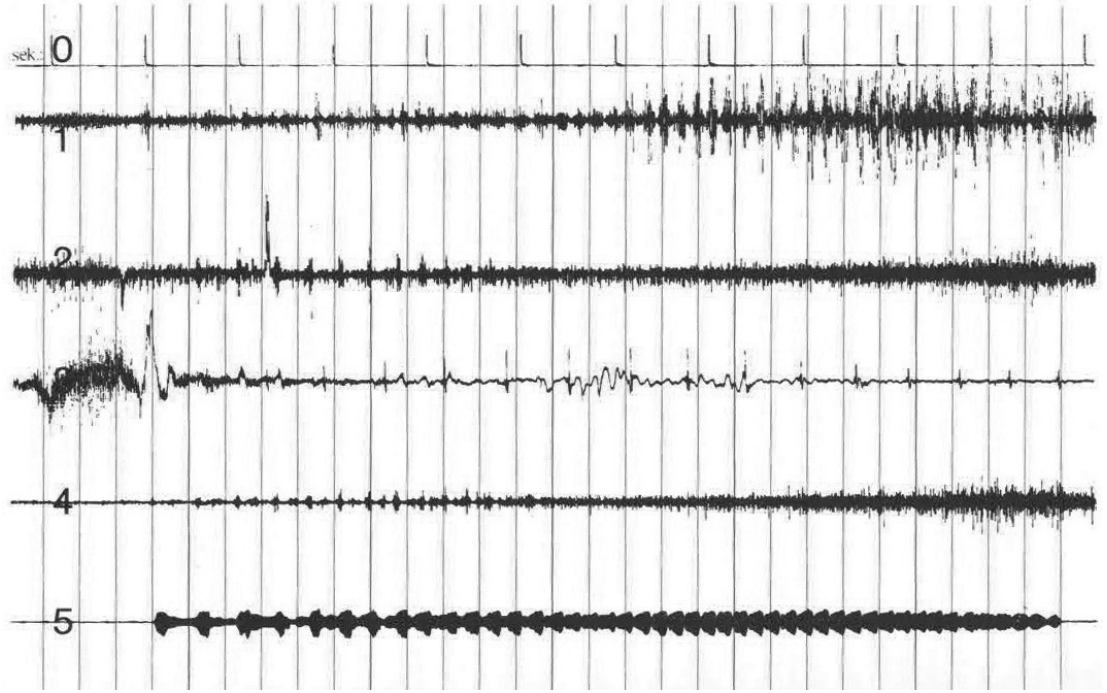
Bütün tablolarda kanallar aynı sıralamayla, sayısal olarak yukarıdan aşağıya doğru dizilmiştir. (Bkz. Grafik 3.1.)

- 0 Zaman göstergesi (işaretlerin aralığı 1 saniyedir)
- 1 Gırtlak bölgesi (krikotroid kası)
- 2 Göğüs bölgesi (yan göğüs duvarı)
- 3 Diyafram bölgesi
- 4 Karın kaslarının olduğu bölge (external oblique kasının yüzeyi)
- 5 Ses kaydı

Her bölümün sonunda frekans değeri f veya f_{max} olarak belirtilmiştir. Buradaki frekans değeri, söz konusu olan tablo için düşünülmeli ve gruptaki diğer deneklerin frekanslarıyla aynı olması beklenmemelidir. Örnek olarak, denek, grupta belirtilen frekansa uygun frekansta vibrato yapmışsa, fakat doğal limitlerden dolayı martellatosu bu frekansla çelişiyorsa, vibrato frekansı göz önünde bulundurulmalıdır. (Bkz. Şekil 3.10.) Cinsiyet ayırımı için standart semboller kullanılmıştır:

♀ kadın - ♂ erkek

Grafikler aşağıdaki gibi sunulacaktır. (Bkz.Grafik 3.1.)



Grafik 3.1.²³ Örnek grafik

3.3. Birinci Grup Denekler (f=5)

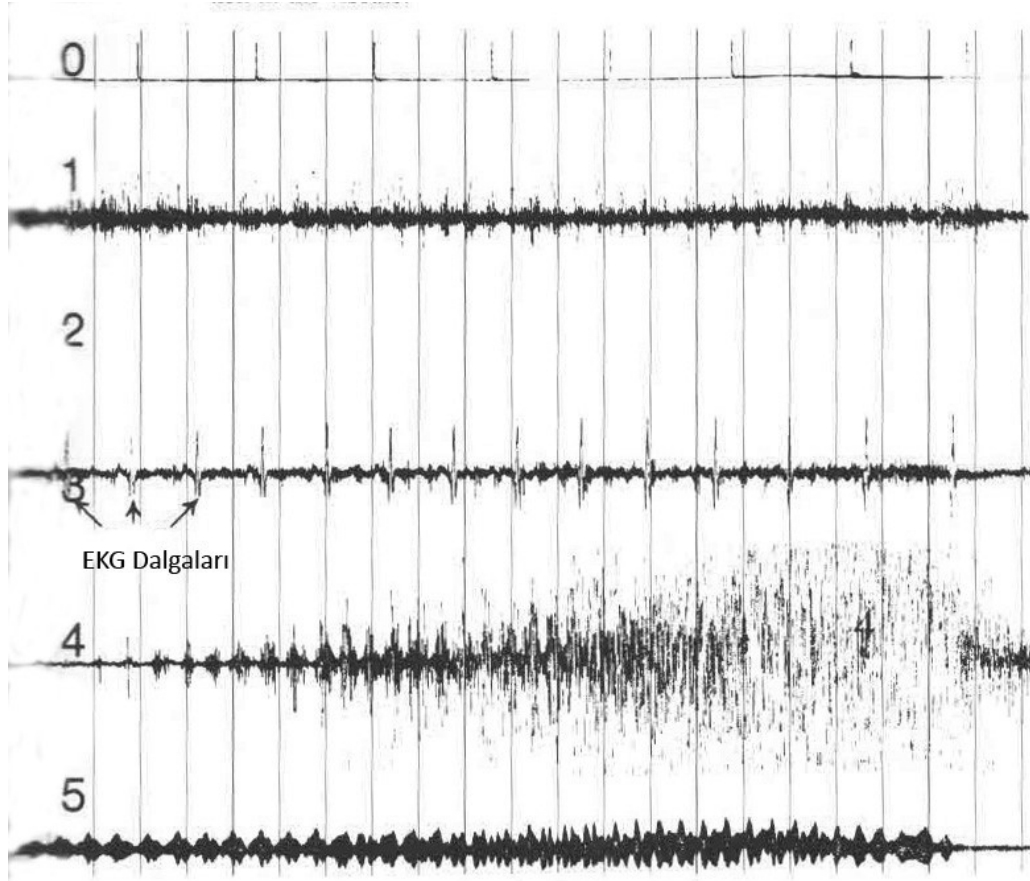
Bu gruptaki deneklerin yaptığı vibratoda genellikle, gırtlak bölgesinde az bir hareketlenme ve göğüs-karın bölgesinde hareketlenme görülmüştür.

Aşağıdaki tabloda, düz sestten vibratoya geçiş ve vibratonun hızlanması görülmektedir. (Bkz. Grafik 3.2.) 2. oktav la sesi çalınmıştır. Bu kayıta, göğüs kanalının dışında, 4 kanal yer almıştır. Başlangıçta 4 numaralı karın kanalında düşük frekanslı ritmik hareketler görülmüştür. Fakat vibrato hızının artmasıyla hareketler kaybolarak 1 numaralı gırtlak kanalında daha net bir şekilde geçiş yapmıştır. Bu arada, 3 numaralı diyafram kanalında, EKG yani elektrokardiogram* kaydı görülmüştür. 3. kanalda her zaman görülecek olan EKG hareketlerini, karakteristik şekli ve ritmik hareketleriyle diyaframa bağlı olan aktiviteden ayırmak kolay olmuştur. (Bkz. Grafik 3.2., EKG dalgaları) Kayıtlarda hiçbir zaman nefes almadan

²³ Gartner, a.g.e., s. 94

* İng. Electrocardiogram: Vücuda yapıştırılan elektrotlar aracılığı ile grafiksel olarak kalbin elektriksel aktivitesini kaydeden dalga formudur.

kaynaklanan kalp ritminde değişiklik gör lmemiştir. (EKG kayıtlarındaki çeşitlilik için Bkz. Grafik 3.3.) Maksimum frekans (f_{max}) = 5



Grafik 3.2. ²⁴ 2. Denek ♂, Tablo 1

Vibrato; 2. oktav la sesi.

Grafik 3.2. deki protokolun aynısı uygulanmıştır. EKG dalgalarının arasında, 3 numaralı diyafram kanalındaki ritmik hareketler g r lm şt r. (Grafik 3.3. de ritmik destek dalgaları olarak belirtilmiştir.) 3. Kanalda, grafik 3.2.'de görülen ritmik destek, grafik 3.3.'de daha hafif olarak g r lm şt r. Kaydın sonuna doğru, havanın azalması nedeniyle bu ritmik hareket de sona ermiştir. Tam bu noktada karın kaslarında daha kuvvetli bir kasılma ve dalgaların gittikçe kaybolduğu görülmektedir. En sonda da çoğalan fakat periyodik olmayan bir hareket

²⁴ Gartner, a.g.e., s. 95

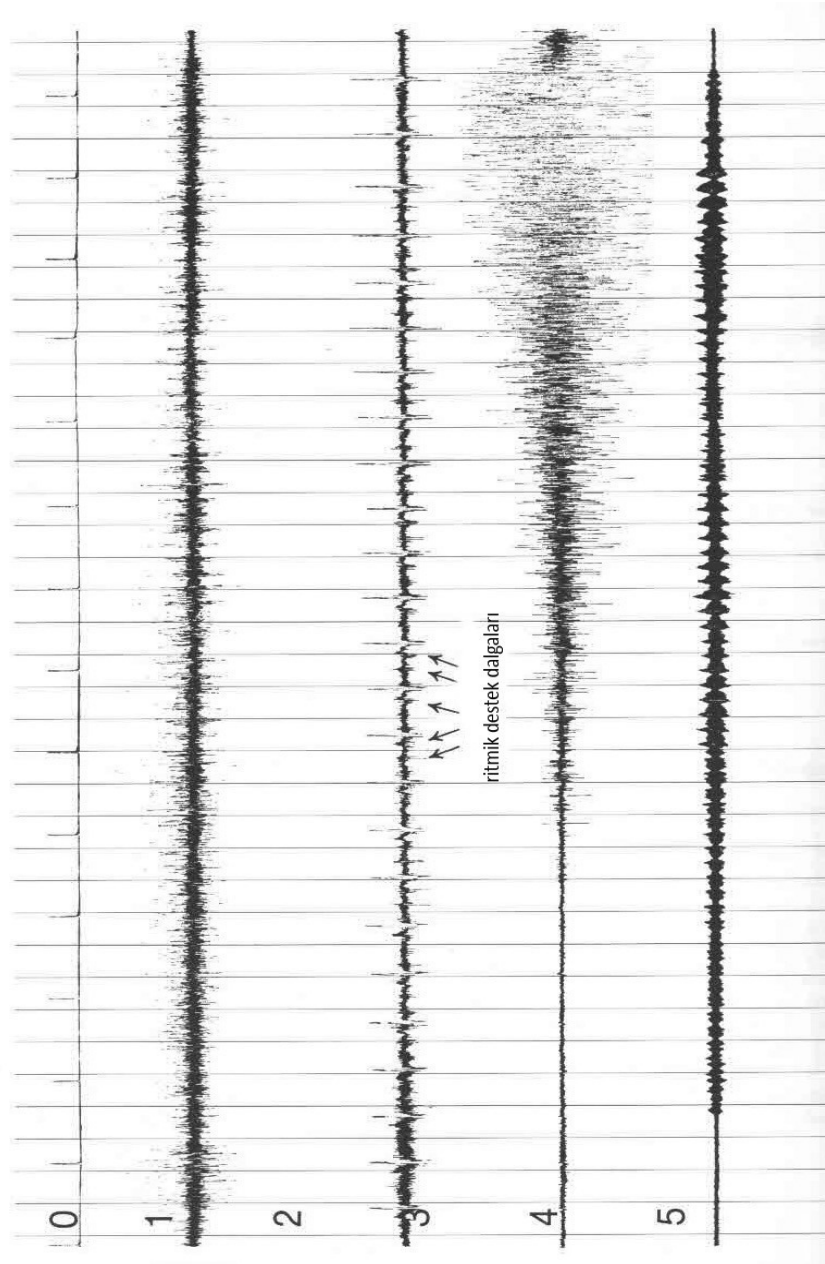
gözlemlenmiştir. Karın bölgesinde sürekliliği olmayan ritmik hareketlilik varken, gırtlak bölgesinde sürekli ritmik hareketlilik devam etmiştir.

$$f_{\max} = 5 \frac{1}{2} \text{ (Bkz. Grafik 3.3.)}$$

Vibrato; 1. oktav la sesi.

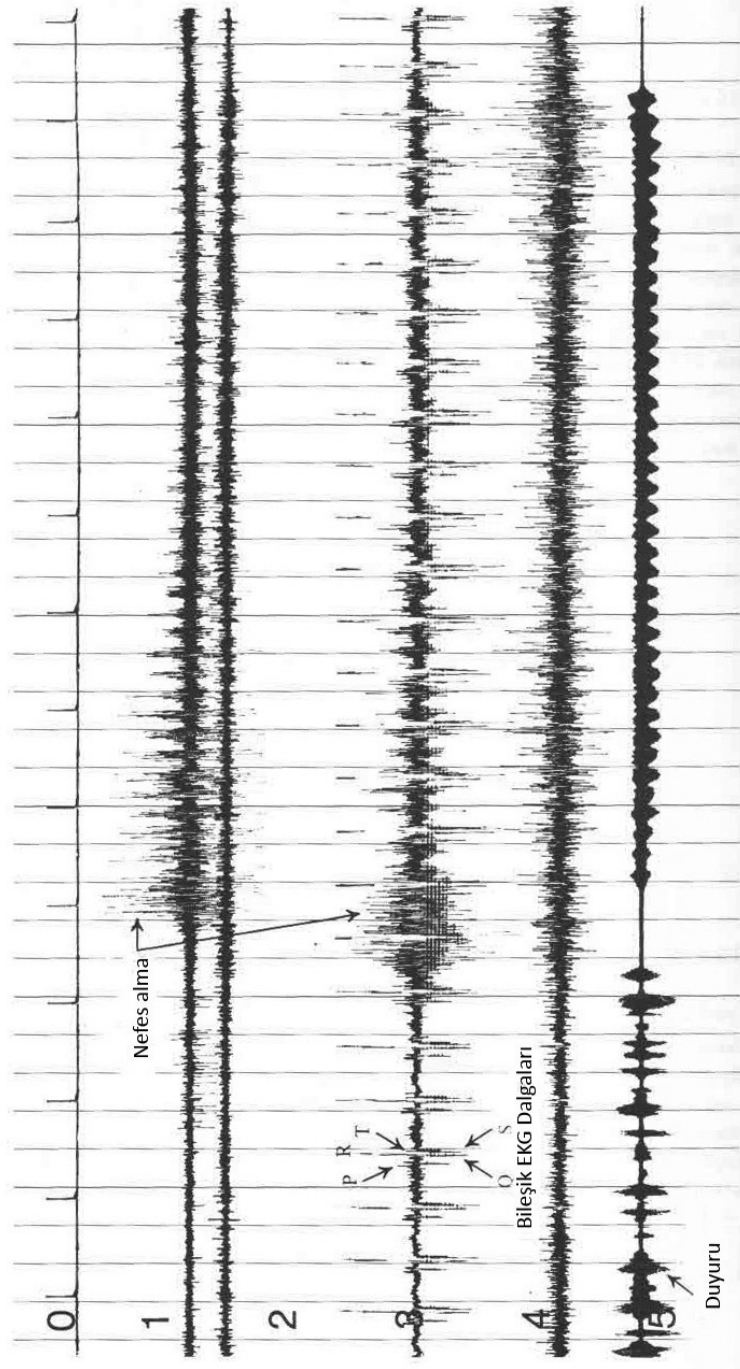
Bu kayıta göğüs bölgesini de içeren toplam 5 kanal yer almıştır. Başlangıçta, 5 numaralı kanalda bir duyuru yapılmıştır. Daha sonra, nefes alıştan dolayı 1. , 3. ve 4. kanallarda çok yüksek ve ritmik olmayan hareketler görülmüştür. Gırtlak açılmış ve diyafram kasılarak alçalmıştır. Başlangıçta 1. kanaldaki periyodik hareketler çok açıkça farkedilirken, 2. ve 4. kanalda da görülmüş, daha sonra sadece 1. ve 2. kanalda görülmüştür. Başta, diyaframda az bir destek hareketi vardır. Bileşik EKG dalgaları kolayca ayrılabilir oklarla işaretlenmiştir.

$$f = 4 \frac{1}{2} \text{ (Bkz. Grafik 3.4.)}$$



Grafik 3.3. ²⁵ 2.Denek ♂,Tablo 2

²⁵ Gartner, a.g.e., s. 96



Grafik 3.4. ²⁶ 3.Denek ♂, Tablo 1

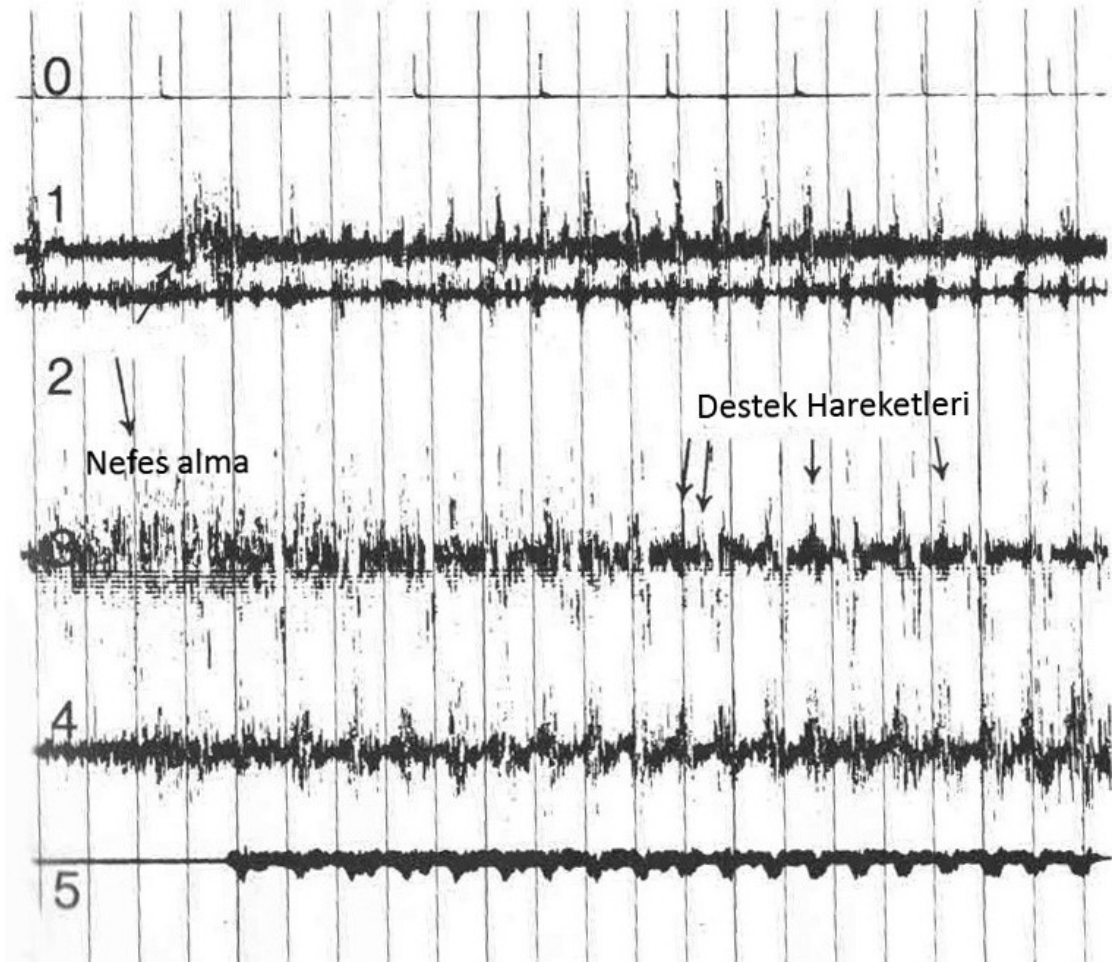
²⁶ Gartner, a.g.e., s. 98

Martellato; 1. Oktav la sesi

4 kanalda da ritmik hareket görülmüştür. Ritmik destek hareketleri 3 numaralı diyafram kanalında işaretlenmiştir.

Nefes alma esnasında, grafik 3.4.'e benzer şekilde bir hareket görülmüştür.

$f = 3$ (Bkz.Grafik 3.5.)



Grafik 3.5.²⁷ 3.Denek ♂, Tablo 2

²⁷ Gartner, a.g.e., s. 99

Düz sestten vibratoya geçiş; 1. oktav la sesi.

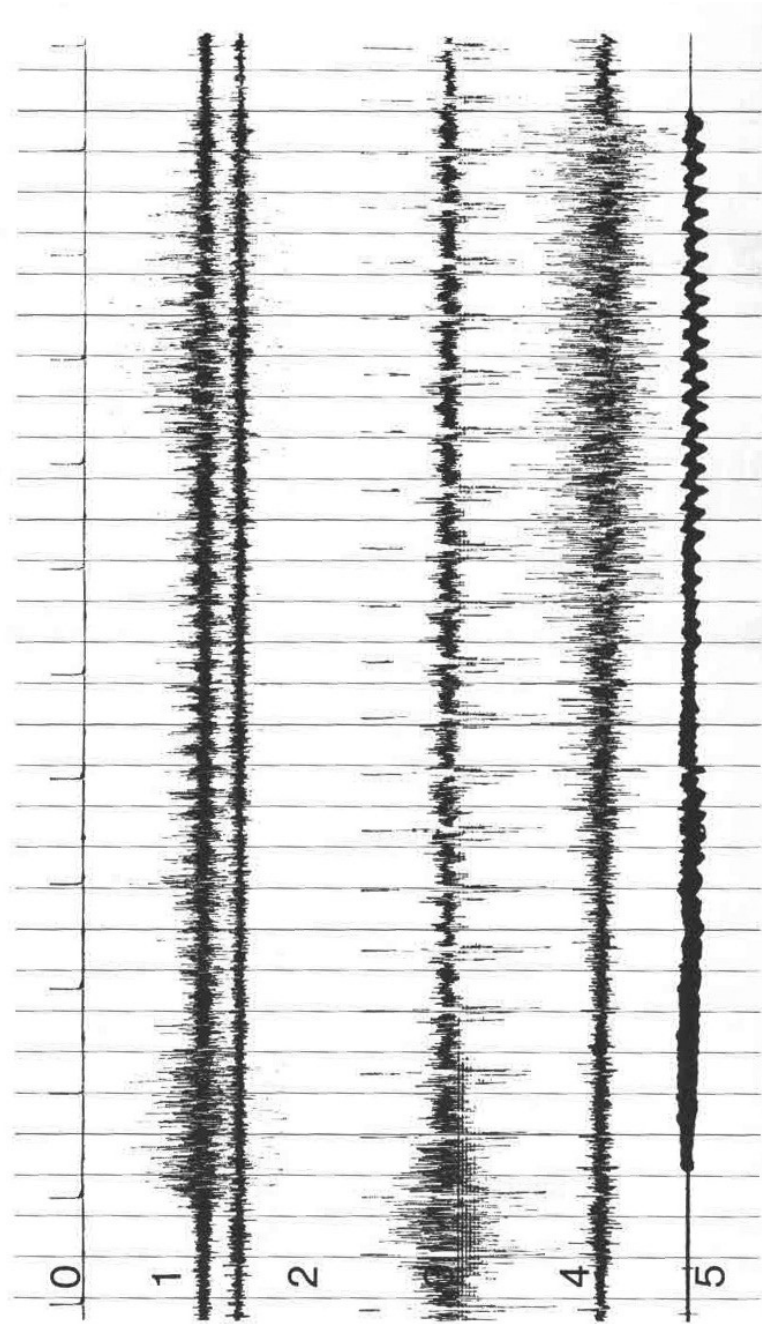
Vibrato esnasında, 1 numaralı gırtlak ve 2 numaralı göğüs kanalında, aynı zamanda hareketler görölmüştür. Bitişe doğru diyaframdan kaynaklanan destek hareketleri gözlemlenmiştir.

$f = 5$ (Bkz.Grafik 3.6.)

Vibratoda frekans değişimi; 1.oktav la sesi.

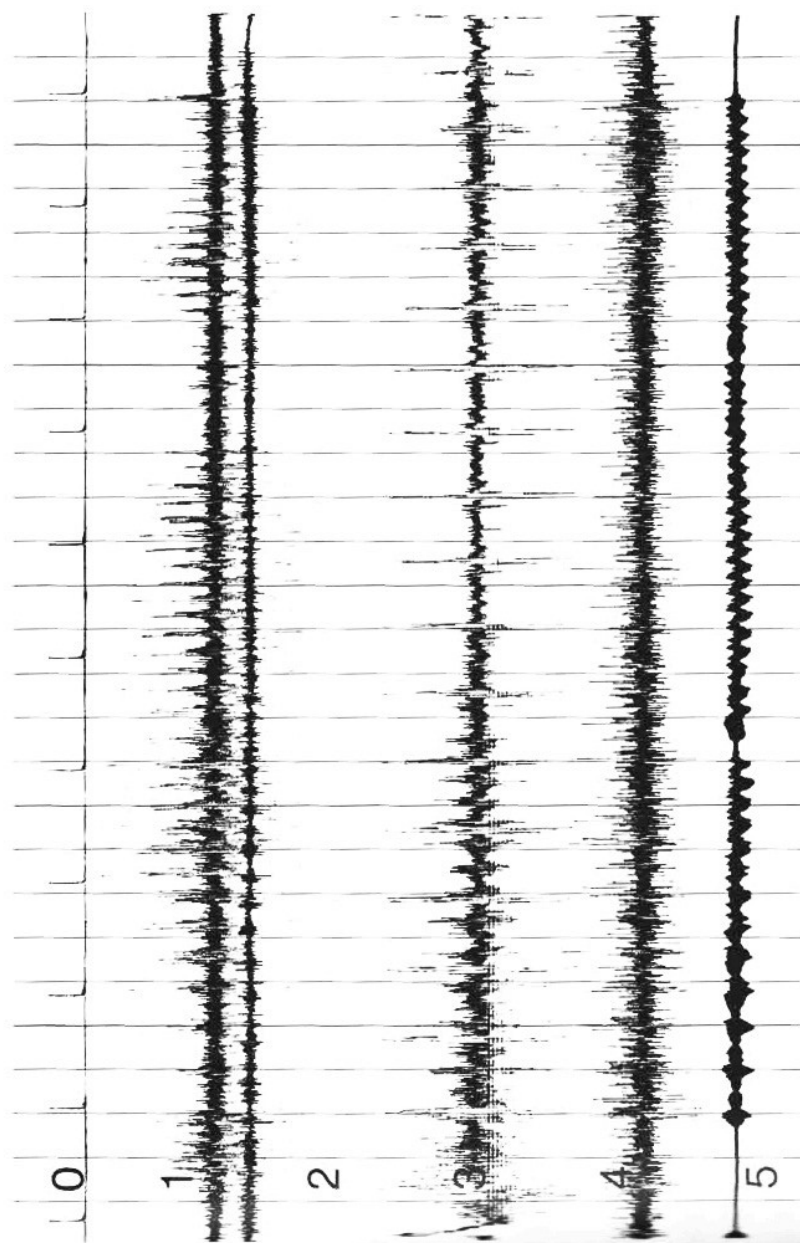
Düşük frekanslarda ($f = 4$) ritmik diyafram desteği ile karın kaslarının hareketi görölmüştür. Daha yüksek frekanslarda ($f = 5$), 1. ve 2. kanaldaki ritmik hareketler eşit belirginlikte, 4. kanalda ise bu belirginlik daha az olmuştur. Yüksek frekanslarda sadece 1 numaralı gırtlak kanalı aktif olmuştur.

$f_{max} = 7$ (Bkz. Grafik 3.7.)



Grafik 3.6.²⁸ Denek 3 ♂, Tablo 3

²⁸ Gartner, **a.g.e.**, s. 100



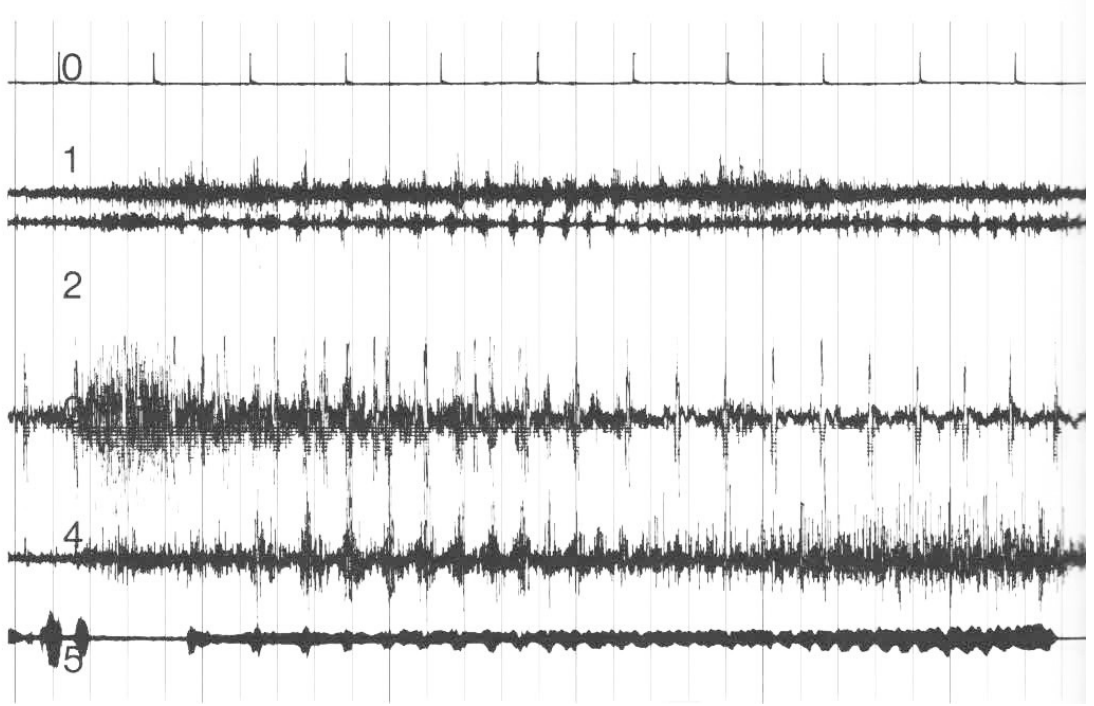
Grafik 3.7.²⁹ 3. Denek ♂, Tablo 4

²⁹ Gartner, **a.g.e.**, s. 101

Martellatodan vibratoya geçiş; 1. oktav la sesi.

Bütün kanallarda (1-4) martellatodan kaynaklanan hareketler görölmüştür. Ritmik vibrato sadece 2. kanalda ve daha az olarak da 1. kanalda görölmüştür.

$f_{max} = 5$ (Bkz.Grafik 3.8.)



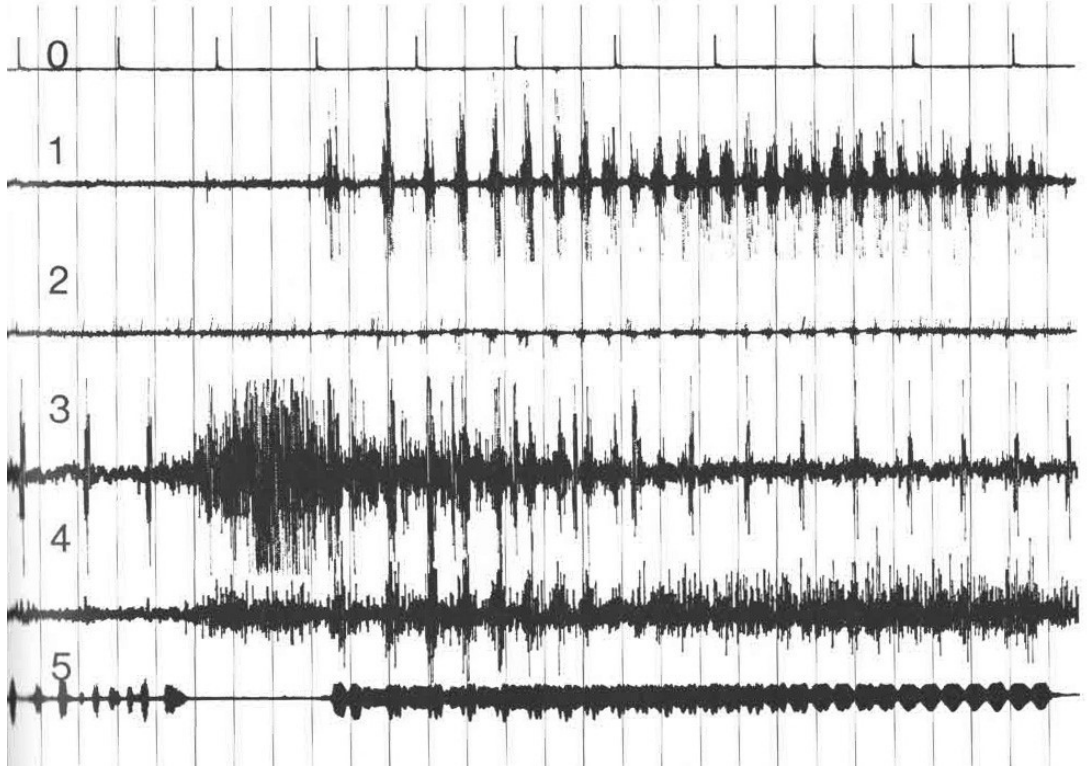
Grafik 3.8.³⁰ 3.Denek ♂, Tablo 5

Martellatodan vibratoya geçiş; 2. Oktav la sesi

Aynı deneğın gırtlak hareketleri, grafik 3.8.'e göre daha belirgin olmuştur. Göğüs elektrodu yanlış yerde olduğundan, kayıтта 2. kanalda bir hareket görölmemiştir. (Bkz. Grafik 3.9.)

$f_{max} = 4 \frac{1}{2}$

³⁰ Gartner, **a.g.e.**, s. 102



Grafik 3.9.³¹ 3. Denek ♂, Tablo 6

3.4. İkinci Grup Denekler (f = 5-6)

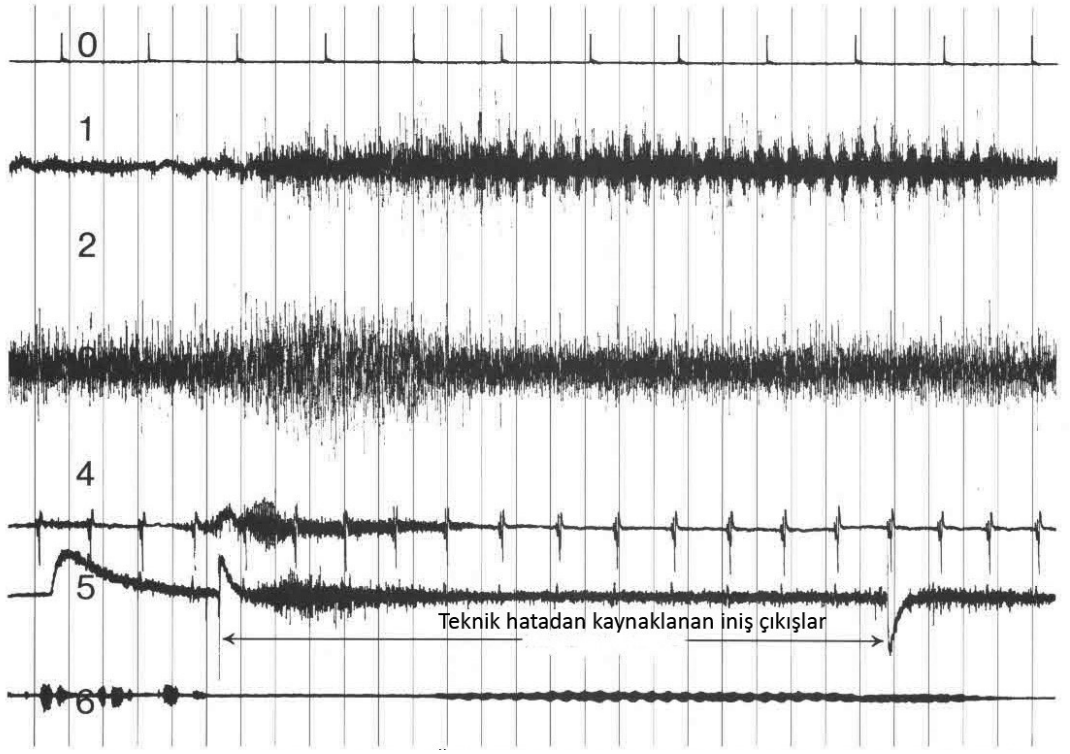
Vibrato; 1.oktav la sesi

Bu tabloda sadece gırtlak kanalındaki hareketler ön planda olmuştur. 4 numaralı kanalda ritmik olmayan hareket grupları, nefes alma esnasında karın duvarındaki hafif karşıt gerilimden yani destekten kaynaklanmıştır. 5 numaralı kanalda gözüken 3 büyük çıkış ise, elektroddan meydana gelen bir hatadan kaynaklanmıştır. 2. kanalın olmaması nedeniyle; 3. kanal göğüs, 4. kanal diyafram, 5. kanal karın duvarı, 6. kanal ses kaydı olarak sıralanmıştır.

Bu tabloda sadece gırtlak vibratosu görülmüştür.

f max = 5 (Bkz. Grafik 3.10.)

³¹ Gartner, **a.g.e.**, s. 103



Grafik 3.10.³² 4.Denek ♂

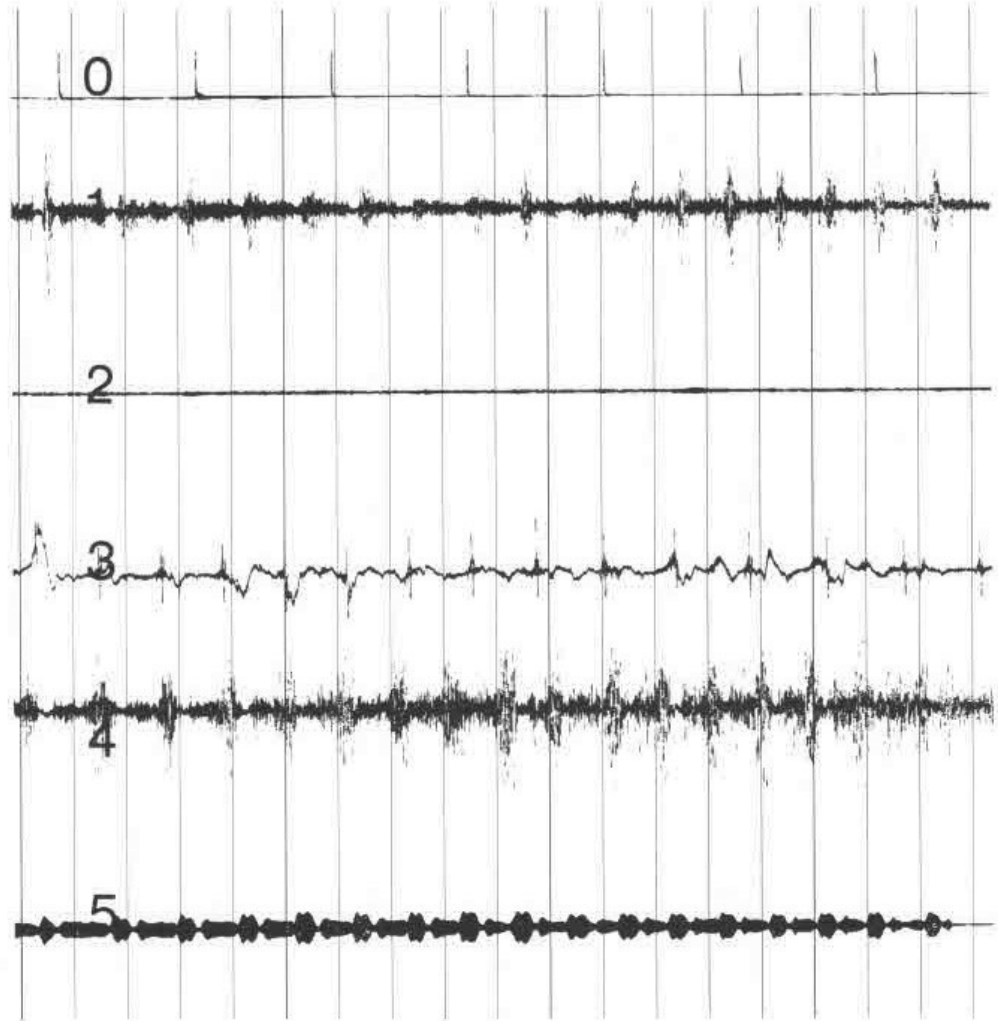
Martellato; 2. oktav la sesi.

Bu tabloda sadece 4 kanal kaydedilmiştir. Göğüs elektrodu çıkmamıştır. (Grafik 3.19.' da aynı şartlar uygulanarak kaydedilmiştir.)

1 ve 4 numaralı kanallarda ritmik aktivite görülmüştür. (Bkz. Grafik 3.11.)

$$f = 2 \frac{1}{2}$$

³² Gartner, a.g.e., s. 105



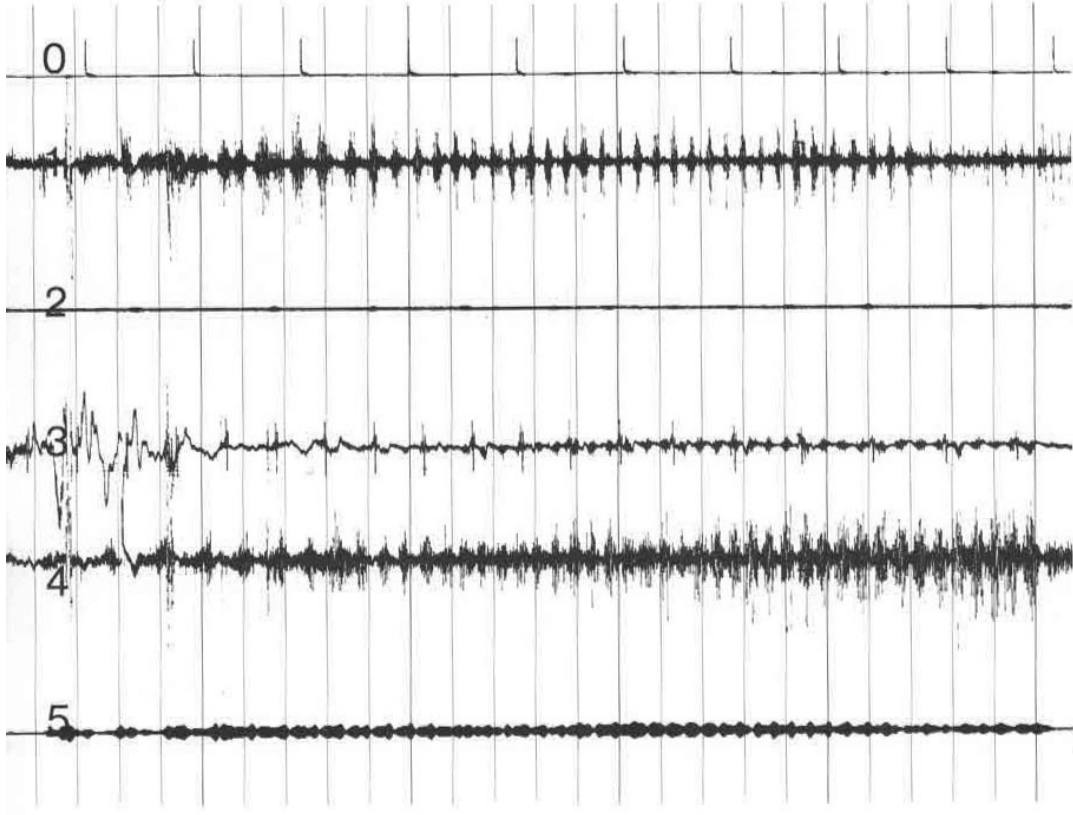
Grafik 3.11.³³ 7.Denek ♀, Tablo 1

Vibratonun frekans değişimi; 2. oktav la sesi

Bu tabloda göğüs kanalı çıkmamıştır. Denek, bir önceki tablodakiyle aynı kalmıştır. 1 ve 4 numaralı kanalda aynı anda devamlı ritmik hareketler görülmüştür. Tablonun 2. yarısından itibaren, 3 numaralı diyafram kanalında, periyodik destek hareketleri gözlemlenmiştir. (Bkz. Grafik 3.12.)

$$f = 3-6$$

³³ Gartner, a.g.e., s. 106



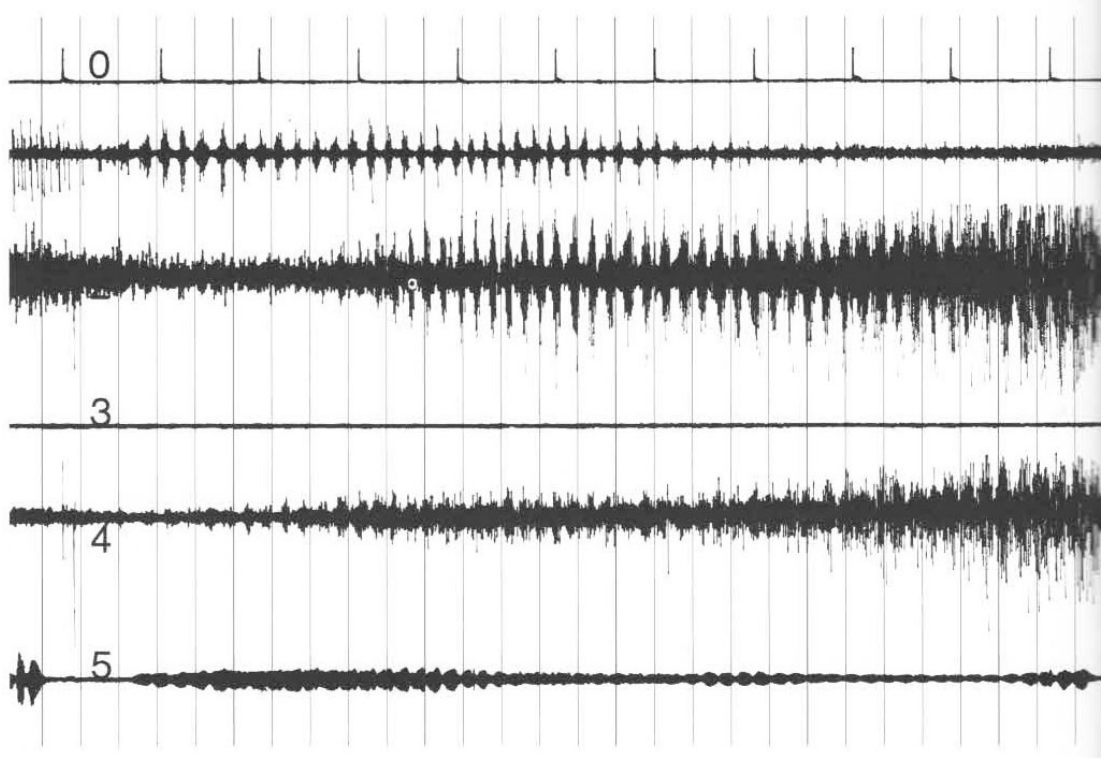
Grafik 3.12.³⁴ 7. Denek ♀, Tablo 2

Vibrato; 2. Oktav la sesi

Grafik 3.11. ve 3.12.'deki aynı denek bu tabloda da yer almıştır. Bu sefer diyafram yerine göğüs elektrodu kaydedilmiştir. 4 kanal aktiftir. Başlangıçta, 1 numaralı gırtlak kanalında hareket gözlemlenirken, daha sonra diğer iki kanalda da hareketler netleşmiştir. Gittikçe vibratonun derinliğinin artması ile denek nefessiz kalmış ve 2. kanalda inişler-çıkışlar (4. Kanala göre daha az) görülmüştür. (Bkz. Grafik 3.13.)

$$f_{\max} = 5 \frac{3}{4}$$

³⁴ Gartner, a.g.e., s. 107



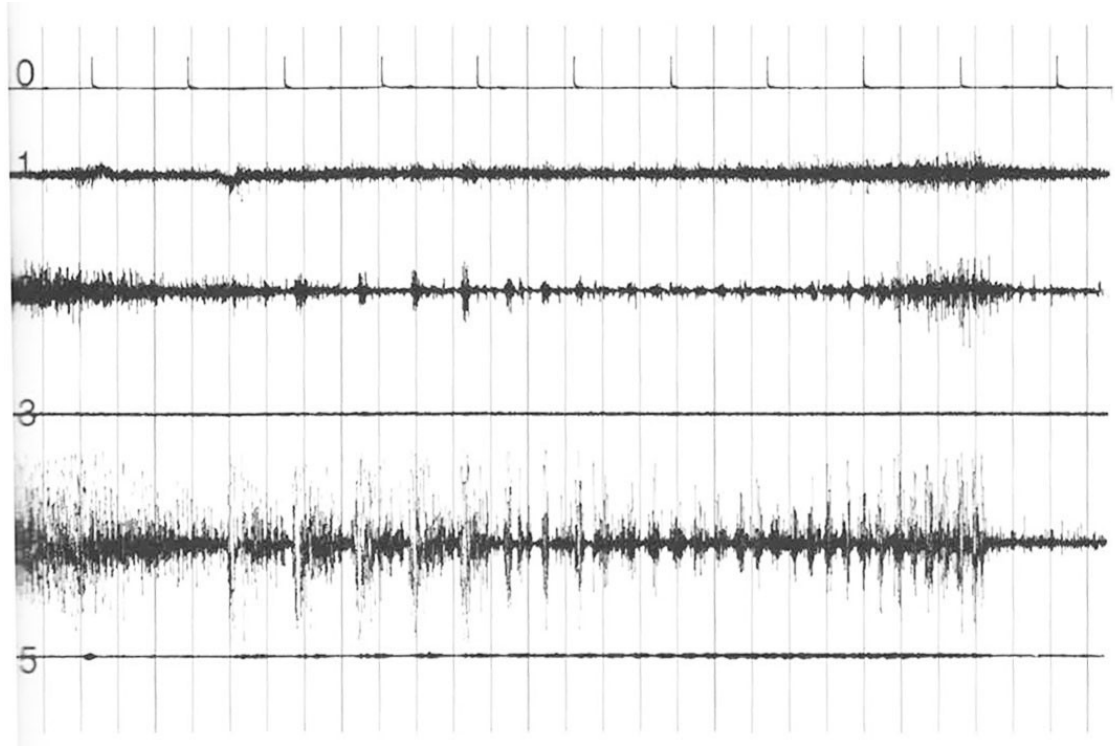
Grafik 3.13.³⁵ 7.Denek ♀, Tablo 3

Martellatodan vibratoya geçiş; 3. Oktav sol sesi

Denek, diyaframa yerleştirilen elektroddan rahatsız olduğu için, bu tabloda 3. kanal boş kalmıştır. 2. ve 4. kanalda net rimik hareketler grlmştr. Gırtlak kanalında ise bu hareketler, belki de iğne elektrodunun tam yerleşmemesi sonucu çok net görülememiştir. (Bkz. Grafik 3.14.)

$$f_{\max} = 5 \frac{1}{2}$$

³⁵ Gartner, a.g.e., s. 108



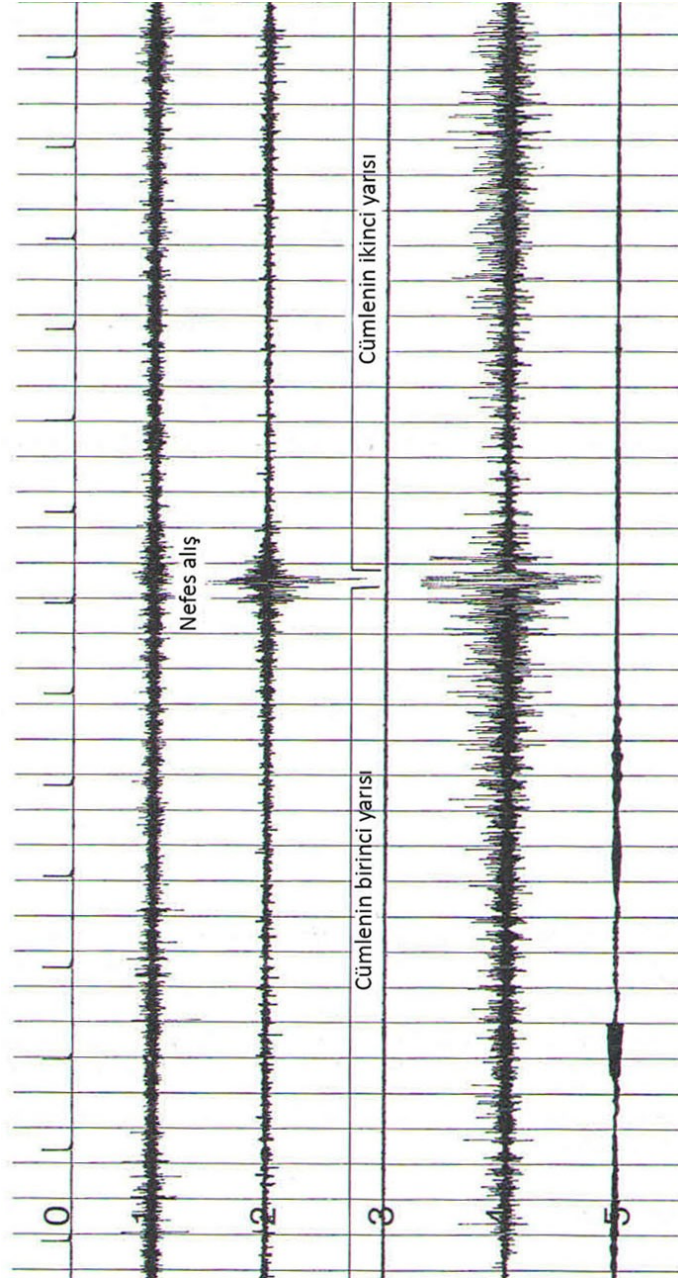
Grafik 3.14.³⁶ 10.Denek ♂, Tablo 1

Debussy, Bir Panın Öğleden Sonrası adlı orkestra solosu

Deneye aynı denekle devam edilmiştir. Karın ve gırtlak kanalındaki ritmik hareketler, bir senkron halinde ve çok net olarak görülmüştür. Göğüs kanalında ise, bu ritmik hareketler, 1. cümlenin sonunda açık bir şekilde görülmüştür. Burada nefesin sonuna gelindiğinden, göğüs kasları hareket etmiştir. Cümle bir nefes ile kesilmiştir.

$$f_{\max} = 5 \frac{1}{2} \text{ (Bkz.Grafik 3.15.)}$$

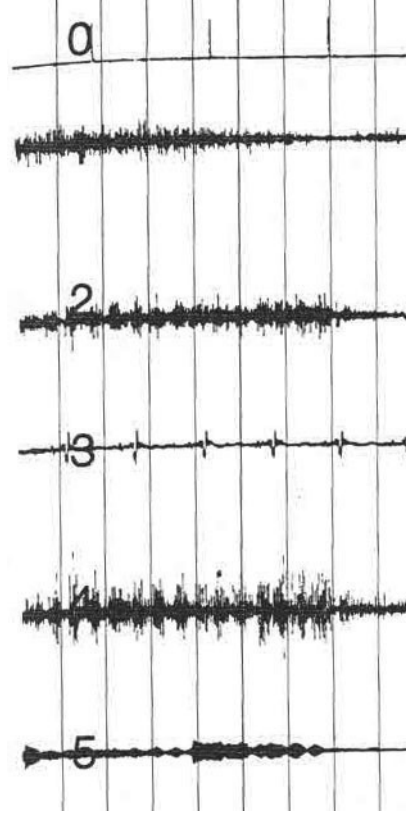
³⁶ Gartner, **a.g.e.**, s. 109



Grafik 3.15.³⁷ Denek 10 ♂, Tablo 2

Aşağıdaki grafikte, Bizet'nin Carmen Operasından, Entr'acte adlı bölümün (orquestra solosu) sonu yer almıştır. 10. denekte olduğu gibi (Bkz. Grafik 3.14. ve 3.15.) solo çalınırken, esas olarak gırtlak hareketleri ön planda olmuştur. Vibratodaki baskın senkronize hareketler, 2. ve 4. kanalda seyrederken, 1. kanaldaki senkronizasyon daha az gözlemlenmiştir. $f_{max} = 5 \frac{1}{2}$ (Bkz. Grafik 3.16.)

³⁷ Gartner, a.g.e., s. 110



Grafik 3.16.³⁸ 12. Denek ♂, Tablo 1

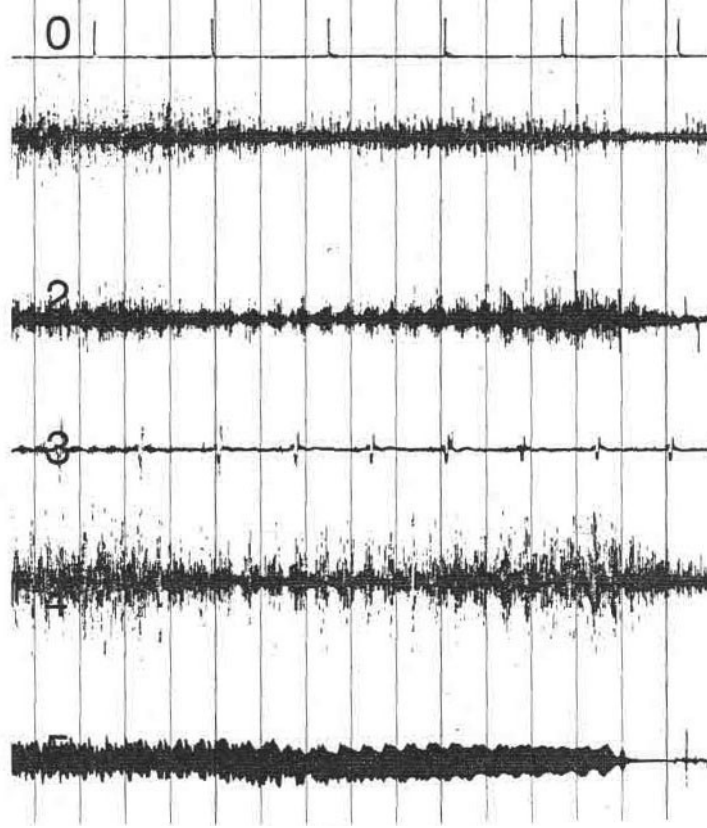
Aşağıdaki grafikte, vibratoda frekans değişimi yer almıştır; 2. oktav la sesi. Bu tabloda deneğin hızlı frekansta vibratoyu, sinus* dalgaları halinde yapamadığı görülmüştür. 1. saniyede görülen ve bulanık olan hareket grupları, göğüs-karın mekanizmasının hızlı frekansda vibratoyu taşıyamadığını ortaya koymuştur. Ses kanalında (5), başlangıçta keçi vibratosuna benzer bir vibrato ($f = 7$) duyulurken, sinus dalgalarına geçiş, düşük frekanslarda ($f = 5$, 4. saniyeden itibaren) mümkün olmuştur. 12 numaralı denek, gırtlak vibratosu yerine göğüs-karın vibratosunu tercih etmiştir. Bu da, tabloda orta-düşük frekanslardaki dalgalarla karşımıza çıkmıştır. Aynı deneğin ayrıntılı röntgeni, ses telerinin net hareketlerini göstermiştir.

³⁸ Gartner, **a.g.e.**, s. 111

* Sinus dalgası: Sentezleyicilerin çıkardığı en basit dalga formudur. Tek frekanslıdır ve periyodiktir. Diğer karmaşık ses dalgalarının hepsi sinüs dalgalarının farklı şekilde birleştirilmesiyle oluşurlar.

Hızlı vibrato esnasında potansiyel hareketler, 4 kanalda da görülmüştür. Düşük hızdaki vibrato ise 2. ve 4. kanalda daha çok görülürken, 1. kanalda daha az görülmüştür. (Bkz. Grafik 3.17.)

$$f_{\max} = 7$$



Grafik 3.17.³⁹ 12. Denek ♂, Tablo 2

3.5. Üçüncü Grup Denekler ($f = 6$)

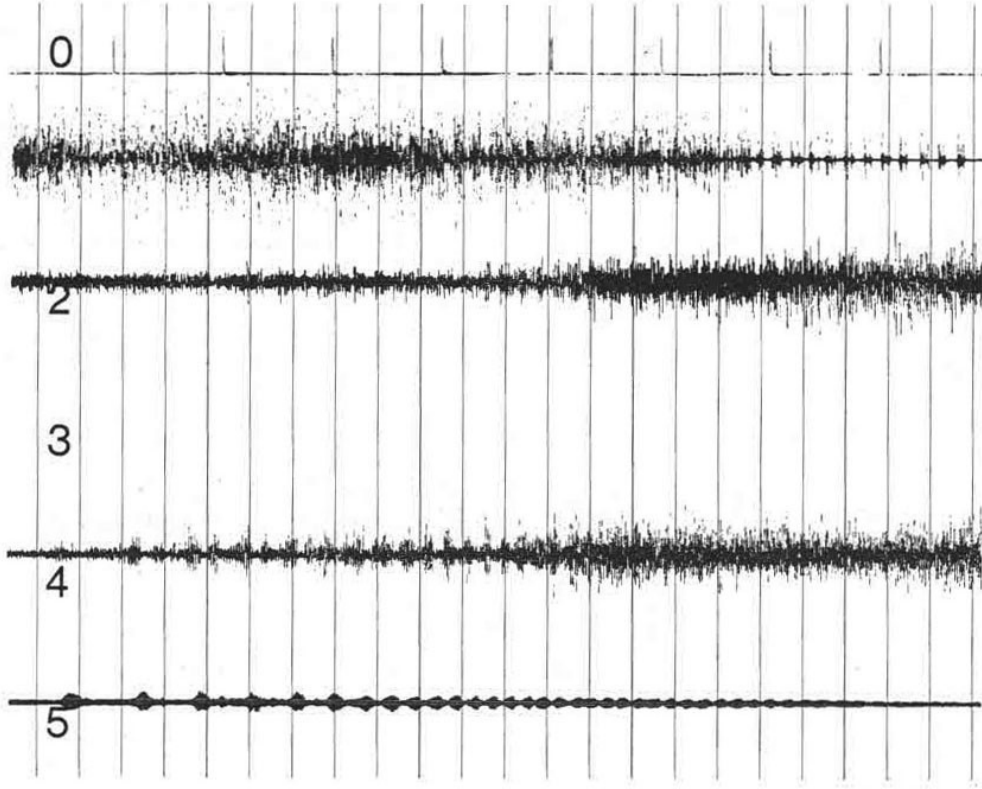
Martellatodan vibratoya geçiş; 1. oktav la sesi. Bu grafikte diyafram kayda alınamamıştır.

Martellato esnasındaki ritmik hareketler baskın olarak ilk abdominal kanalda, daha sonra göğüs ve gırtlak kanalında görülmüştür. Frekansın yükselmesiyle aktivite tam olarak gırtlığa geçmiştir. Vibrato sırasında gırtlığa yerleştirilen iğne elektrodları

³⁹ A.e.

fazla hareket nedeniyle kayabileceğinden, burada gırtlak elektrodunun yanlış yerde olma ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır. (Bkz. Grafik 3.18.)

Başlangıç $f = 2$, (martelato) varış $f = 6 \frac{1}{2}$ (vibrato)



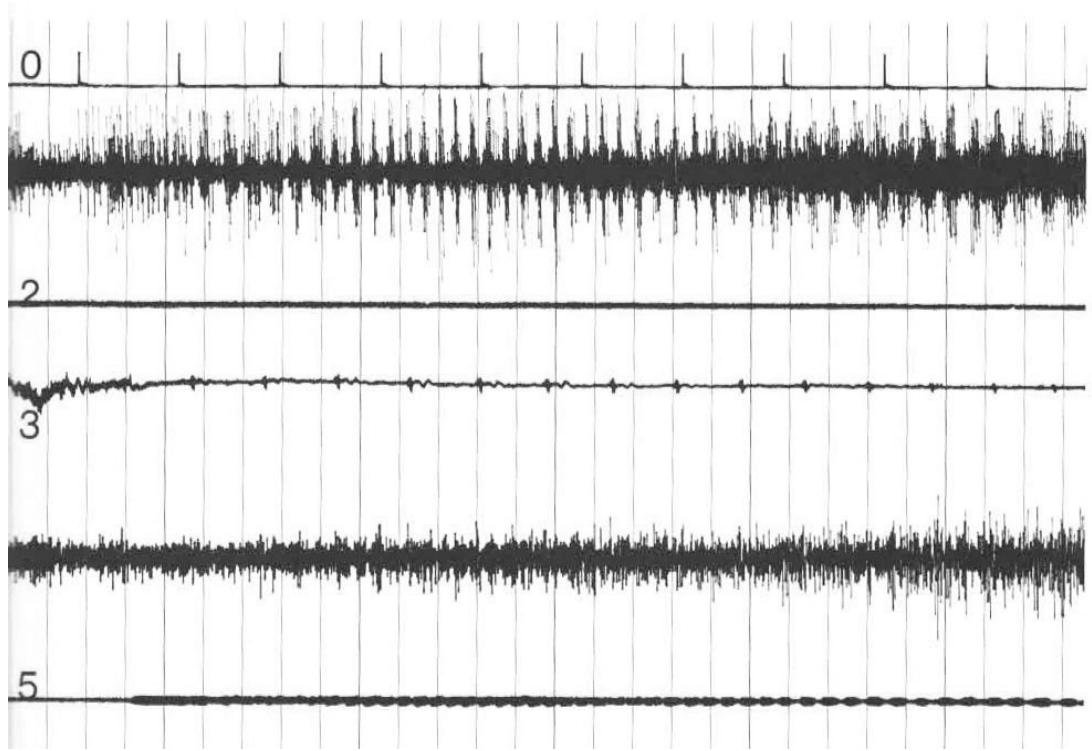
Grafik 3.18.⁴⁰ 6.Denek ♂

Vibratoda frekans değişimi; 1. oktav la sesi.

Bu tabloda sadece 4 kanal kayıt olmuş, göğüs kanalı kayıt dışı kalmıştır. Baskın bir şekilde gırtlak aktivitesi görülmüştür. (Bkz. Grafik 3.19.)

Başlangıç $f = 3 \frac{1}{2}$, varış $f = 6$

⁴⁰ Gartner, a.g.e., s. 112

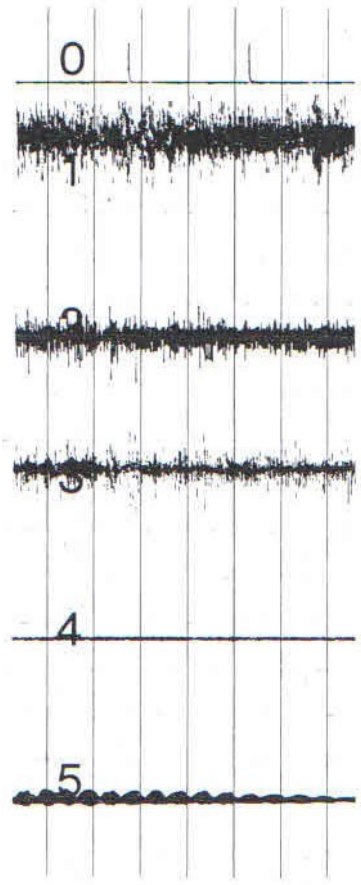


Grafik 3.19.⁴¹ 8.Denek ♂, Tablo 1

Vibrato; 2. oktav la sesi.

Bu kayıttta enterasan bir buluş gerçekleşmiştir. Deneğin 1. kanalda üst dudağı, 2. kanalda alt dudağı, 3. kanalda ise ağız kasları kayda geçmiştir. Ses kaydından da kolayca anlaşılabilceğı gibi, 3 kanaldaki senkronizasyon dikkat çekici olmuştur. $f = 5$ (Bkz. Grafik 3.20.)

⁴¹ Gartner, a.g.e., s. 113

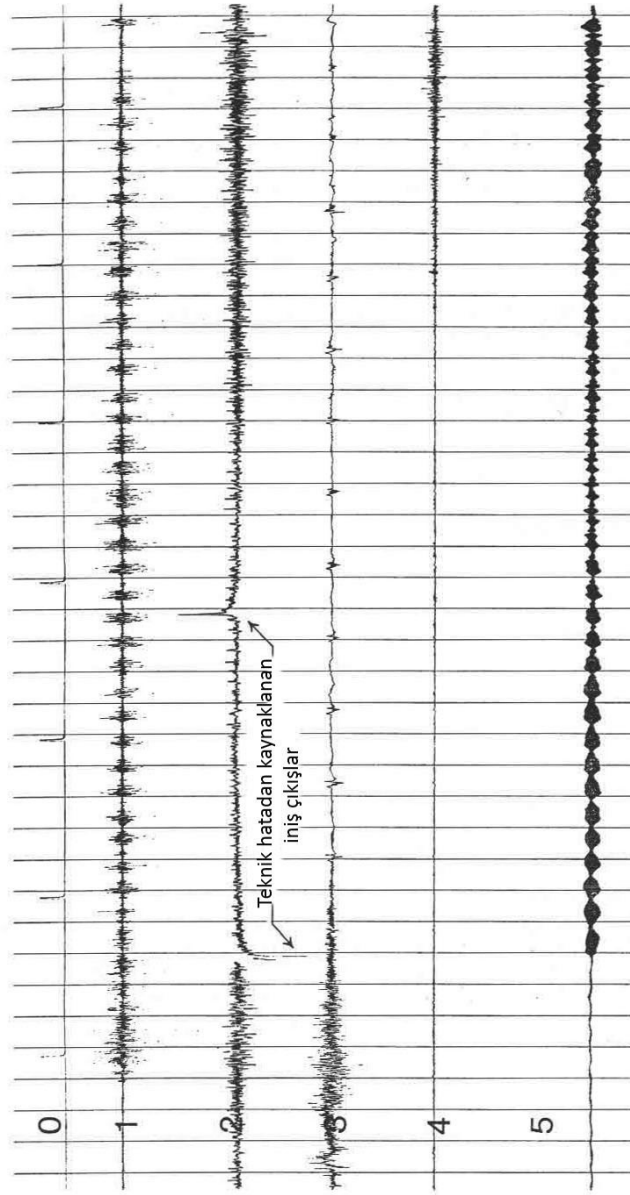


Grafik 3.20.⁴² 8.Denek ♀, Tablo 2

Hızlı vibrato; 2. oktav la sesi. Gırtlak kanalındaki aktiviteyi daha net bir biçimde göstermek amacıyla, aşağıdaki grafikte, baskı hızı iki katına çıkarılmıştır. Bu durum, 0 kanalındaki saniye aralıklarından rahatça anlaşılabilir. Aynı şekilde ses kaydındaki göstergede de amplitud (volüm, entonasyon ve ses rengindeki değişiklikler) yükseltilmiştir.

Net gırtlak vibratosu, $f = 6 \frac{1}{2}$. (Bkz. Grafik 3.21.)

⁴² Gartner, a.g.e., s. 114



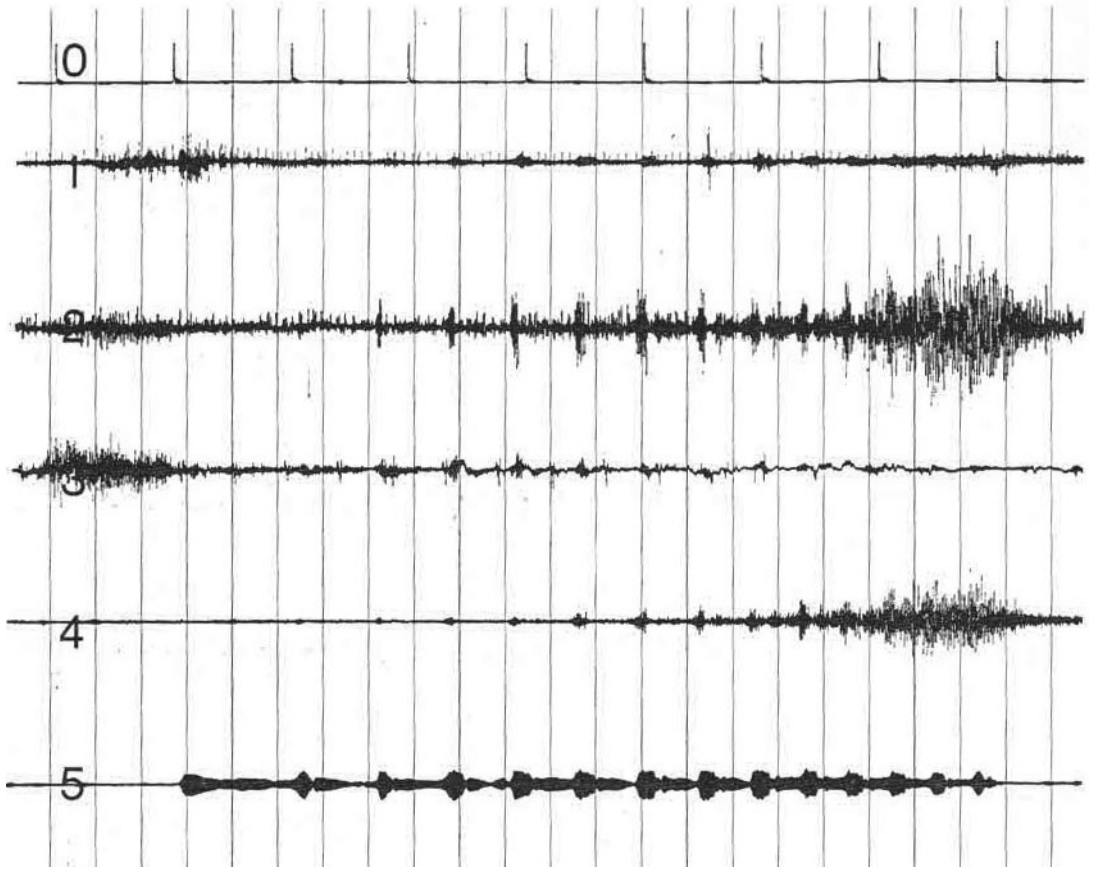
Grafik 3.21.⁴³ 9. Denek ♀, Tablo 1

Düz sestten martellatoya geçiş; 2. oktav la sesi.

5 kanalda senkronize hareketler görülmüştür. 3. kanalda destek dalgaları gözlemlenmiştir. Başlangıçta nefes almadan dolayı, 1. 2. ve 3. kanalda ritmik olmayan dalgalar kaydolmuştur.

f = 2'den 3'e geçiş. (Bkz. Grafik 3. 22.)

⁴³ Gartner, a.g.e., s. 115



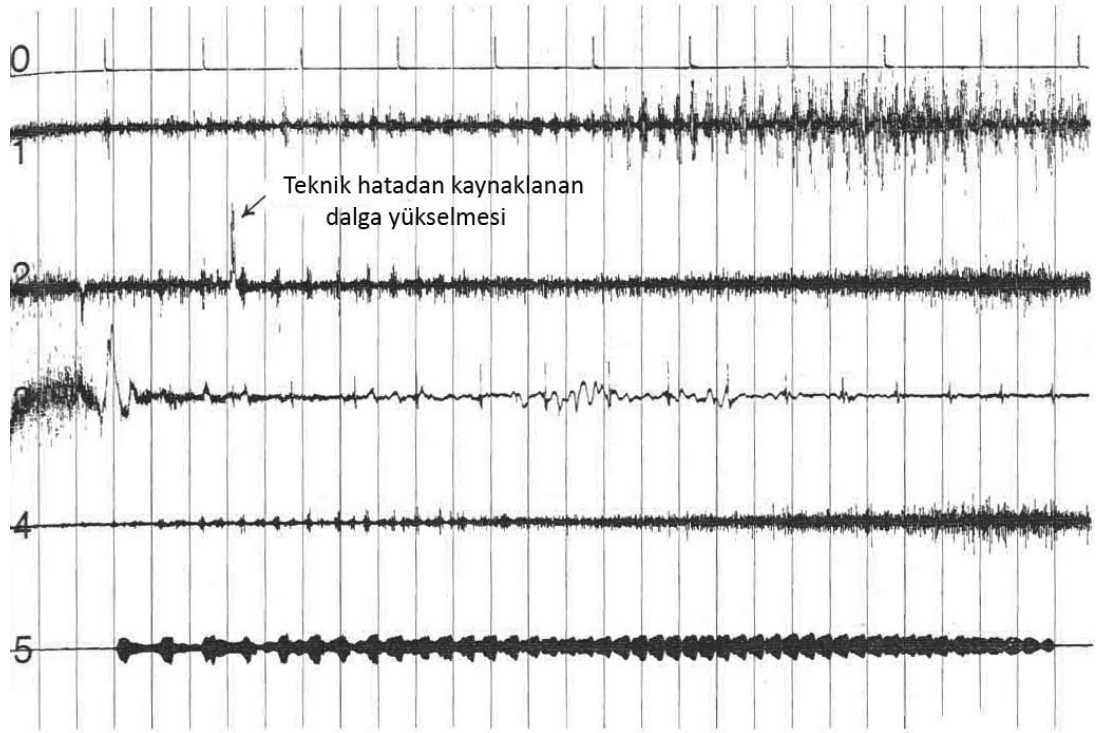
Grafik 3.22.⁴⁴, 9.Denek ♀, Tablo 2

Martellatodan vibratoya geçiş; 2. oktav la sesi.

Martellato esnasında, 1. 2. ve 4. kanalda ritmik senkronize hareketler fark edilmiştir. Vibrato potansiyeli sadece 1. kanalda grlmştr.

Net gırtlak vibratosu, $f = 2 \frac{1}{2}$ (martellato) $f = 6$ (vibrato) arası. (Bkz. Grafik 3.23.)

⁴⁴ Gartner, a.g.e., s. 116



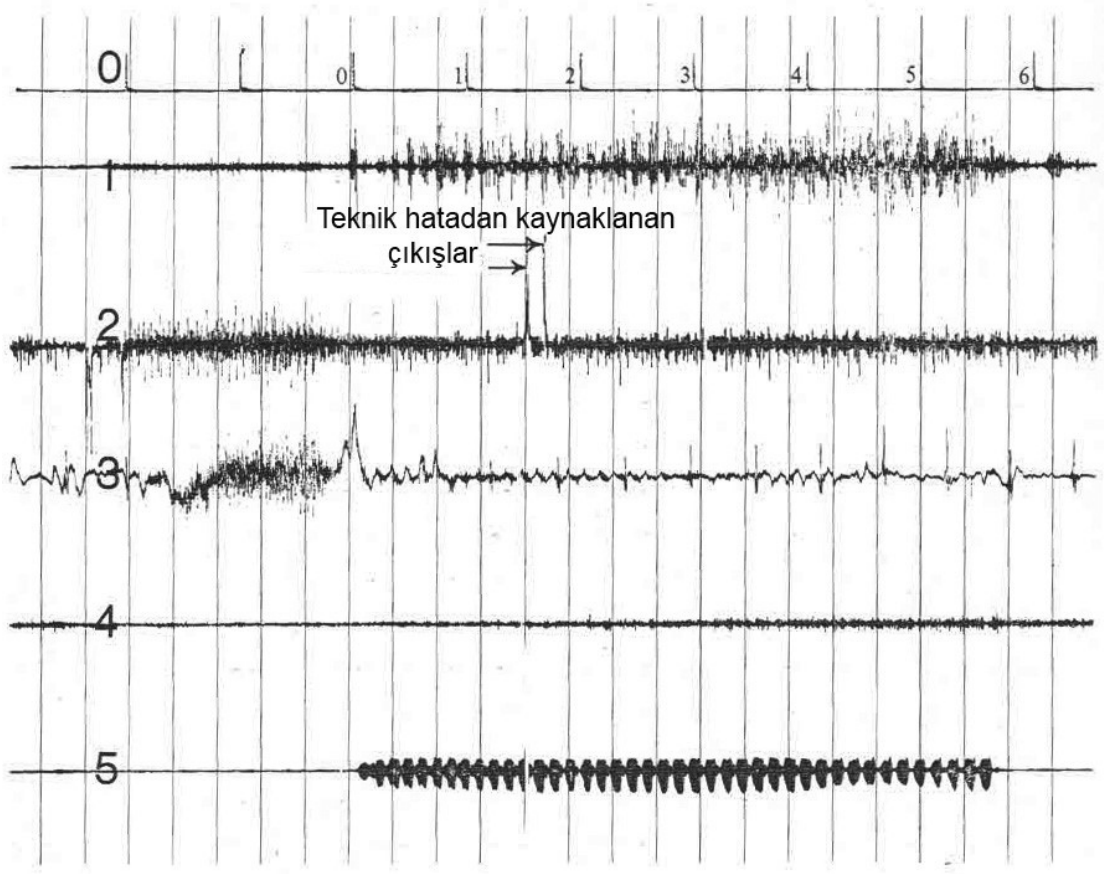
Grafik 3.23.⁴⁵ 11. Denek ♂, Tablo 1

Keçi vibratosu, (chevrotement) 2. oktav la sesi.

Aynı denekle devam edilmiştir. Aşağıdaki grafikte, 1 numaralı gırtlak kanalının çok aktif olduğu görülmüştür. Ses kanalında görülen kesik kesik çizgiler, ses tellerinin periyodik olarak açılıp kapandığını göstermiştir. Buna bağlı olarak, potansiyel hareket grupları arasında net bir bölünme fark edilmiştir. Özellikle 2 ½ saniyeye kadar olan grafikte, amplitude 0 çizgisine düşmüştür. Bu grafik, deneğin diğer tablolarıyla (Bkz. Grafik 3.23.-3.25.) karşılaştırılmalıdır.

$$f = 7$$

⁴⁵ Gartner, **a.g.e.**, s. 117



Grafik 3.24.⁴⁶ 11. Denek ♂, Tablo 2

Vibratonun frekans değişimi; 2.oktav la sesi

Bu kaydı, grafik 3.24.'deki aynı denek, aynı koşullarda kaydetmiştir. Grafikte, gırtlak kanalında daha düşük düzeyde potansiyel hareketler görülmüştür. Amplifikasyon (ayrıntı) seviyesi, 3.24. nolu grafiğe göre daha yüksektir.

Net gırtlak vibratosu, $f = 3$, $f = 6$ arası. (Bkz. Grafik 3.25.)

⁴⁶ Gartner, **a.g.e.**, s. 118

Martellato; 2. oktav la sesi.

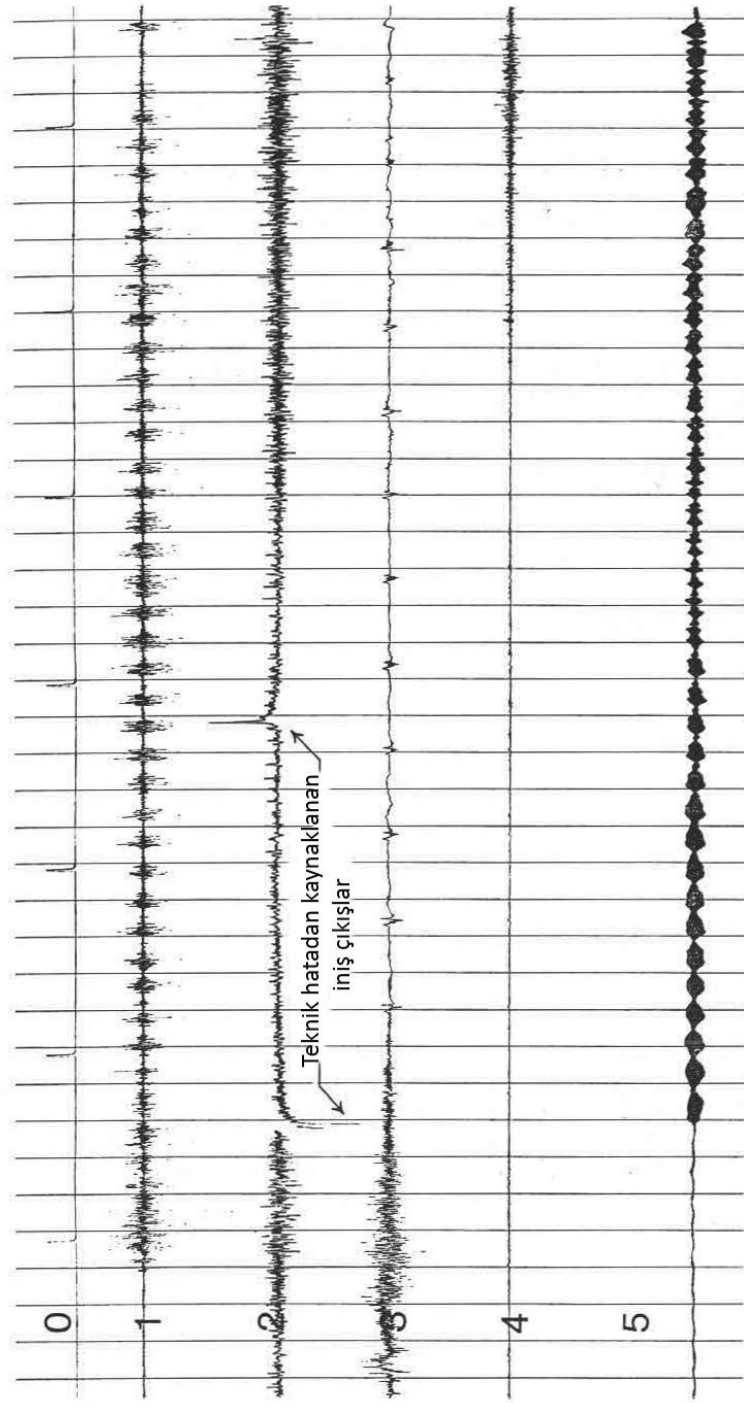
1. , 2. ve 4. kanalda ritmik hareket potansiyelleri görülmüştür.

$f_{\max} = 3$ (Bkz.Grafik 3.26.)

Düz sestten vibratoya geçiş; 3. oktav sol sesi.

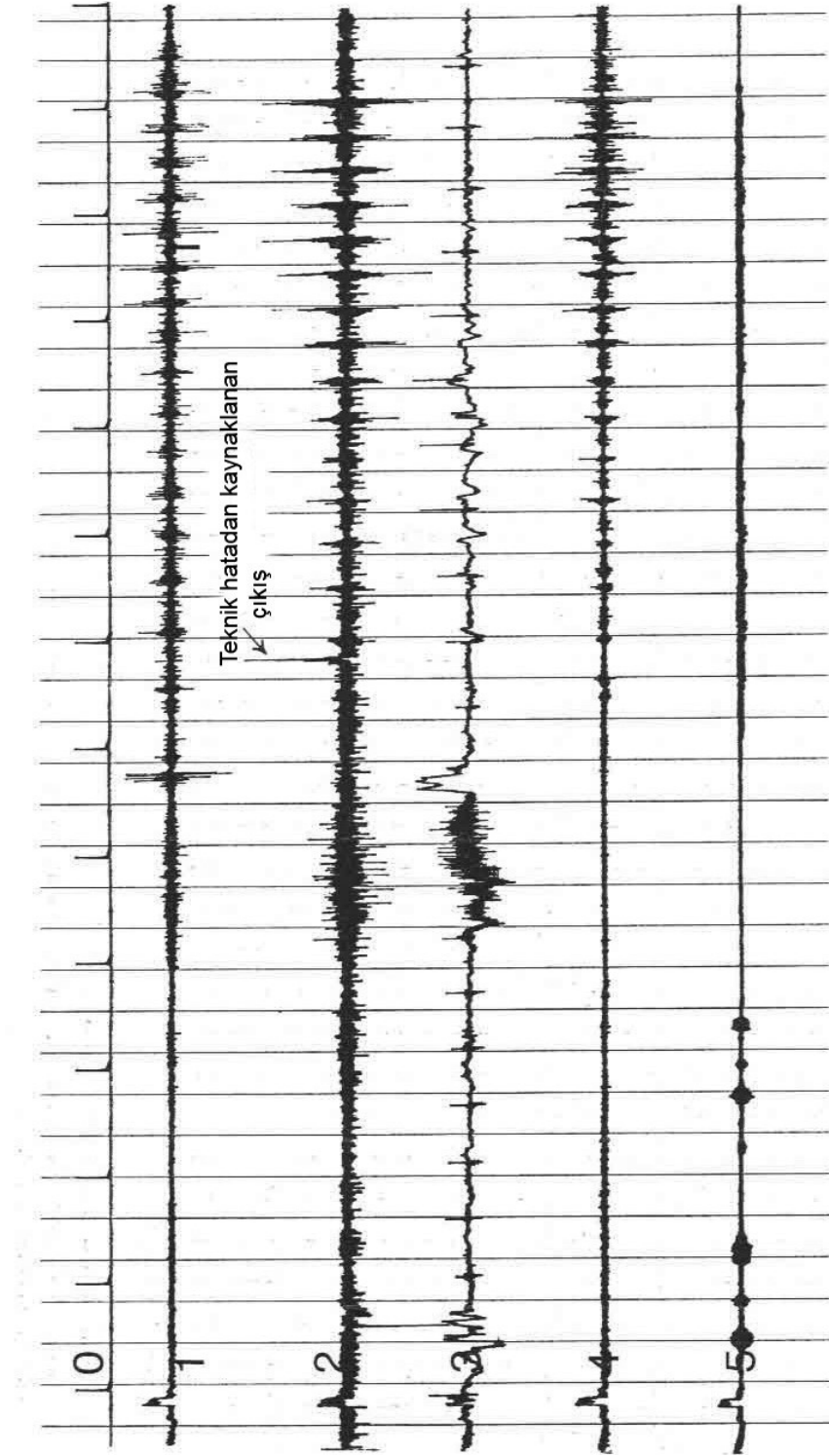
Aynı denek grafik 3.27’de de yer almıştır. Grafikte işaretlenen ani çıkışlar teknik hatadan kaynaklanmıştır.

Net gırtlak vibratosu, $f_{\max} = 5 \frac{1}{2}$ (Bkz. Grafik 3.27.)



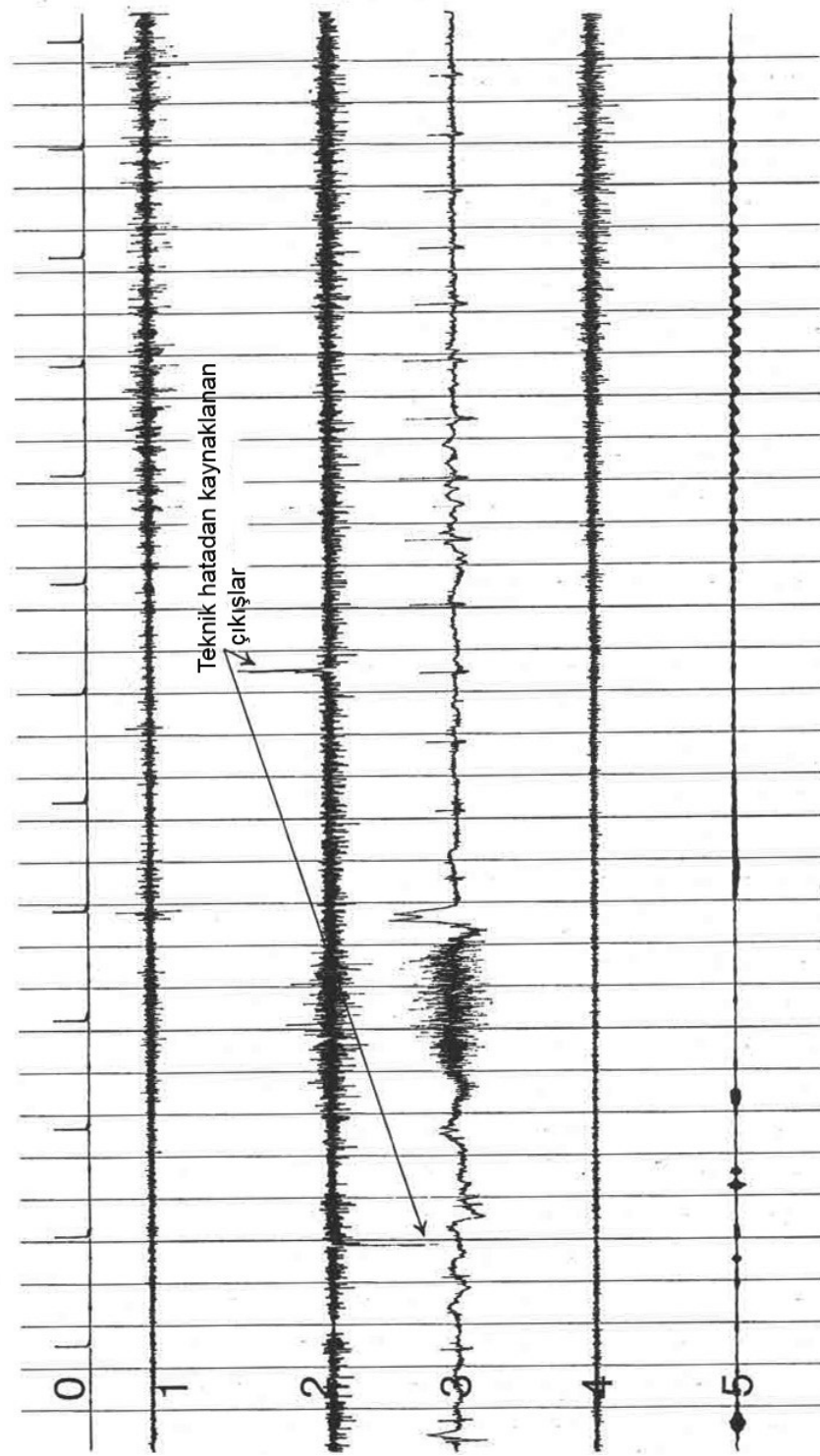
Grafik 3.25.⁴⁷ 11.Denek ♂, Tablo 3

⁴⁷ Gartner, a.g.e., s. 119



Grafik 3.26.⁴⁸ 11.Denek ♂, Tablo 4

⁴⁸ Gartner, a.g.e., s. 120



Grafik 3.27.⁴⁹ 11. Denek ♂, Tablo 5

⁴⁹ Gartner, a.g.e., s. 121

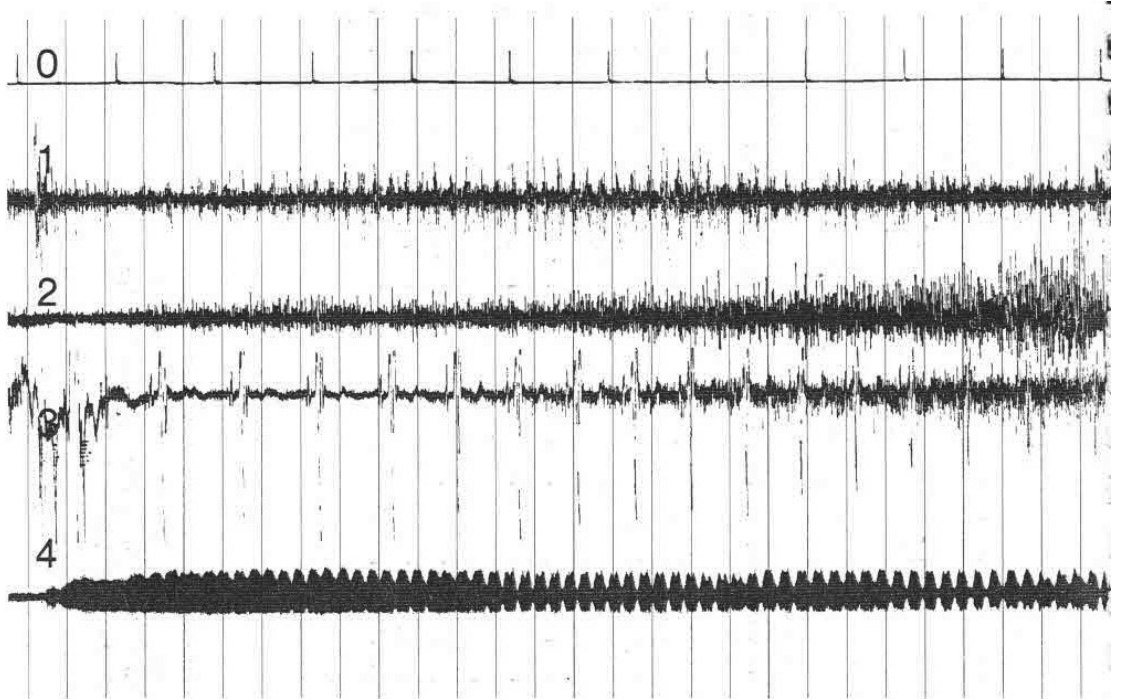
3.6. Dördüncü Grup Denekler (f=6-7)

Bu gruptaki denekler, gırtlak baskın veya net potansiyel hareketleriyle, yüksek frekansta vibrato üretmişlerdir.

Kayıtta 4 kanal görülmüştür, göğüs kanalı kayıt dışı kalmıştır. Kanallar sırasıyla; 1-gırtlak, 2- abdominal, 3- diyafram şeklinde sıralanmıştır. Diyafram kanalındaki ritmik destek hareketleri açıkça fark edilememiştir.

Net gırtlak vibratosu.

f max = 7 (Bkz. Grafik 3.28.)



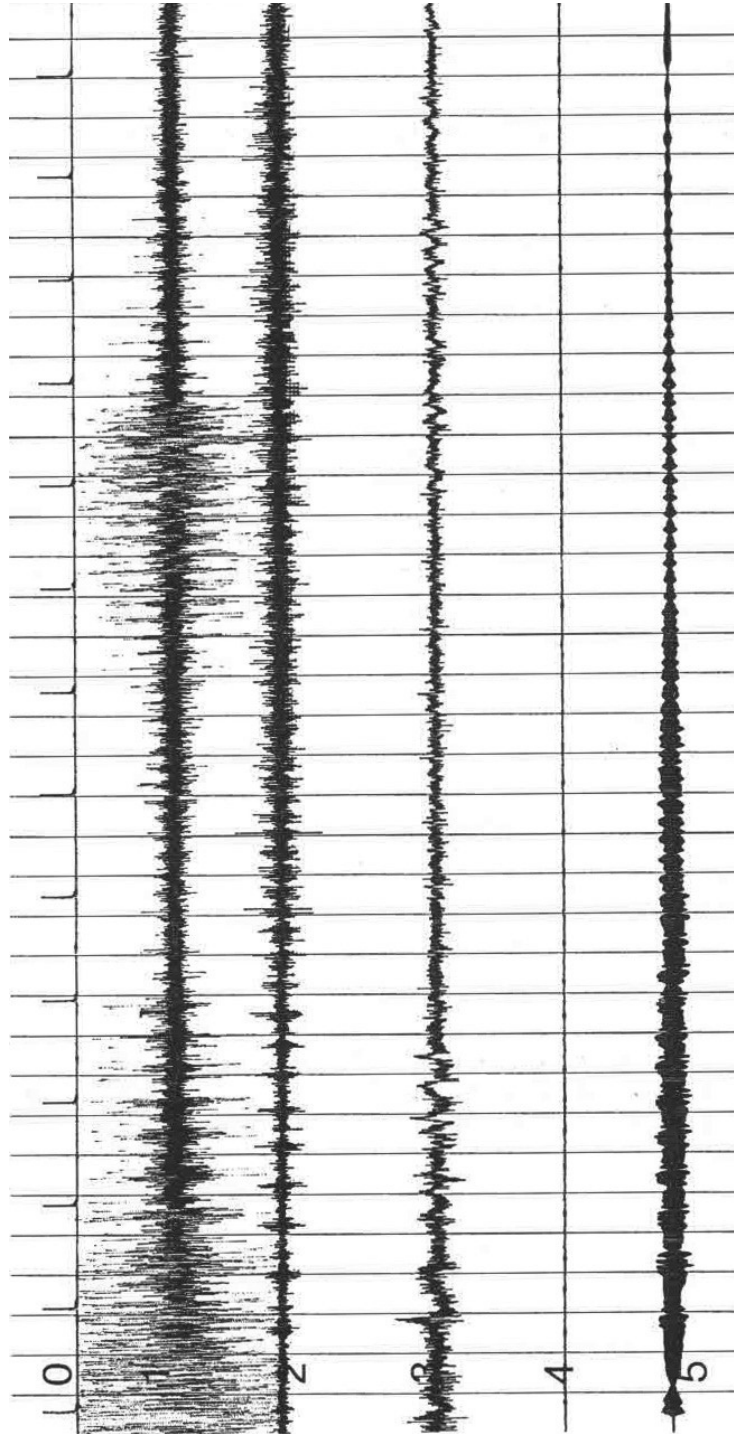
Grafik 3.28.⁵⁰ 1.Denek ♂

⁵⁰ Gartner, a.g.e., s.122

Martellatodan vibratoya geçiş; 2. oktav la sesi.

Karın kanalı kayıt edilememiştir. Vibrato esnasında 1. ve 2. kanaldaki ritmik hareketler, gırtlak kanalında baskın olmuştur. Başlangıçta, 1. kanaldaki yükseltici yanlışlıkla çok açılmıştır. Elektrodun yanlış yerleşmesi sonucu, 3. kanaldaki EKG dalgaları, her zamankinden küçük olmuştur. EKG dalgaları, diyaframın ritmik hareketleri olarak karıştırılmamalıdır.

$f = 2$ (martellato) $f = 6 \frac{1}{2}$ (vibrato) arası. (Bkz. Grafik 3.29.)



Grafik 3.29.⁵¹ 5.Denek ♂

⁵¹ Gartner, a.g.e., s. 123

Grafik 3.26-27-28-29'da da görüldüğü gibi, vibrato kaslardaki elektriksel aktiviteden bir müddet sonra gerçekleşmiştir. Bundan dolayı, karın ve göğüs kanallarındaki ritmik hareketleri, daha sonra gırtlak kanalındaki ritmik hareketler takip etmiştir.

3.7. Grupların Sınıflandırılması

Araştırmanın özeti, tablo 1'de görülmektedir. Buradaki tabloda, sadece burada yer alan kayıtlar değil, bütün kayıtlar göz önünde bulundurulmuştur. Tablodan da anlaşılacağı gibi, bazı vibrato tipleri bazı frekanslarla paralellik oluşturmuştur.

Aşağıdaki tabloda, grupların sınıflandırılması, ortalama frekanslara göre yapılmıştır. Maksimum frekanslar, VI. sırada f max olarak listelenmiştir. Maksimum frekanstan, varyasyonun çeşitliliği çıkarıldığında; ortaya çıkan rakam o deneğin kaydettiği en düşük frekanstır.

6 frekans sayısından daha yüksek frekanslar, gırtlak bölgesinin baskın olduğunu göstermiştir. 7 frekans sayısından daha yüksek frekanslarda ise, gırtlak bölgesi tam olarak aktif olmuştur.

Bir veya bir başka vibrato tipinin seçilmesi, değişik oktavlarda aynı sonucu ortaya koymuştur. Genellikle denekler, kalın seslerde nasıl tepki vermişlerse, ince seslerde de aynı şekilde tepki vermişlerdir. Buna rağmen, pp nüansında, gırtlak bölgesinin bütün oktavlarda aktif olduğu gözlemlenmiştir. Sürekli destek hareketleri sadece kalın seslerde, özellikle de martellatoda görülmüştür. (Bkz. Tablo 3.1.)

Tabloda yer alan kısaltmaların türkçe karşılıkları: (Bkz. Tablo.3.1.)

l = gırtlak

ES = denek

th-a = göğüs-karın (abdominal)

f max = maksimum frekans

V-Br. = varyasyonların çeşitliliği. Parantez içindeki numaralar ise, sadece bir kereye mahsus kayıt edilen rakamları göstermektedir.

1) Bu flütistintin ortalama vibrato frekansı, 6 ½ ve 7 hertz arasında olmuştur.

Tabloda yer alan şekillerin anlamları: (Bkz. Tablo 3.1.)



Her iki vibrato tipini eşit olarak temsil etmektedir.



İki vibrato tipini de kapsar; her ikisi de belirgin olarak mevcuttur.



Boş yuvarlaklar, o tip vibratonun daha baskın olduğunu göstermektedirler.

I	f	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ES
II	5		●	●										1
	17 %		●	●										th-a
III	5-6				○			○			●		●	1
	33 %							○			○		○	th-a
IV	6						○		○	○		○		1
	33 %						●		●	●				th-a
V	6-7	○ ¹⁾				○								1
	17 %					●								th-a
VI	f. max.	7 (7 ¼)	6	6 (7)	7	6 ½	7	6 ½	6 ½	7	6 (7)	6	6 (7)	
VII	V.-Br.	5 (5 ¼)	3 ½	3	3 ½	2 ½	3	2 ½	3 ½	4	3 (4)	4	3 (4)	

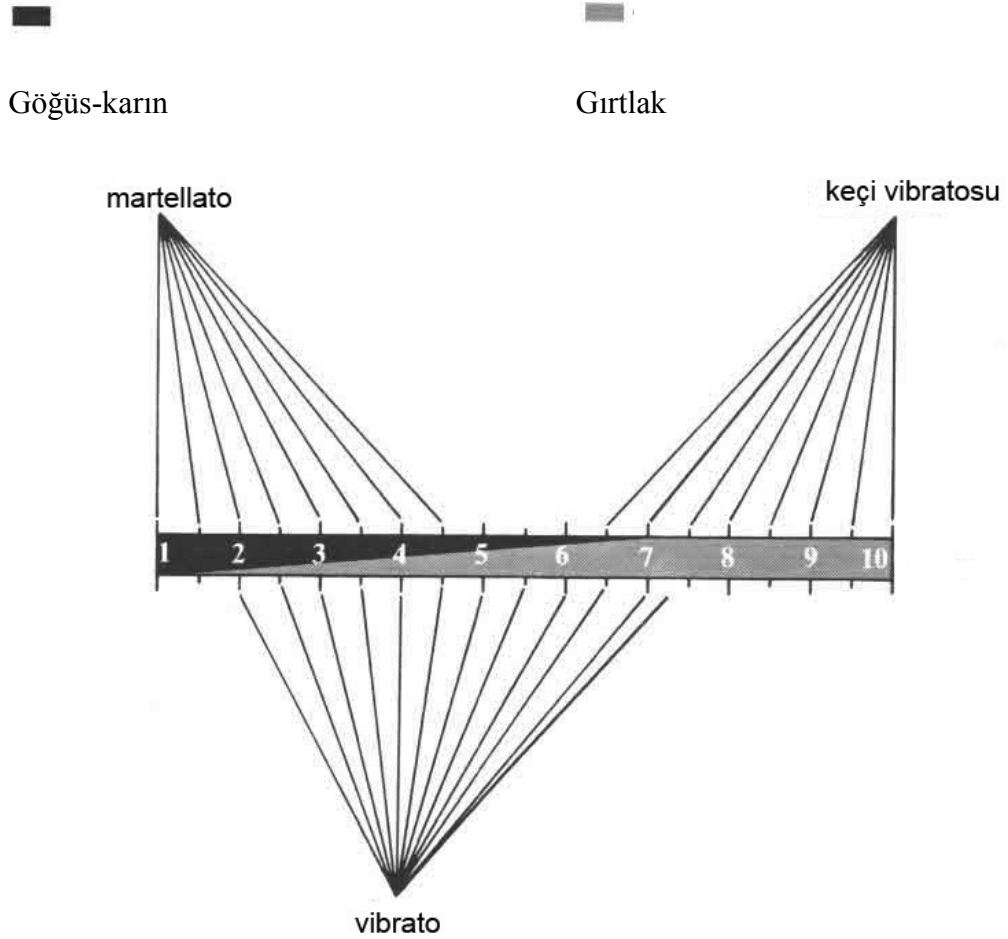
Tablo 3.1.⁵² Deneysel araştırmaların sonuçları-1

⁵² Gartner, a.g.e., s. 124

Aşağıdaki tablo, bütün değişik frekanslar arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bunlar; martellato, keçi vibratosu ve o deney için seçilen vibrato protokoludur. Ek olarak göğüs-karın bölgesinin baskın olup olmadığı, gırtlak ve göğüs-karın bölgelerinin birlikte çalışıp çalışmadığı ve sadece gırtlak bölgesinin aktif olup olmadığı da tabloda gösterilmektedir. (Bkz. Tablo 3.2.)

12 denekten 2'si kadın, 10'u erkektir. Tablodaki ayrıntılarda deneklerin kadın veya erkek olduklarını gösteren ayrıca bir şema bulunmamaktadır.

Koyu ve açık rengin açıklaması aşağıdaki gibidir: (Bkz. Tablo 3.2.)



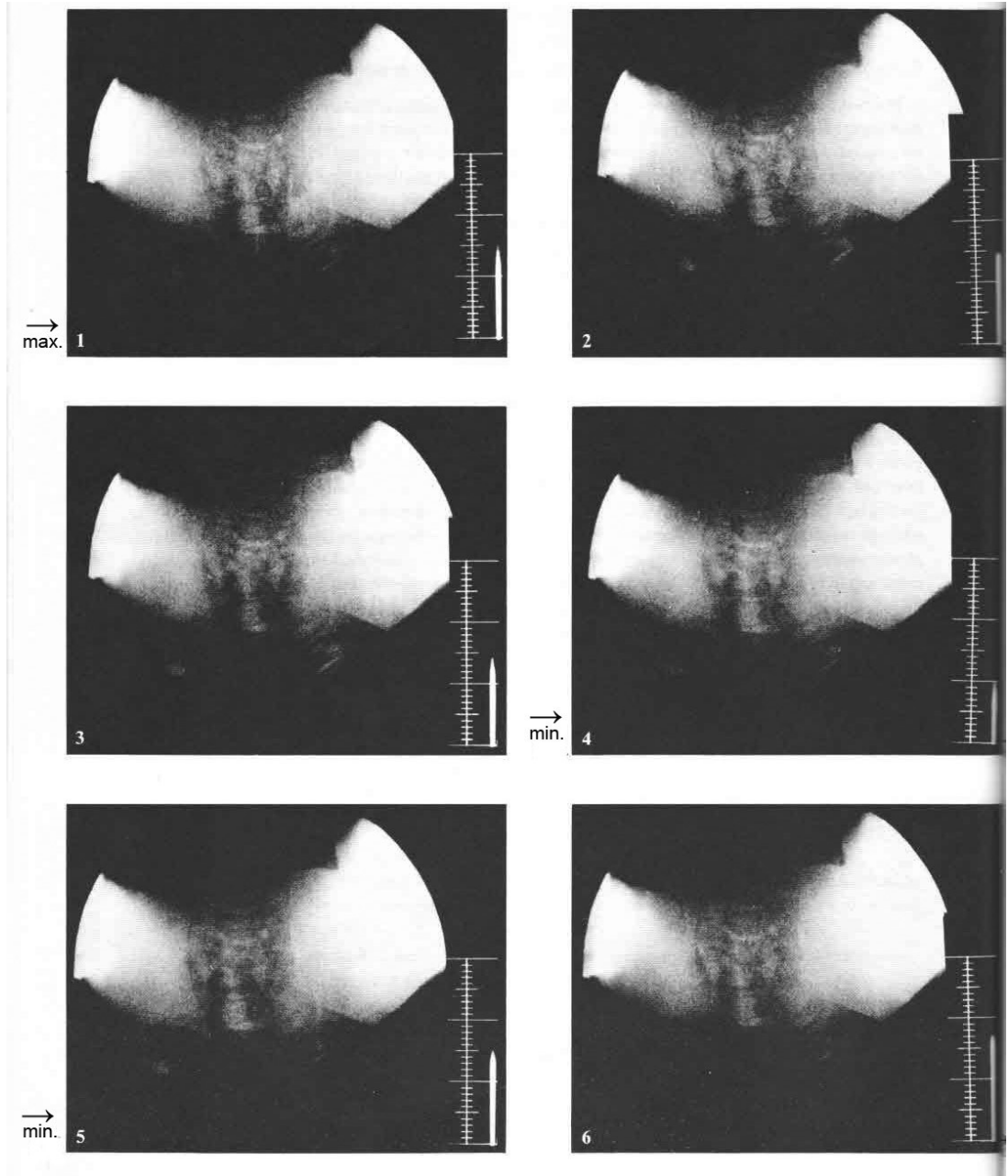
Tablo 3.2. ⁵³ Deneysel araştırmaların sonuçları-2

⁵³ Gartner, a.g.e., s. 125

3.8. Flüt vibratosunun, gırtlak bölgesinde, röntgen filmleri ile incelenmesi

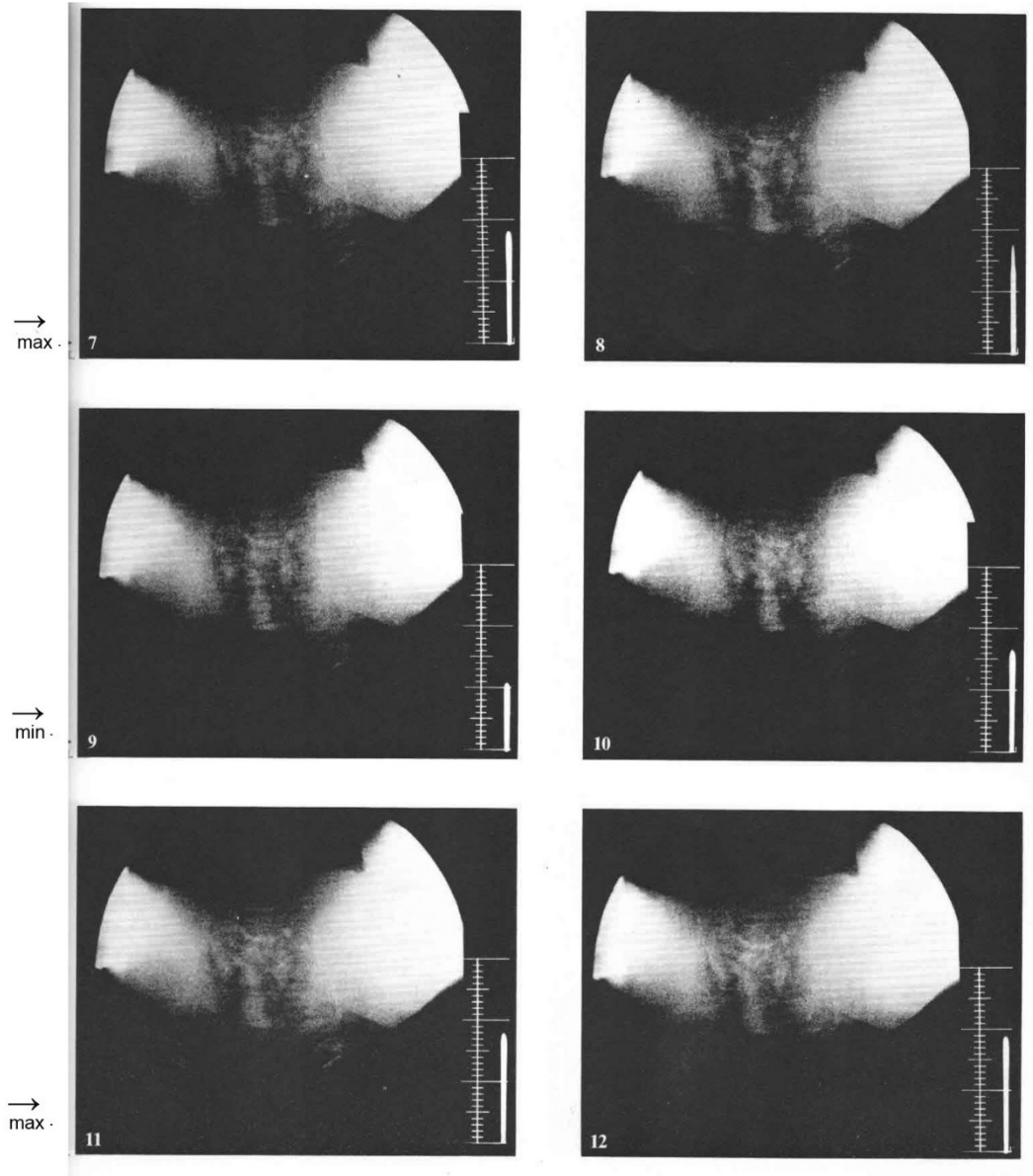
Resim 3.4.'de, Carmen solonun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler yer almıştır.

Ses tellerinin en fazla daraldığı karelerde, okla min, yani minimum işareti görülmektedir. En fazla genişlediği karelerde de okla max, yani maksimum işareti görülmektedir. Bu karelerde, saniyede 5 vibrato frekansı kaydedilmiştir. (Bkz. Resim 3.4.-1-2-3-4-5)



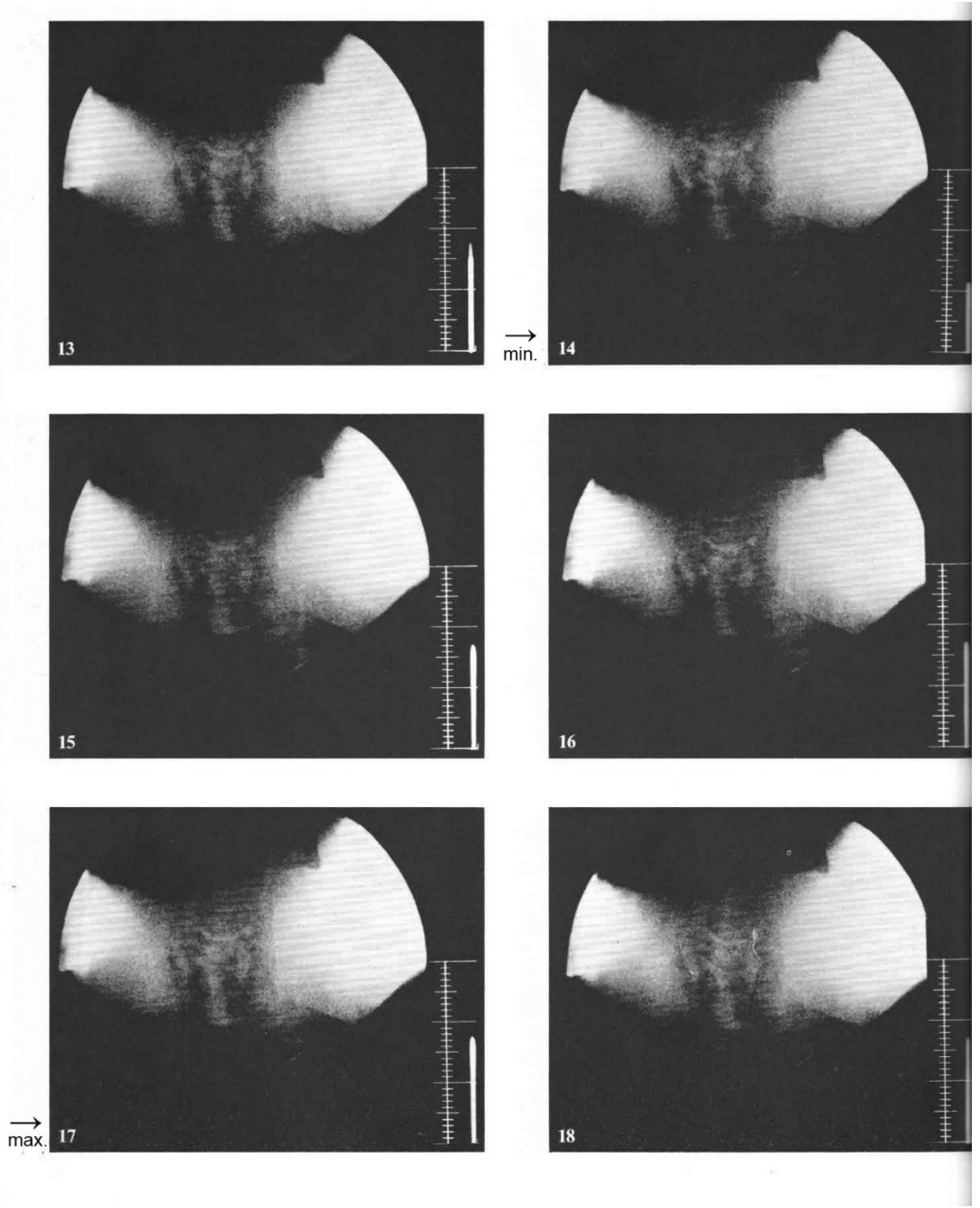
Resim 3.4. ⁵⁴ Carmen solonun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-1

⁵⁴ Gartner, a.g.e. s. 130



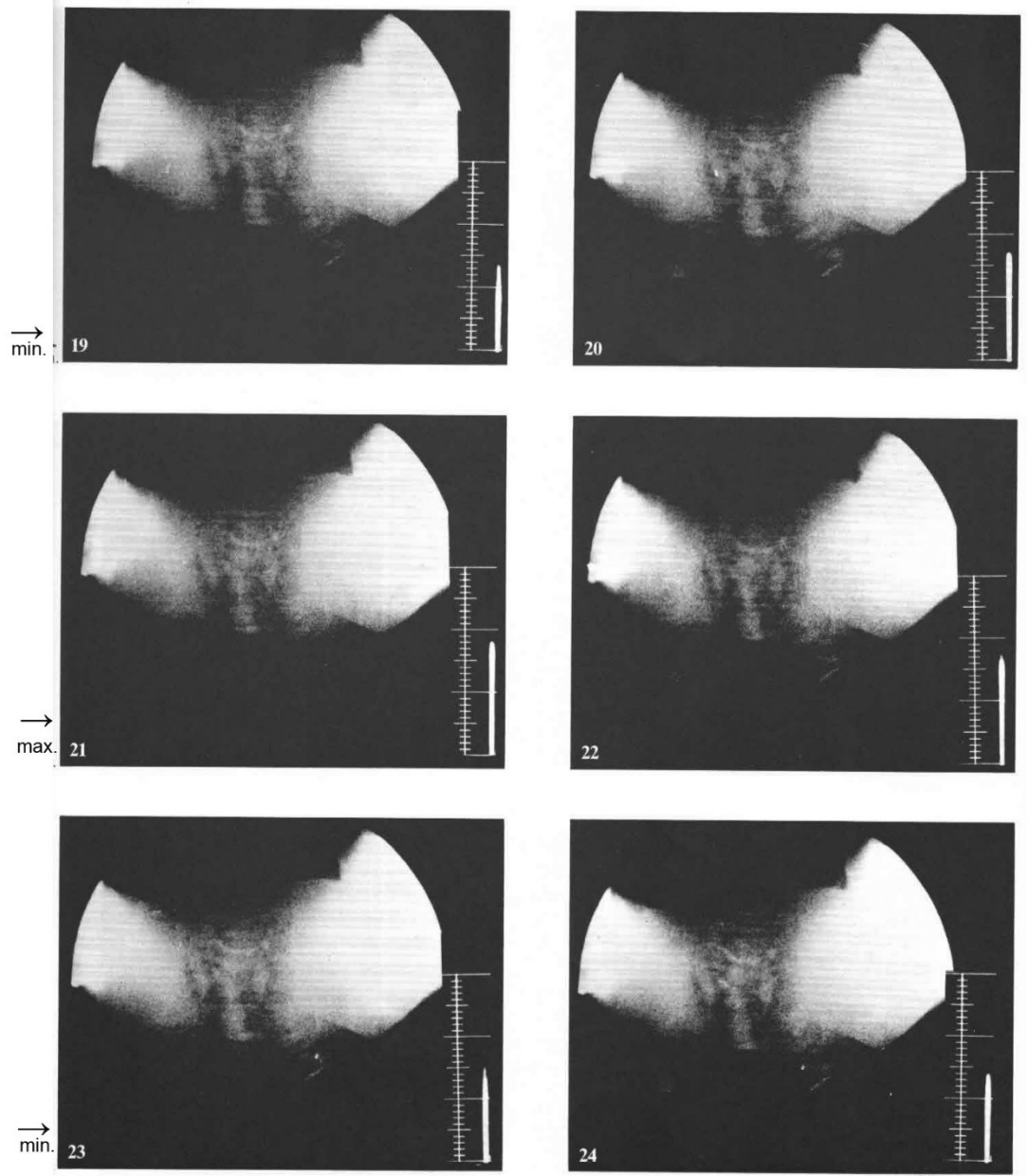
Resim 3.4.⁵⁵ Carmen solonun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-2

⁵⁵ Gartner, a.g.e. s. 131



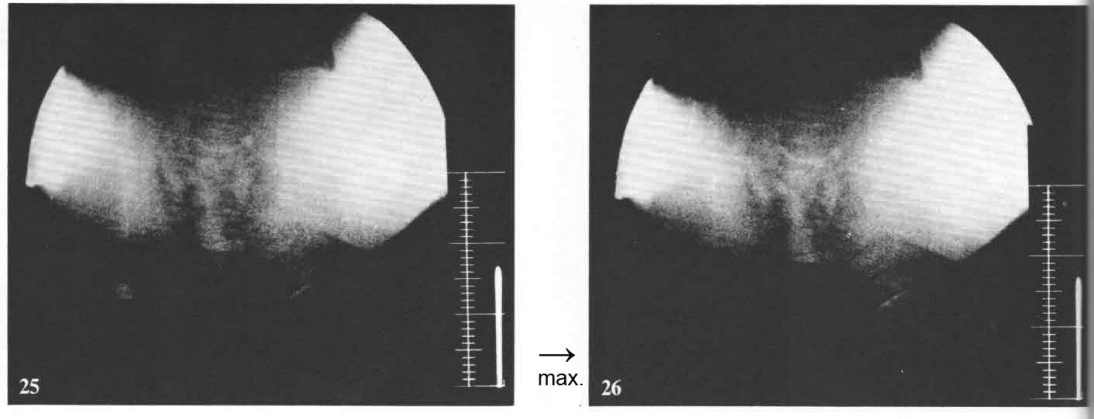
Resim 3.4.⁵⁶ Carmen solunun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-3

⁵⁶ Gartner, **a.g.e.** s. 132



Resim 3.4.⁵⁷ Carmen solonun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-4

⁵⁷ Gartner, a.g.e. s. 133



Resim 3.4.⁵⁸ Carmen solunun çalınması sırasında, gırtlak bölgesindeki hareketler-5

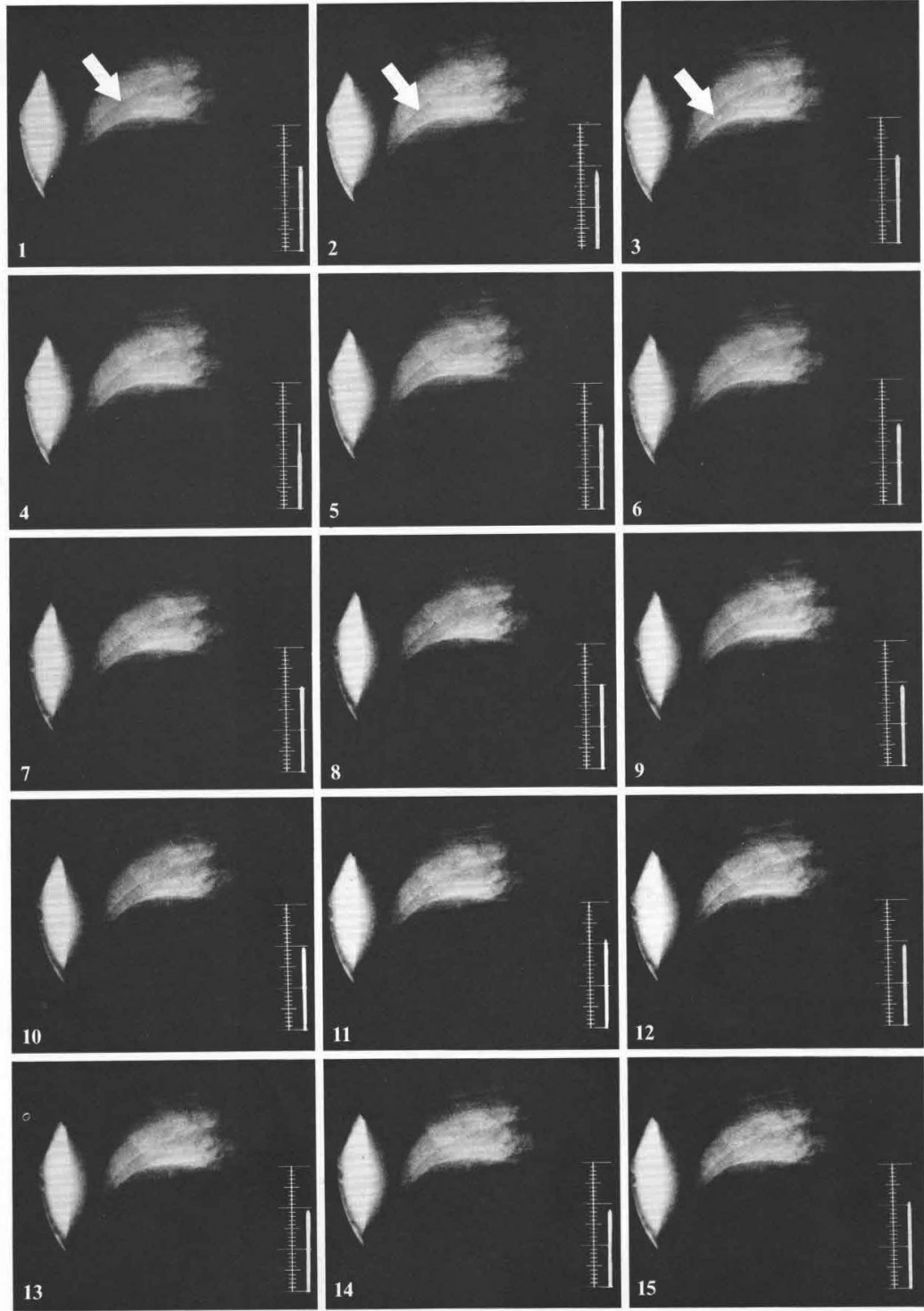
3.9. Flüt vibratosunun, diyafram bölgesinde, röntgen filmleri ile incelenmesi

Resim 3.5. de, 2. oktav la sesi çalınırken, vibrato sırasında diyaframın nefes verme esnasındaki net hareketleri görülmektedir.

Resimler, kalite nedeniyle normal boyutundan daha küçük sergilenmiştir. Resimlerin sıralaması hiçbir şekilde bozulmamış, resimlerin sayısı kısaltılmamıştır. Radyasyon nedeniyle göğüs bölgesinin sadece sağ yarısı röntgenlenmiştir. Resimleri rahatça anlayabilmek için, diyaframın silüetini, ilk sırada oklarla gösterilen göğüs kafesi ile karşılaştırınız. Vibrato ile farkedilebilen ritmik bir senkron olmaksızın, diyaframın hareketleri sürekli bir şekilde devam etmiştir.

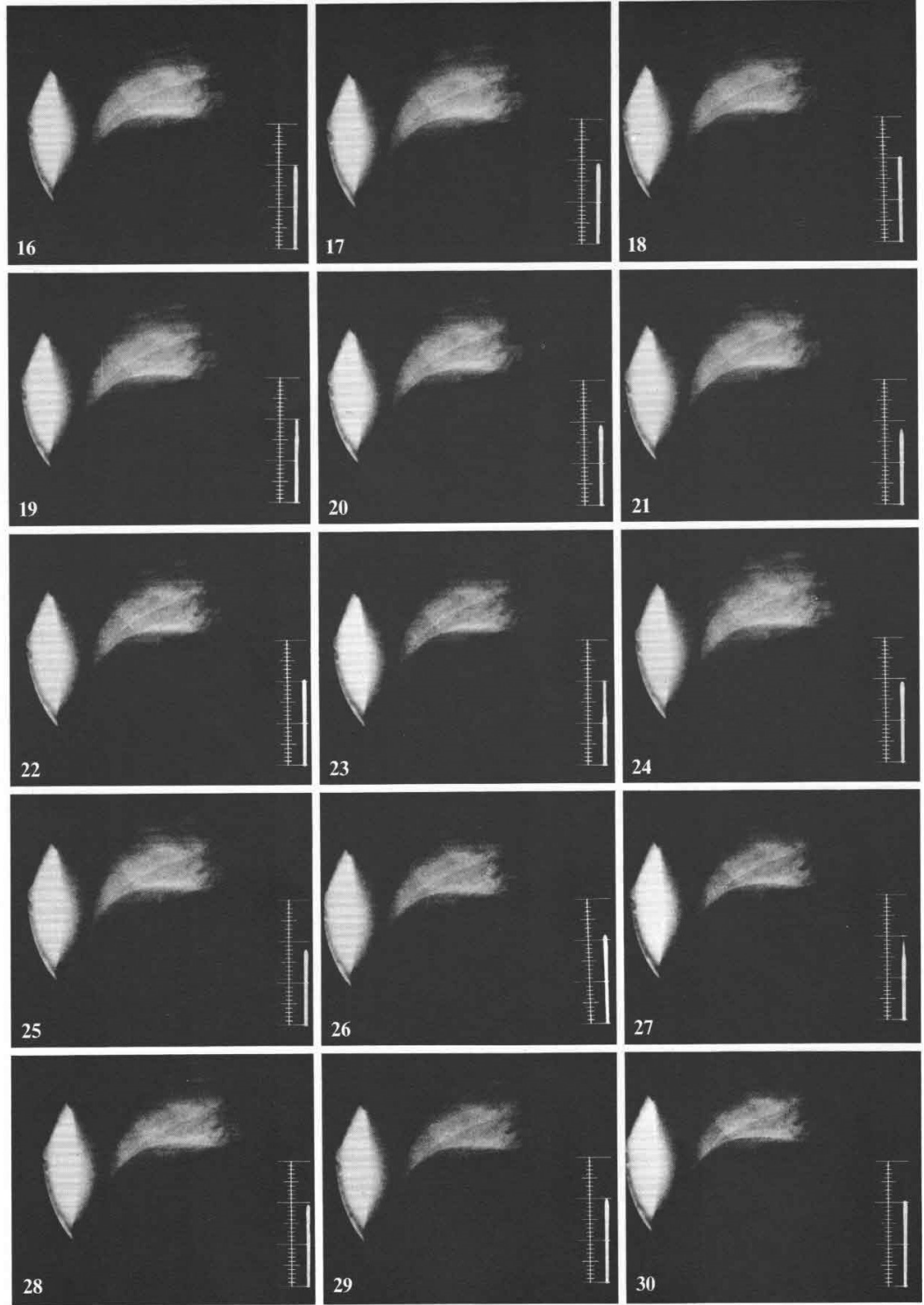
3. resme kadar, diyafram silüetinin üst sınır çizgisi resmin ortalarında, okla gösterilen kaburga kemiğinin altındadır. 4. resimle birlikte iki çizgi birleşmiş gibi görünmektedir. 25. resimle birlikte, diyaframın gölgesi kaburga kemiğinin köşesine değmektedir. 42. resimde, diyaframın gölgesi kaburga kemiğini geçmiştir. 42. resimden son resme kadar, diyaframın gölgesi devamlı bir şekilde, bir sonraki kaburga kemiğe yaklaşmıştır. (Bkz. Resim 3.5.-1-2-3-4-5-6)

⁵⁸ Gartner, a.g.e. s. 134



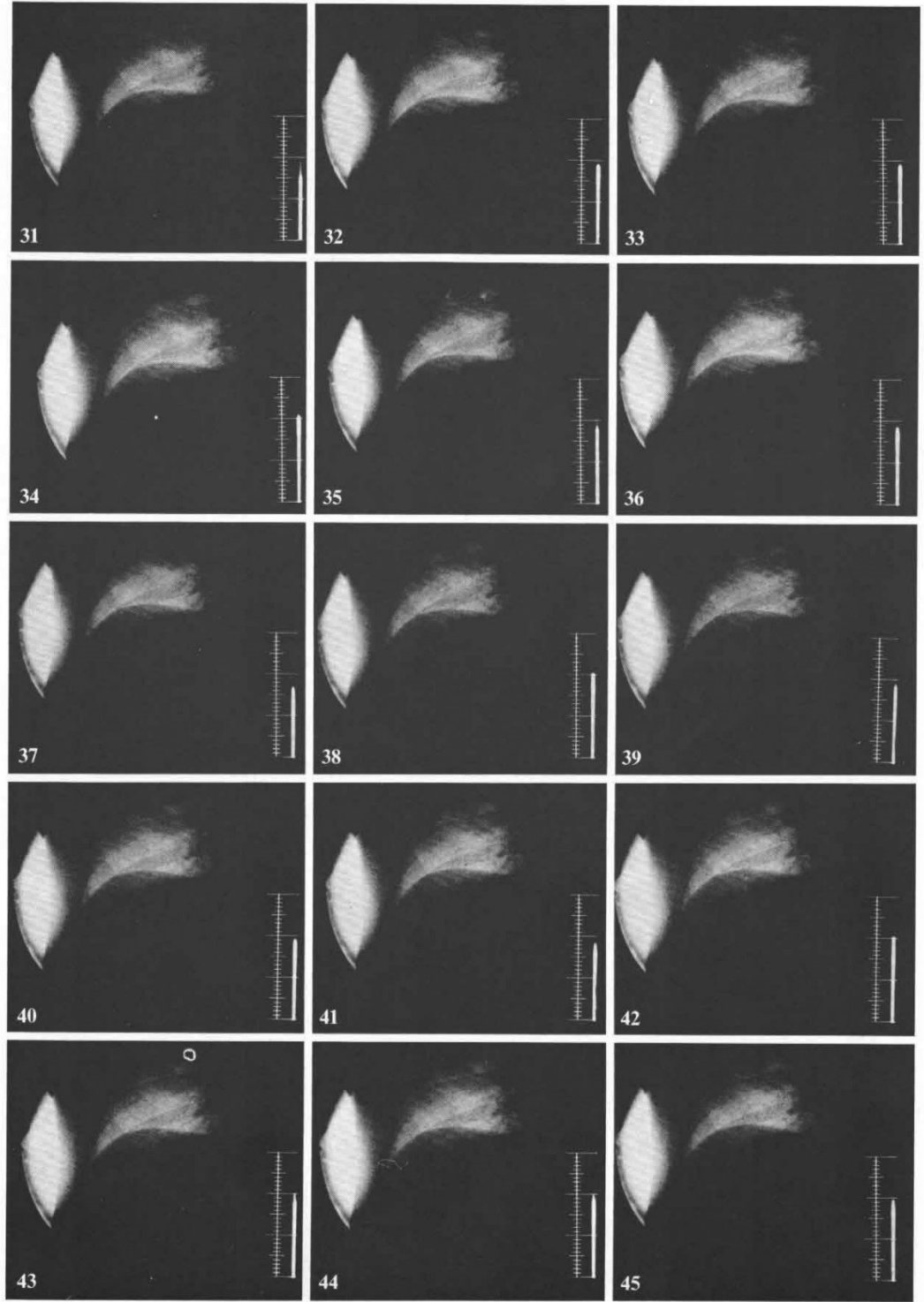
Resim 3.5.⁵⁹ Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-1

⁵⁹ Gartner, a.g.e. s. 135



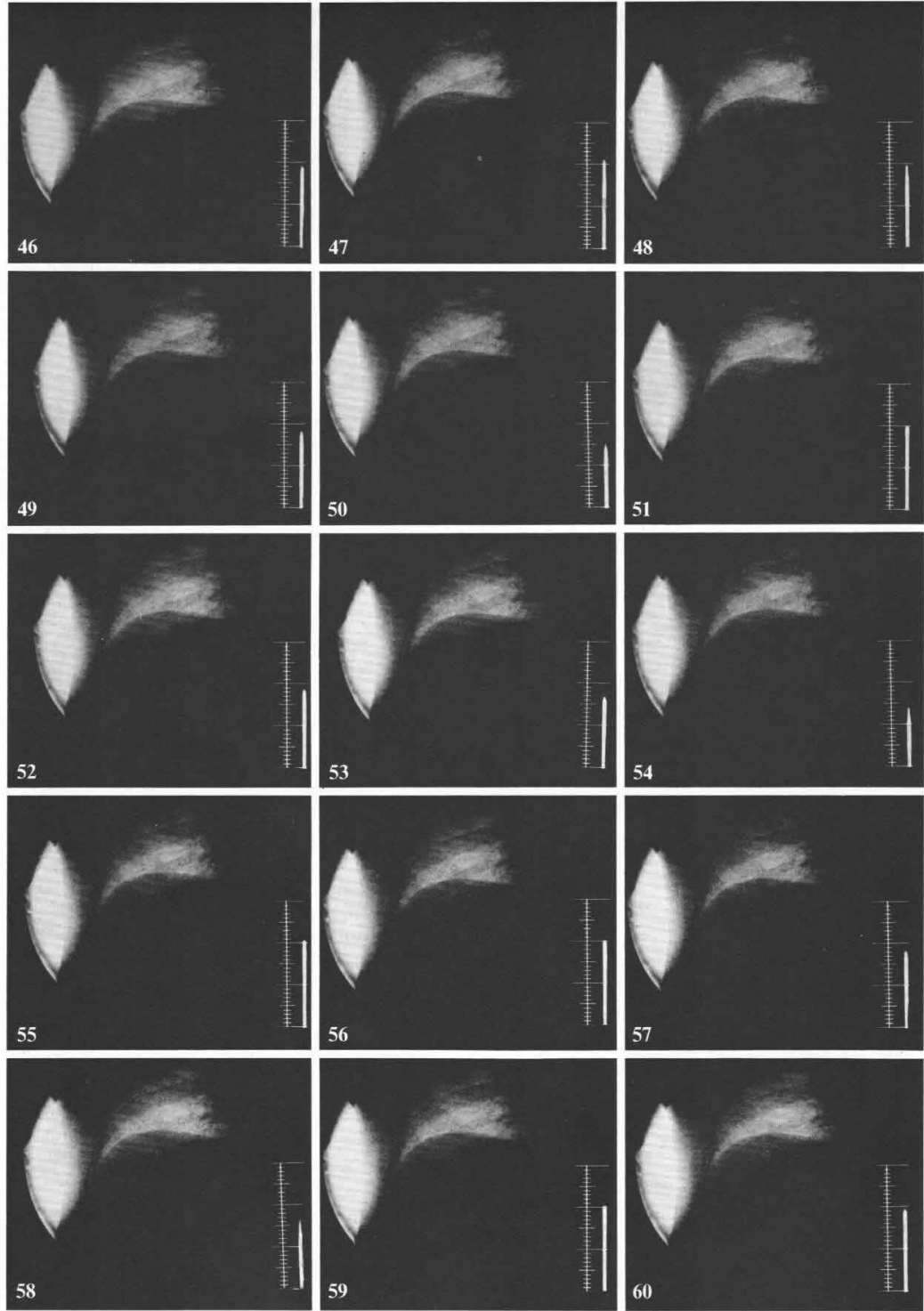
Resim 3.5.⁶⁰ Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-2

⁶⁰ Gartner, **a.g.e.** s. 136



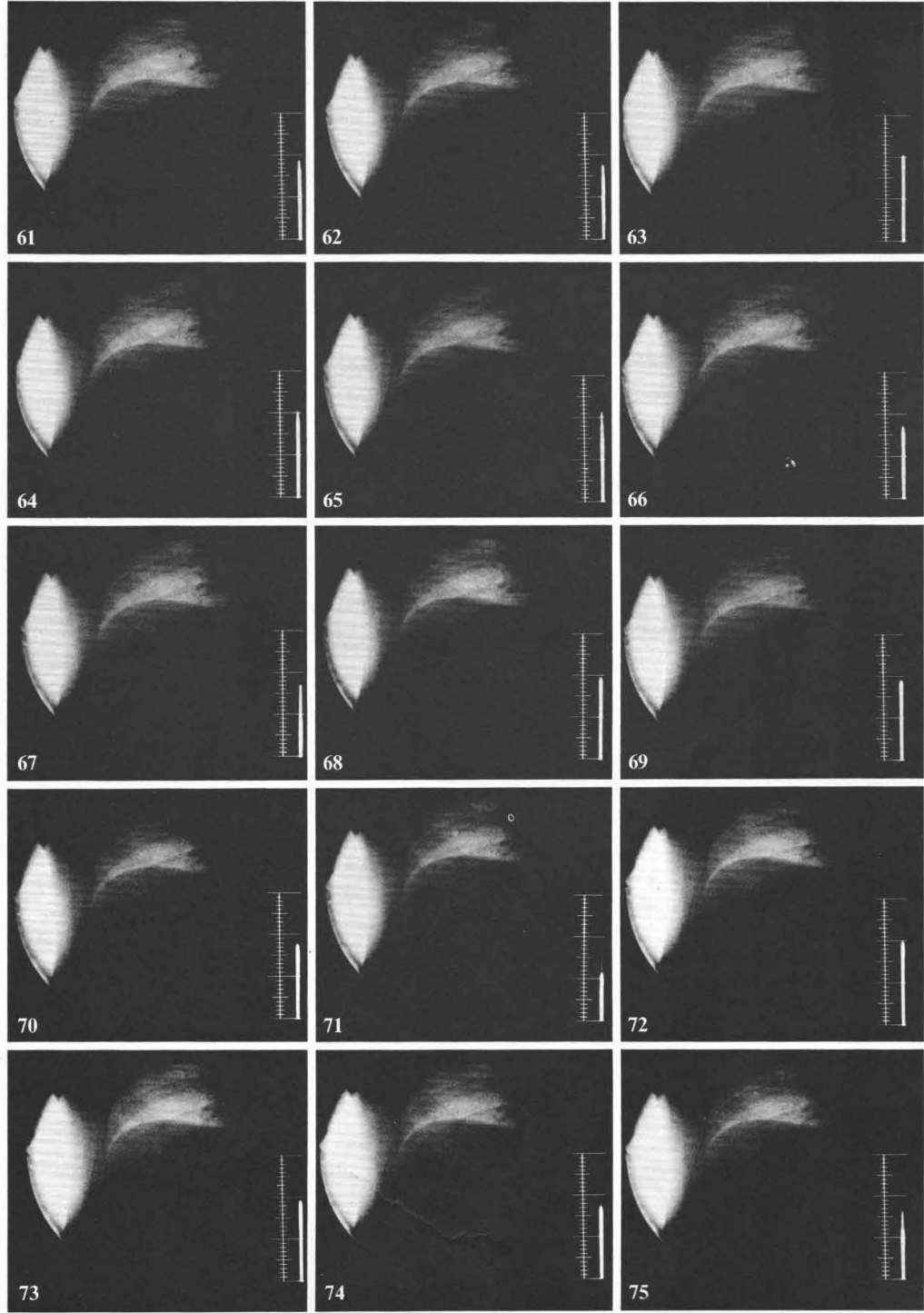
Resim 3.5.⁶¹ Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-3

⁶¹ Gartner, **a.g.e.** s. 137



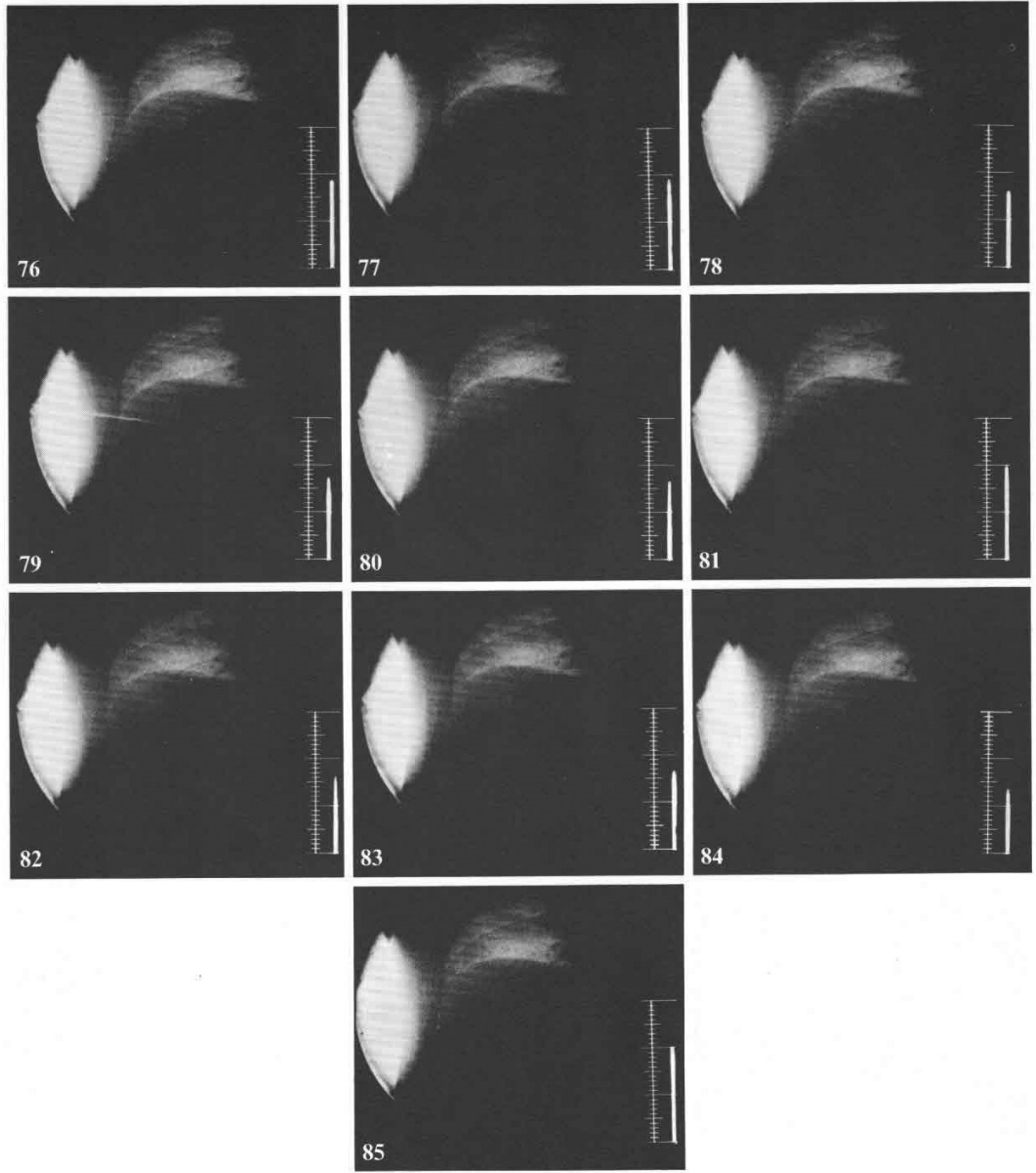
Resim 3.5.⁶² Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-4

⁶² Gartner, **a.g.e.** s. 138



Resim 3.5.⁶³ Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-5

⁶³ Gartner, **a.g.e.** s. 138



Resim 3.5.⁶⁴ Vibrato yaparken diyaframın, 2. oktav la sesi çalınırken ve nefes verme sırasındaki net hareketleri-6

⁶⁴ Gartner, **a.g.e.** s. 138

IV. BÖLÜM

VİBRATO ÇALIŞMA TEKNİKLERİ

Vibrato çalışması sırasında, ulaşılması gereken hedefler hakkında net bir bakış açısına sahip olmak önemlidir. Bu hedefleri şöyle sıralıyabiliriz:

1. Vibrato sayısının (frekans) değişimlerindeki esnekliği arttırmak;
2. Sinus-dalga kalitesini vibratoya kazandırmak;
3. Frekansı saniyede 1 sayı olmak üzere arttırmak;
4. Bazı özel efektleri sağlamak için vibrato yapılmayan notalar dışında, vibratonun olabildiğince çok notada yapılmasını sağlamak.

Teknik açıdan, ilk adımda göğüs-karın vibratosunun gelişmesi çok önemli olduğundan, alıştırma bu yönde başlayacaktır.

4.1. Göğüs-Karın Vibratosu İçin Alıştırmalar

Öğrenci, vibrato alıştırmalarına başlamadan önce, göğüs-karın desteği ve buradan meydana gelen vibrato hakkındaki teorik bilgiyi özümsemelidir.

Aşağıdaki sıralama ile doğru vibratoya ulaşmak mümkündür:

1. Doğru nefes
2. Karın kaslarının desteği
3. Martellato çalışması
4. Göğüs-karın vibratosu alıştırmaları

4.1.1. Flütte Vibratoya Geçmeden Yapılan Ön Alıştırmalar

Aşağıdaki alıştırmalar, flüt kullanmadan, ha hecesiyle, dörtlük notalar aksanlı ve kısa bir şekilde söylenmelidir. Her alıştırma, tekrar tekrar yapılmalıdır. Burada yazılı la notası kişinin ses rengine göre başka bir notayla değişebilir. (Bkz. Örnek 4.1.)



Örnek 4.1. Alıştırma no:1

Aşağıdaki alıştırmalar (Bkz Örnek 4.2- 4.4) Örnek 4.1. deki gibi çalışılmalıdır.



Örnek 4.2. Alıştırma no: 2



Örnek 4.3. Alıştırma no: 3

Aşağıdaki alıştırmaların diğerlerinden farkı, havayı kesmeden, aksanları ritim eşliğinde yapmaktır. (Bkz. Örnek 4.4)



Örnek 4.4. Alıştırma no: 4

4.1.2. Flütle Yapılabilecek Alıştırmalar

Flüt kullanılmadan yapılan bu alıştırmaların aynısı, (Bkz. Örnek 4.1.- 4.4.) flütte tekrar edilmelidir. İlk aşamada 2. oktav la sesi üzerinde çalışmak kolaylık sağlayabilir. Alıştırmalarda, her notadan sonra görülen nefeslerde, ağız nefes alırken açılıp kapanmamalı ve nefesler ritmik olmalıdır. Bu basit alıştırmalarla vibratoya başlangıç yapılmış olur.

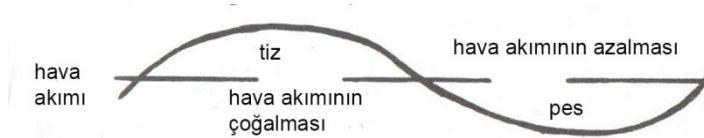
4.1.2.1. Birinci Aşama Alıştırmalar

Aşağıdaki örnekte görüldüğü üzere, ikilik nota üzerinde crescendo* ve diminuendo** yapılırken, entonasyondaki tizleşme ve pesleşme düzeltilmemelidir. (Bkz. Örnek 4.5.)



Örnek 4.5. Alıştırma no: 5

Örnek 4.5. in görsel bir açıklaması aşağıdaki gibidir: (Bkz. Şekil.4.1.)



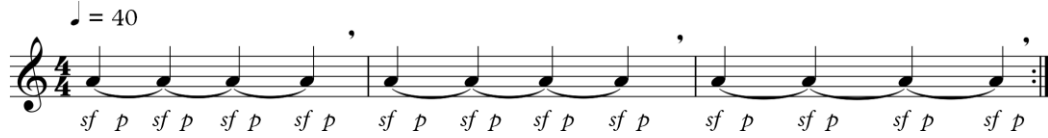
Şekil 4.1. ⁶⁵ Aynı ses üzerinde yapılan crescendo ve diminuendo'nun görsel şekli

* İt. Crescendo: Sesin gittikçe artacağını, yükseleceğini belirten gürlük terimi.

** İt. Diminuendo: Sesin gittikçe hafifleyeceğini, söneceğini belirten gürlük terimi.

⁶⁵ E.T.Rainey, **The Flute Manual**, Son-Rise, America, s. 117

Örnek 4.6.'da ise, ses tellerinin aktivitesini durdurmadan ve desteği kesmeden sforzato^{*}'dan piano nüansına geçiş, çok bağlı bir şekilde yapılmalıdır. (Bkz. Örnek 4.6.)



4.1.2.2. İkinci Aşama Alıştırmalar

Daha sonra metronom 60'da aşağıdaki alıştırmalara geçilebilir. Alıştırmalarda ritim sıralamasına önem verilmeli; önce dörtlük, sonra sekizlik ve sonra sırasıyla triole, onaltılık ve üzeri ritimler çalışılmalıdır. Ritimlerin arasında çok küçük nefesler alınmalı ve bu sırada ağız pozisyonu bozulmamalıdır. (Bkz. Şekil 4.3.)



Şekil 4.3.⁶⁷ Farklı ritimlerle vibrato alıştırmaları

⁶⁷ Gartner, a.g.e., s. 151-152

Ritmik çalışmalar başarılı bir seviyeye geldikten sonra, vibratonun bir saniyedeki sayısı rahatlıkla 5'e ulaşacaktır. Metronom 60'da, M. Moyse'un ton alıştırmaları, vibratoyu teoriden müzikal bir yöne taşımak için faydalı olacaktır. (Bkz. Şekil 4.4.)



Şekil 4.4.⁶⁸ M.Moyse, ton alıştırmalarından bir kesit

4.1.2.3. Üçüncü Aşama Alıştırmalar

Tek nota üzerindeki ritmik çalışmalardan sonra, gamlara ve basit melodilere geçiş yapmak, vibratoyu müziğin içinde kullanabilmek için önemli bir adımdır.

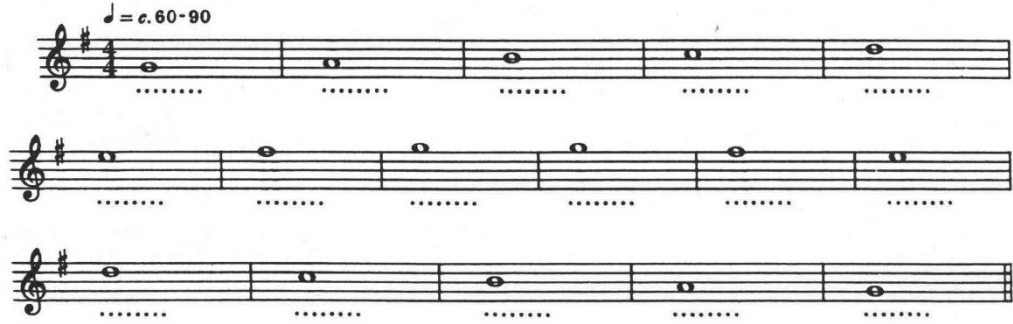
Trevor Wye, Entonasyon ve Vibrato adlı kitabında, şu açıklamada bulunmuştur: “*Vibrato çalışmasının başında; boğaz, dudak, kol ve omuz hareketlerinden sakınılmalıdır. Öğrenci kendini en rahat hissettiği tempoda başlamalı ve yavaş yavaş metronomu artırmalıdır.*” 2. ve 3. oktavlarda vibratonun

⁶⁸ Marcel Moyse, *De la Sonorite*, Alphonse Leduc, Paris, 1934, s. 6

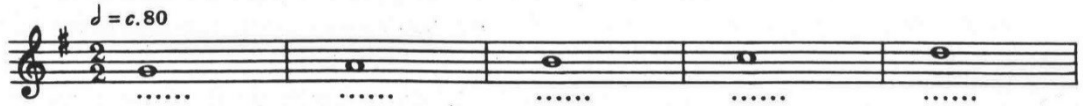
genişliğini kaybetmesine ve sıkılaşmasına izin verilmemeli, aynı genişlik ve vibrato sayısı korunmalıdır”⁶⁹

Aşağıdaki örneklerde, notaların altında bulunan noktalar, vibrato sayısını göstermektedir. Örnek olarak; birlik nota üzerinde sekiz nokta varsa, dörtlük notaya 2 vibrato dalgası denk gelmelidir. (Bkz. Şekil 4.5.)

Notalar değiştiğinde, vibratonun devam etmesine özen gösterilmelidir. Günde, iki veya üç bölümden oluşan on dakikalık alıştırmlarla, vibrato konusunda hızlı bir ilerleme kaydetmek mümkündür.



Şekil 4.5.⁷⁰ Vibrato alıştırması-1



Şekil 4.6.⁷¹ Vibrato alıştırması-2



Şekil 4.7.⁷² Vibrato alıştırması-3

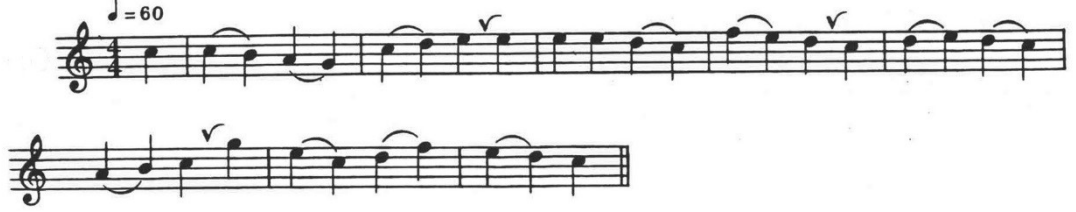
⁶⁹ Trevor Wye, **Intonation and Vibrato**, Novello, Great Britain, 1983, s. 20

⁷⁰ A.e.

⁷¹ A.e.

⁷² Wye, a.g.e., s. 21

Aşağıdaki örnek için, her dörtlüğe 4 vibrato düşünülmeli, eğer çok ağır çalınıyorsa altı vibratoya kadar çoğaltılmalıdır. (Bkz. Şekil 4.8.)





Şekil 4.11.⁷⁶ Vibrato alıştırması-7

4.1.3. Teknik Alıştırmalardan Sonra Müzikal İfade Olarak Vibratoya Geçiş

Buraya kadar olan alıştırılmalarda, vibrato sadece teknik bir olgu olarak kullanılmıştır. İleriki alıştırılmalarda, vibratonun mekanik ve sayılabilir olmamasına dikkat edilmelidir. Bu aşamadan sonra, vibrato sese eklenen bir öğe değil, sesin bir parçası haline gelmelidir.

Her notayla birlikte mekanik bir şekilde, dört veya altı vibrato yapılması genel bir problemdir. Bu problemin üstesinden gelmek için şu yollar denenebilir:

1. Alıştırmalarda, vibratoyu ilk notada saymadan yapmalı ve bir sonraki notaya beklenmedik bir şekilde geçiş yapılmalıdır.
2. Alıştırmalarda, her notaya 5 vibrato yapmalı ve parça devam ederken, vibrato hızını birden değiştirmeli, örneğin, 4 vibrato veya 6 vibrato yapmalıdır.

Yukarıda bahsedilen iki öneri de, vibratonun ritmini serbest bir hale getirmek için düşünülmüştür.

Bu aşamada, karın kaslarının hareketinden dolayı gırtlak bölgesinde de ritmik bir hareketlilik farkedilir. Fakat bu hareket, herhangi bir kasma hareketinden kaynaklanmamalıdır. Gırtlak bölgesi zamanla daha aktif olarak çalışacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, karın-göğüs-gırtlak bölgelerinin bir arada çalışabilmesidir.

76 **A.e.**

Aşağıdaki alıştırmayı yaparken, vibratonun sekizliklerin içinden geçmesine dikkat edilmeli, vibrato her zaman devam etmelidir. (Bkz. Şekil 4.12.).



Şekil 4.12.⁷⁷ Vibrato alıştırması-8

Hızlı olmayan, noktalı dörtlük, sekizlik içeren örnekler de seçilebilir. Vibratonun özellikle uzun notalarda devam ettiğinden emin olunmalıdır. (Bkz. 4.13.)

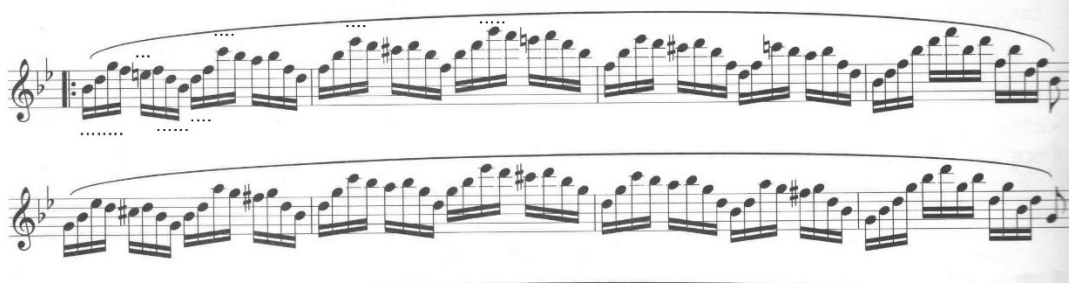


Şekil 4.13.⁷⁸ Vibrato alıştırması-9

A. Reichert'in alıştırması, vibratodaki ritmik değişiklikleri uygulamak için çok elverişlidir. Melodinin sürekli yükselip alçalması sırasında, vibrato da paralel olarak melodiye takip etmelidir. Aşağıdaki alıştırma ♩ = 60'da, yavaş tempoda çalışılmalıdır. Notaların altındaki noktalar, her onaltılık notaya iki vibratoyu temsil eder. Üst taraftaki noktalar ise, melodideki çıkışla birlikte en yüksek notalarda üç, dört hatta beş vibratoyu temsil eder. Bir notadan diğerine geçerken vibrato durmamalı, devamlılığını korumalıdır. (Bkz. Şekil 4. 14.).

⁷⁷ Wye, a.g.e., s. 22

⁷⁸ A.e.



Şekil 4.14.⁷⁹ A.Reichert'in Op.5, günlük alıştırımlarından bir kesit

4.2. Vibrato Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

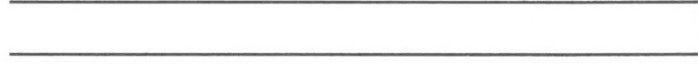
Ritmik alıştırımlardan sonra, en az frekans ve en yüksek frekans arasındaki ritmik değişimler, doğru ve akıcı bir şekilde gerçekleştirilebilir. Göğüs-karın vibratosunun ortalama limiti olan saniyede 5-6 vibratonun üzerine çıkıldığında, vibrato gırtlak bölgesinde daha aktif olmaya başlar. Karın bölgesindeki çalışma tam başarıya ulaşmadan, gırtlak bölgesinde çalışmaya geçilmemelidir.

Çalışma sürecinde, aşağıdaki maddelerde kaliteyi yakalamak önemlidir:

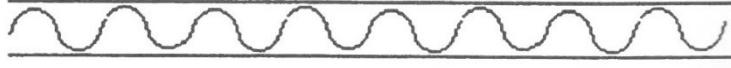
1. Ritmik öğeleri doğru çalışmak ve ritimleri iyi kontrol edebilmek,
2. Vibratoyu değişik hızlarda yapabilme konusunda esnek olmak,
3. Vibrato esnasında; sesin entonasyon, volüm, renk öğelerinin değişimini düzenli ve kontrollü yapabilmek.

Vibrato yapılırken dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da, vibratonun flüt tonunun içinde yer almasıdır. Entonasyon ve ritimdeki çok aşırı değişiklikler vibratonun ton dışına çıkmasına ve dinleyicide yorucu bir his uyanmasına sebep olabilir. Aşağıdaki şekillerde, vibratonun ton içindeki yeri daha iyi anlaşılabilir: (Bkz. Şekil 4.15-16-17)

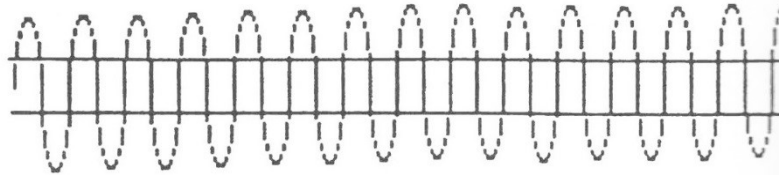
⁷⁹ Michel Debost, **Une Simple Flute**, Van de Velde, France, 1996, s. 22



Şekil 4.15.⁸⁰ Vibratosuz ton



Şekil 4.16.⁸¹ Tonun içinde duyulan vibrato



Şekil 4.17.⁸² Tonun dışında duyulan vibrato

4.3. Gırtlak Vibratosu İçin Alıştırmalar

Gırtlak vibratosunu anlamak ve uygulamak, karın-göğüs vibratosuna göre çok daha kolaydır. Fakat gırtlak vibratosunun, karın-göğüs vibratosuyla birlikte kullanıldığını unutmamak önemlidir. Bu aşamada, birkaç pratik alıştırmayla gırtlak vibratosunu çalışacağız.

Öncelikle, uzun bir a hecesi söyleyelim:

a-----

A hecesini bittiğinde, ses tellerinin nasıl kapandığını gözlemleyelim. Bu alıştırmayı birkaç defa yaptıktan sonra, uzunca a heceleri ile devam edelim:

a----- a----- a----- a-----

A heceleri gitikçe kısa aralıklarla devam etmelidir:

a----- a----- a----- a----- a----- a-----

a--- a--- a--- a--- a--- a--- vb.

⁸⁰ Michel Debost, **The Simple Flute**, Oxford University Press, New york, 2002, s. 260

⁸¹ A.e.

⁸² A.e.

Bu alıştırmaları tamamladıktan sonra, flütle, aynı alıştırmalar yapılmalıdır. Ses telleri ile ses çıkarmadan, fakat havayı ses telleri ile keserek alıştırma tekrar edilmelidir. Notaların altında yazılı a harfleri, a sesi çıkarmadan, a hecesini düşünerek yapılmalıdır. (Bkz. Örnek 4.7.)



Örnek 4.7. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-1



Örnek 4.8. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-2



Örnek 4.9. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-3

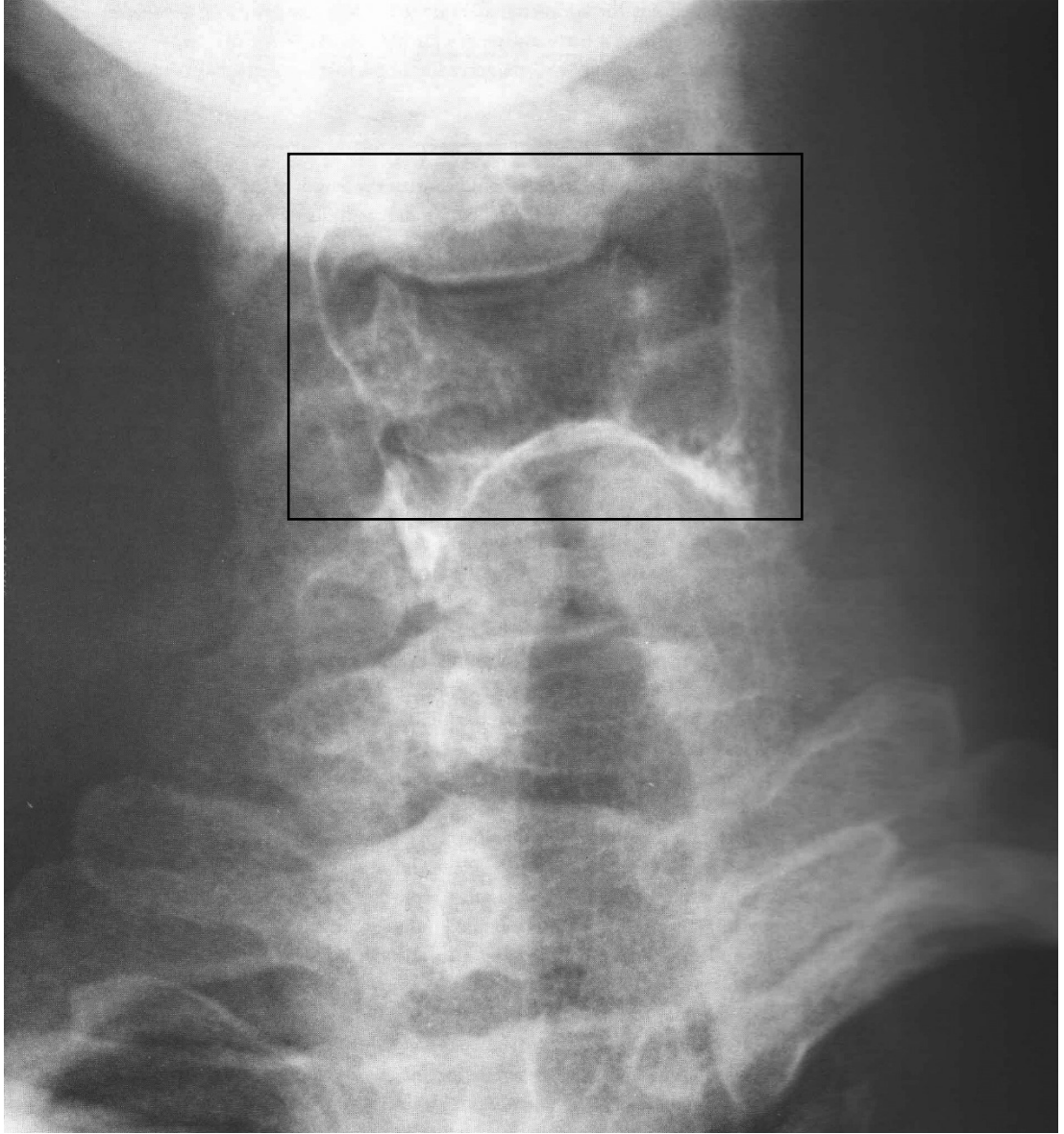


Örnek 4.10. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-4



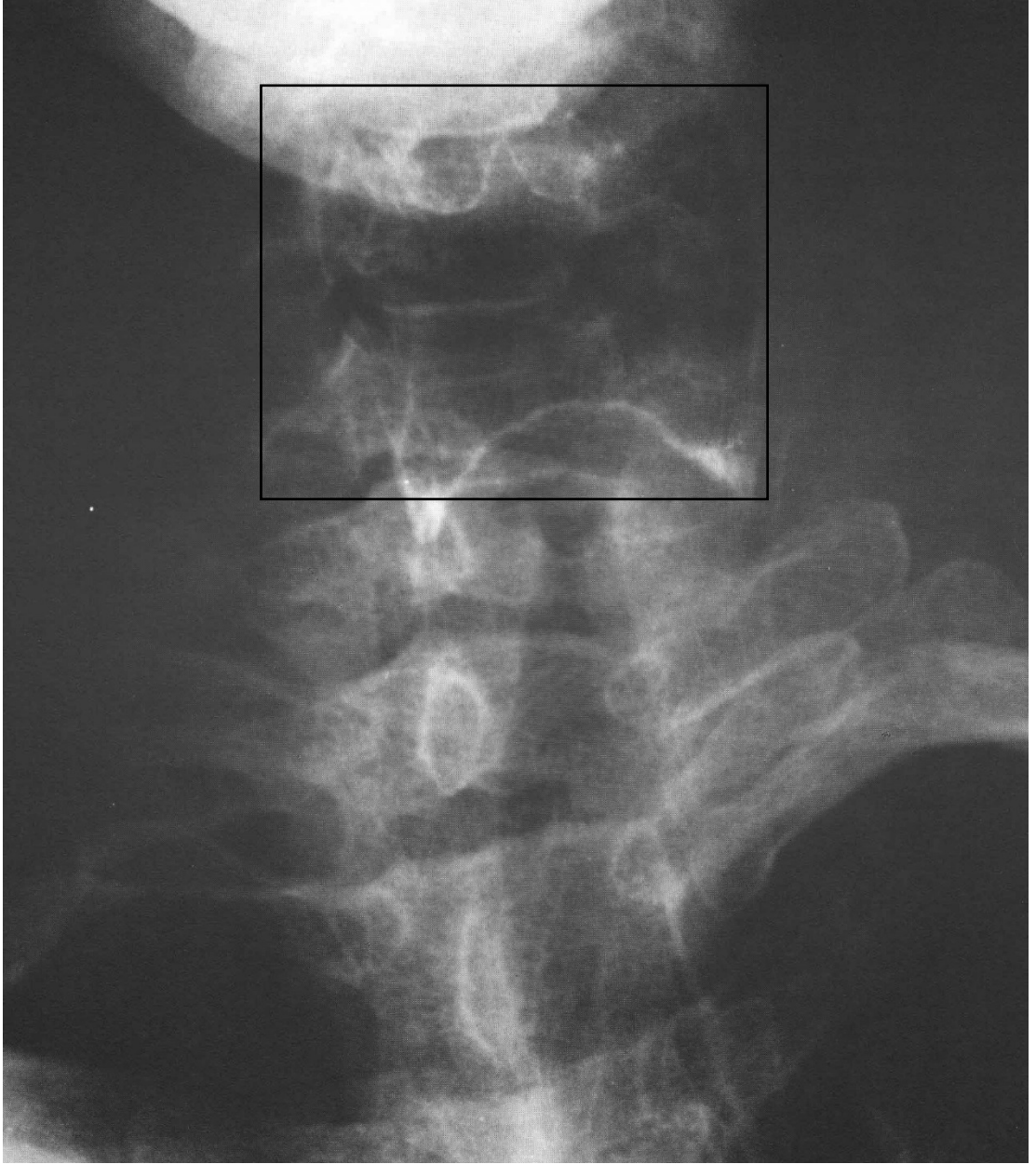
Örnek 4.11. Gırtlak vibratosu için alıştırmalar-5

Gırtlak hareketlerini daha iyi farkedebilmek için şu alıştırma da faydalı olabilir: Flütte birinci oktav mi sesi vibrato yapmadan uzatılırken, üfleme pozisyonunda değişiklik yapmadan ikinci oktav mi sesini kuvvetli hava basıncı ile çalınız. Bu sırada gırtlakta bir genişleme, ses tellerinde de açılma gerçekleşecektir. Alıştırma sürekli tekrarlandığında, gırtlak hareketlerinde daha iyi bir farkındalık yakalanır. Gırtlak, birinci oktav mi ve ikinci oktav mi sesi çalınırken nasıl genişlediğini iki farklı röntgenle görmek mümkündür. (Bkz. 4.1.- 4.2.)



Resim 4.1.⁸³ Gırtlakın, 1. oktav mi sesi çalınırken aldığı pozisyon

⁸³ Gartner, **a.g.e.**, s. 154



Resim 4.2.⁸⁴ Gırtlakın, 2. oktav mi sesi çalınırken aldığı pozisyon

⁸⁴ Gartner, **a.g.e.**, s. 155

SONUÇ

Vibratonun flütte nasıl meydana geldiğini incelediğim bu tezde, konu hakkında bugüne kadar öğrendiğim bilgilerin çoğunun doğru olmadığını görmekteyim. Bu bilgilerin bir kısmı terimleri, diğer bir kısmı da vibrato hakkında açıklamaları içermektedir. Vibrato kavramının altındaki karmaşayı giderecek doğru açıklamaları özetlemek gerekirse:

Vibrato, daha önceki birçok açıklamada da görüldüğü üzere, diyaframdan meydana gelmez. Diyafram vibratosu terimi yerine, göğüs-karın vibratosu terimini kullanmak terminoloji açısından daha doğrudur. Göğüs-karın vibratosunda, diyaframın desteği süreklidir. Nefesdeki gerilimin artması ve azalması, karın ve göğüs kaslarının periyodik sıkışması ve açılmasıyla oluşur. Bütün bunlar alt göğüs kafesinin üzerinde meydana gelir. Diyafram vibratosu terimi, sadece pratik oluşundan dolayı müzik pedagojisinde kullanılmaktadır.

Her durumda; gerek kalın, gerek ince seslerde veya martellatoda, gırtlak kas hareketleriyle vibratoya iştirak etmektedir. Bundan dolayı göğüs-karın vibratosu, her zaman gırtlak aktivitesiyle birleşmektedir. Fakat gırtlak ne kadar aktif olduğu, kişiden kişiye göre değişmektedir. Diğer taraftan; karın kasları, göğüs kasları ve diyafram katılımı olmadan, sadece gırtlak vibratosu kayıtları mevcuttur.

Genel olarak, göğüs-karın vibratosu, 6 Hz den düşük frekanslarda olma eğilimindedir. 7 ve daha yüksek frekanslardaki vibratolar, sadece gırtlak bölgesinin aktivitesini içerir. Göğüs-karın vibratosu yapan deneklerde bile, bazı durumlarda örneğin 7 Hz in üzerine çıktıklarında, sadece gırtlak bölgesinin aktif olduğu görülmüştür. Bu açıklamalardan gırtlak vibratosunun sakınılacak birşey olmadığını anlıyoruz.

Vibrato tiplerinin arasında, varyasyonlarıyla en geniş yelpazesi olan vibrato, gırtlak vibratosudur. Bütün oktavlarda, pp nüansında, kesinlikle gırtlak vibratosunun tercih edildiği gözlemlenmiştir.

Yapılan araştırmalarda yer almış denekler, genellikle bütün oktavlarda aynı vibrato tipini ve karakteristik frekansını sergilemişlerdir. Kadın ve erkek denekler arasında, vibrato tipi ve frekansı açısından herhangibir farklılık görlmemiştir.

Vibrato zerine yazdığım bu tezin, konu hakkındaki karışıklığı biraz olsun aydınlatacağına inanıyorum. Bütün bilgiler zümsendikten sonra, uygulamaya yönelik 4. bölüm, sağlıklı bir vibratoya ulaşmak için faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Debost, Michel: **The Simple Flute**, Oxford University Press, New York, 2002
- Debost, Michel: **Une Simple Flute**, Van de Velde, France, 1996
- Flesh, Carl: **Das Klangproblem im Geigenspiel**, Peters, Leipzig, 1931
- Flesh, Carl: **Die Kunts des Violinspiels, Second Ed.,Vol. I**, Ries und Erler, Berlin, 1928-29
- Fürstenau, Anton Bernhard: **Die Kunst des Flötenspiels, Op. 138, Vol. I**, Breitkopf und Hartel, Leipzig, 1834
- Gartner, Jochen: **The Vibrato of the Flutist**, Gustav Bosse Verlag Regensburg, Germany, 1981
- Joachim, Joseph : **Violinschule, Vols. II and III**, Simrock, Berlin and Leipzig, 1905
- Kiedel, W.D.: **Kurzgefabtes Lehrbuch der Physiologie**, Second Ed.,Thieme, Tübingen, 1970-71
- Lohmann, Martiensse: **Die Ausbildung der menschlichen Stimme**, in Hohe Schule der Musik, Potsdam, 1935, Vol.III
- Mare, Minette: **Influential Factors in the Application of Flute Vibrato**, Faculty of Arts Stellenbosch University, 2008
- Moyse, Marcel: **De la Sonorite**, Leduc, Paris, 1934

- Müller, Georg: **Die Kunst des Flötenspiels, Part I**, Pro-Musica-Verlag, Leipzig and Berlin, 1954
- Pearson, Lea: **Body Mapping for Flutists**, GIA Publications, Chicago, 2006
- Rainey, E.T.: **The Flute Manual**, Son-Rise, America, 1988
- Schubart, C.F.D.: **Ideen zu einer Ästhetik der Tonkunst**, Vienna, 1806; Reprint Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 1969
- Schwedler, Maximilian: **Flöte und Flötenspiel**, 2nd improved and expanded edition, Weber, Leipzig, 1910
- Seashore, C.E.: **Psychology of the Vibrato in Voice and Instrument**, in University Of Iowa Studies, Vol.III, Iowa City, 1936
- Spohr, Louis: **Violinschule**, Haslinger, Vienna, 1832
- Tromlitz, Johann George: **Ausführlicher Und Gründlicher Unterricht Die Flöte Zu Spielen**, Böhme, Leipzig, 1791
- Wye, Trevor: **Intonation and Vibrato**, Novello, Great Britain, 1983

ÖZGEÇMİŞ

Başak Ersöz, 1975 yılında İstanbul'da doğdu. Müzik çalışmalarına İstanbul Mimar Sinan Üniversitesi Devlet Konservatuvarında başladı, Nazım Acar ve Devlet Sanatçısı Prof.Mükerrem Berk ile flüt, Ercivan Saydam ile kompozisyon çalıştı. 1995 yılında pekiyi derece ile mezun olduktan sonra, İstanbul Cemal Reşit Rey Senfoni&Opera Orkestrasının açtığı sınavı kazanarak burada iki yıl flüt grup şefliği yaptı.

1997 yılında Dr.Nejat F.Eczacıbaşı Vakfı'nın genç sanatçılara sağladığı yurt dışı bursunu almaya hak kazanarak, İtalya'nın Milano kentinde Buccinasco Müzik Okulunda master eğitimi gördü, ardından 1998 yılında Giuseppe Verdi Konservatuvarını pekiyi derece ile bitirdi. Sanatçı, 1998 yılında İsviçre'de, Yüksek Cenevre Konservatuvarının açtığı yarışmayı kazanarak fransız ekolünün ünlü ismi Maxence Larrieu ile iki yıl master eğitimi yapmaya hak kazandı. Aynı zamanda Patrick Gallois, J.D.Castellon, J.M.Tanguy ile çalışma fırsatını yakaladı. 2000 yılında Virtüozite sınıfı için açılan yarışmayı kazanarak, Berlin Filarmoni'nin solo flütisti Emmanuel Pahud' un öğrencisi oldu. Gösterdiği başarılarından dolayı Cenevre Üniversitesinden burs kazandı ve 2001 yılında Yüksek Cenevre Konservatuvarından, Emmanuel Pahud'un dünyada tek virtüözlük ödülü verdiği genç flütist (Premier Prix) sıfatıyla mezun oldu. Cenevre Konservatuvarında ilk Türk flütist olarak üç sene flüt sınıfı öğretmenliği yaptı. 2004 yılında, Emmanuel Pahud imzalı Öğretmenlik Diplomasını almaya hak kazandı.

İtalya'da ve Fransa'da flüt ve oda müziği üzerine çok sayıda masterclasslara katılan sanatçı, Uluslararası İstanbul Müzik Festivali, Uluslararası Cemal Reşit Rey Gençlik Festivali, Cenevre Amadeus Festivali ve Norveç Stangvik Festivalinde solo ve oda müziği resitalleri yapmıştır. İstanbul Senfoni Orkestrası, Bursa Bölge Senfoni Orkestrası ve Çukurova Devlet Senfoni Orkestrası ile solist olarak konserler vermiştir.

2010 yılında Fransa'da düzenlenen 3. Uluslararası Nice Flüt Kongresine Türkiye'yi temsilen solo konser vermek ve jüri üyeliği yapmak üzere davet edilmiştir.

Sanatçı, 2004 yılında İstanbul Senfoni Orkestrasının açtığı takviye sanatçı sınavını kazanmış ve birinci flüt olarak konserlere davet edilmektedir. 2005 yılından beri İstanbul Cemal Reşit Rey Senfoni Orkestrasının flüt grup şefliğini yapmakta, Tekfen Filarmoni Orkestrası konserlerinde yer almaktadır. Aynı zamanda solo ve oda müziği konserleriyle müzik kariyerine devam etmektedir. 2010 yılından beri İstanbul Üniversitesi Devlet Konservatuarında, flütist Halit Turgay ile doktora çalışmalarını sürdürmekte ve 2012 yılından beri, aynı okulda, flüt öğretmenliğine devam etmektedir.