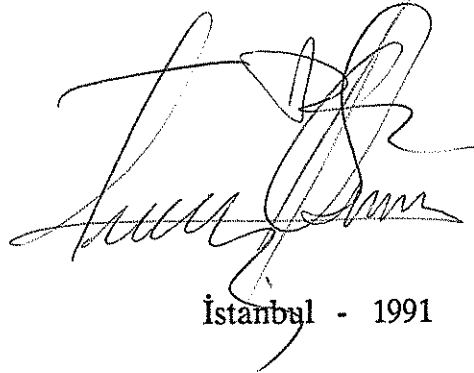


T.C.
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Kulak-Burun-Boğaz Anabilim Dalı

SU ALTI ÇALIŞMALARINDA
OTORİNOLARENKOLOJİK SORUNLAR

Öneri ve matkulan ile bora yael ve Y.D. Serpil
gösteren / Uf. Dr. Salih Aydemir ve Y.D. Serpil
Altağ ile tezleri Prof. Dr. Nispet Çubukçu
devrin saygılarına ...
(Uzmanlık Tezi)

Dr. Turgay Osman



İstanbul - 1991

Ö N S Ö Z

Asistanlığım süresince, değerli bilimsel ve sosyal öğretileri ile çalışmalarına yön verip, yetişmemi sağlayan kıymetli hocalarım, Sayın Prof.Dr.Fikri ŞENOCAK'a, Prof.Dr.Orhan SUNAR'a, Prof.Dr.Demircan AKAN'a, Prof.Dr.Nihat ŞEKERCİOĞLU'na, Doç.Dr.Yalçın ORAN'a, Doç.Dr.Tahir ALTUĞ'a, Doç.Dr.Hüsnü ÖZEK'e, Doç.Dr.İrfan DEVRANOĞLU'na, Doç.Dr.Ahmet GÖKÇEL'e, Doç.Dr.Özgün ENVER'e, Doç.Dr.Asum KAYTAZ'a ve Doç.Dr.Salih ÇANAKÇIOĞLU'na teşekkür ve minnet borçluyum.

Aralarında bulunduğum süre içinde, nice iyi ve kötü günleri paylaştığım değerli uzman ve asistan arkadaşlarım ile klinik personeline de ayrı, ayrı teşekkür ediyorum.

Ayrıca, olguların bulunması ve tarafımızdan izlenmesine yardım ve destek gösteren İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği Ana Bilim Dalı Başkanı, Sayın Prof.Dr.Maide ÇİMŞİT'e ve kıymetli arkadaşlarım Uz.Dr.Salih AYDIN ile Uz.Dr.Şamil AKTAŞ'a teşekkürlerim sonsuzdur.

Dr.Turgay OSMAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
GİRİŞ.....	1
TARİHÇE.....	3
SU ALTINDA KULLANILAN BAŞLICA YÖNTEMLER	10
VE SU ALTI FİZİĞİ.....	11
SU ALTI FİZYOLOJİSİ.....	13
SU ALTI KLİNİĞİ.....	15
DALIŞA BAĞLI KBB PATOLOJİLERİ.....	26
Dış kulak yolu barotravması.....	27
Orta kulak barotravması.....	29
Tuba Eustachi fizyolojisi.....	29
İç kulağın kısa anatomo-fizyolojik esasları.....	36
İç kulak barotravması.....	43
İzobarik otolojik barotravma.....	48
Paranasal sinüs barotravması.....	49
Dental barotravma.....	51
Alternobarik vertigo.....	52
İç kulak dekompresyon hastalığı.....	56
Kalorik stimülasyona bağlı geçici vertigo.....	58
HPNS, enfeksiyon, çene eklemi	
dekompresyonu ve hava embolisi.....	60
ODYOVESTİBÜLER MUAYENE ESASLARI.....	62
MATERYAL VE METOD.....	74
VAKALAR.....	80
BULGULAR.....	161
TARTIŞMA.....	172
SONUÇ.....	187
ÖZET.....	189
KAYNAKLAR.....	191

G İ R İ Ő

Günümüz insanı bilgi ve kültürü arttıkça bilinmeyi keşfetmek ve yaşam alanını genişletmek amacıyla, hava, su gibi uyum sağladığı koşullara sahip olan yerkürenin olanakları dışına çıkarak, sualtı ve uzaya hakim olmaya çalışmaktadır.

Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizde de coğrafik, jeopolitik durumumuz, geniş kıt'a sahanlığının savunması, petrol ve doğal gaz araştırma, sondaj ve boru döşeme faaliyeti, doğal ve tarihi zenginlikler ile hidrobiolojik, arkeolojik araştırmalar, geniş çaplı ticari olanaklarla sünger ve balık avcılığı, turistik ve sportif balıkadam dalışları gibi sosyal, ekonomik, ticari ve savunma açılarından sualtı ortamı ilginç olmaktan çok hayati önem taşımaktadır.

Ancak, belki bundan da önemlisi sualtında kişinin sağlıklı kalabilmesi için organizmayı etkileyen faktörleri değerlendirecek, oluşabilecek olan hastalıkların önlem ve tedavilerini sağlayabilecek bir bilim dalına gereksinim olmasıdır. Bu dalın adı "Su altı Hekimliği"dir.

Gelişmiş ülkelerde yıllardır bu konuda bilim adamı ve uzmanlar yetiştiren merkezler vardır. Türkiye'de ise bu büyük eksikliği, bilimsel düzeyde karşılamaya çalışan İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi bünyesindeki ilk ve tek kuruluş "Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı"-

dır.

Su altı kliniğinin geniş spektrumu içinde kuşkusuz otorinolaren-golojik patolojilerin yeri tartışılmayacak kadar kesindir. Durum böyle iken halâ KBB şikayeti olan birçok dalgıç biraz ihmal ve belki biraz bilgisizlik yüzünden irreversibl sonuçlarla yüzyüze bırakılmaktadır. Dalgıçları ilgilendiren çalışmaların sınırlı olduğu ülkemizde KBB ile ilgili yegâne çalışma su altı uzmanı Dr.Salih Aydın'ın 1988 yılında yaptığı "Türk SCUBA dalgıçlarında dalışın işitme eşiği üzerine etkisi" isimli uzmanlık tezidir.

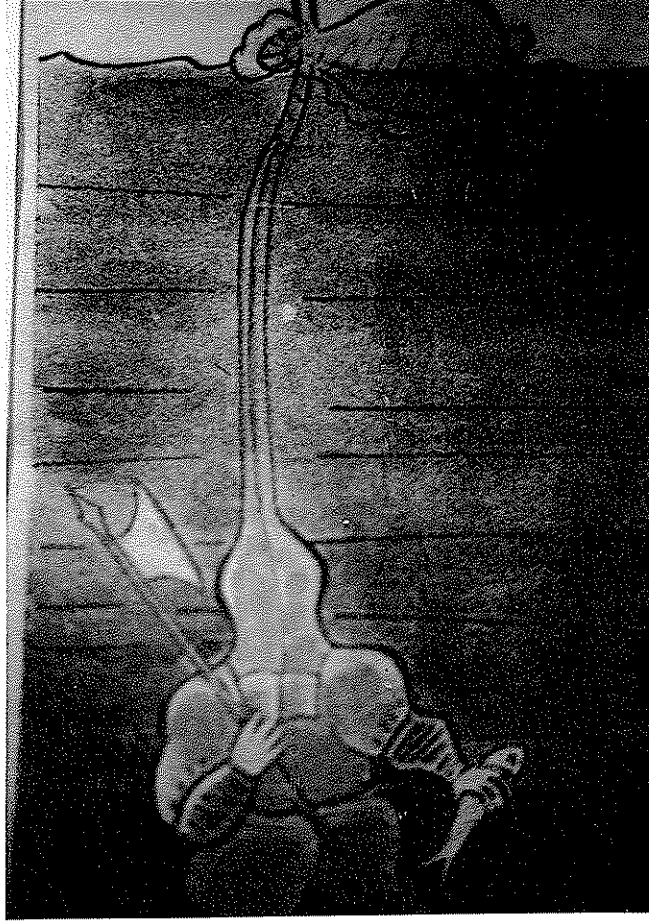
Bu çalışmada su altı ortamının tarihsel, fizik, fizyolojik, klinik ve terapötik değerlendirilmesinden sonra, otorinolaren-golojik sorunlar, son derece zor bulunmuş olan kısıtlı sayıdaki vakalar ile ele alınıp, standarde edilmiş bir form ışığında klinik ve odyovestibüler muayeneler yapılmıştır. Çoğunun terapisi ise "Su Altı Hekimliği Anabilim Dalı"nda düzenlenmiştir.

Soruna yurdumuzda ilk kez bir Kulak-Burun-Boğaz aynasıyla bakarken, Otorinolaren-goloji bilim dünyasına ve Türk dalgıçlarının sağlık hizmetlerine katkıda bulunmak amaçlanmaktadır.

T A R İ H Ç E (3,6,41,54,71)

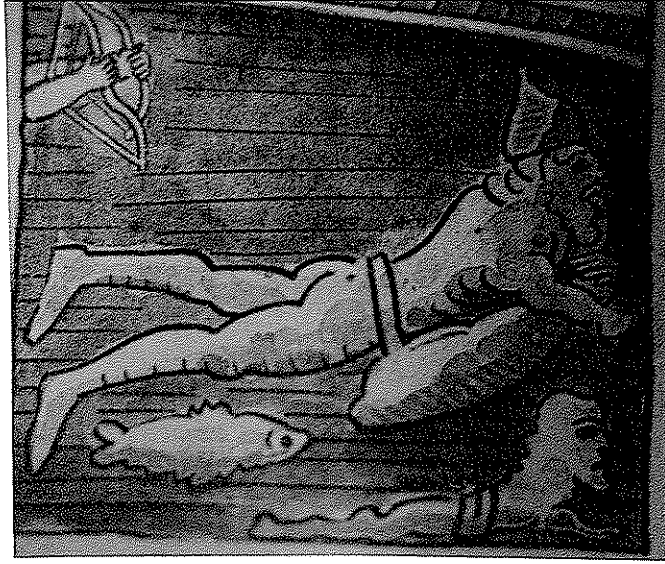
Geçmiş çağlardan beri denizin uçsuz, bucaksız genişliği, dipsiz gibi görünen mavi derinliği ve bilinmez âlemi insanoğlunu ürkütmenin yanı sıra ilgisini de çekmiştir. Artık günümüzde uygar ülkeler gezeğenlerin fet-hi hazırlıklarındadırlar. Ancak binlerce kilometre uzaklıkta bulunan ay'a gidilirken, insanlar denizde henüz metrelerle ifade edilen derinliklere inebilmişlerdir.

Oyduğu bir ağaç kütüğü üzerinde kalmayı becererek suyla tanışan atalarımız, sualtı dünyasına ilk yolculuğu ne zaman başlatmıştır acaba? Bu soruya kesin bir cevap verilemez. İlk dalgıçlar kendilerini dibe götürecek bir taş tutunup dibe iniyorlar, alacaklarını alıp, taşı dipte bıraktıktan sonra hızla yukarı çıkıyorlardı. M.S 375 yıllarında Vegetius bir yapıtında hava borusuyla donatılmış bir dalgıç başlığını anlatmaktadır (Resim 1).



Resim 1 : Vegetius'un dalgıç başlığı

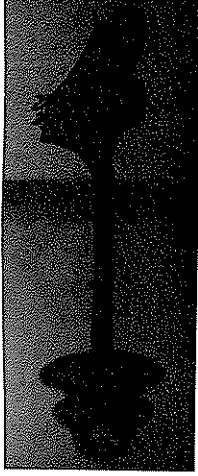
Çok eski zamanlarda sualtında kalmak için insanların kamış veya şişirilmiş tulum kullandıkları da bilinen bir başka yöntem (Resim 2). Herodotos'a bakılırsa bilinen ilk dalgıç Pers donanmasındaki Skioneli Skyllias. Aslında eski çağlarda savaş sırasında dalgıçların, gemilerin halatlarını kesmek, sualtında gemiler için engeller yapmak, ya da bunları tahrip etmek gibi askeri amaçlarla kullanıldığı bilinmektedir.



Resim 2 : İçine hava doldurulmuş tulum ile dalış yapan bir Asur'lu (M.Ö. 9 y.y)

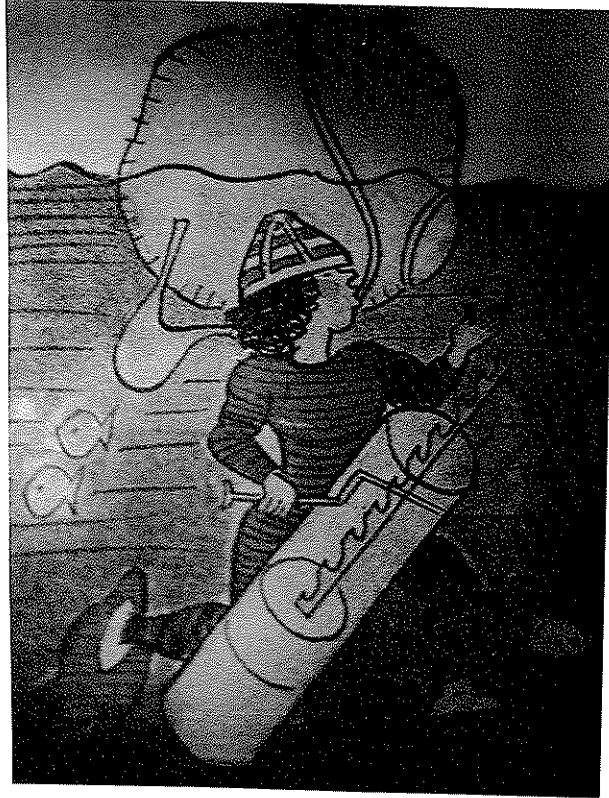
Hatta Aristoteles denizaltı benzeri ilkel bir savaş aracından söz eder. Büyük İskenderin'de su altında insanı kuru tutan ve ışığı engelleme-
yen Kolymhe adlı bir aletle daldığı söylenir. Ama herhalde tanım genişleti-
lecek olursa, yazılı kaynaklara göre Utnapiştim'in (Nuh Peygamber) yerini
tarif ettiği ölümsüzlük otunu koparmak için yaklaşık 5000 yıl evvel derin
sulara dalan Sümerli Gilgameş'i dalgıçların atası saymak gerekecek. Bu
konuda bir de dedikodu nakleder tarihsel kaynaklar. Romalı komutan
Antonius nasıl yaman bir balıkçı olduğunu kraliçe Kleopatraya kanıtlama
sevdasına düşer. Ama sonucu garantiye bağlamak için de sualtına bir dal-
gıç indirir. Bu dalgıcının görevi kimse görmeden Antonius'un oltasına
balık takmaktır. Antonius kendinden emin oltayı çeker, fakat oltanın ucun-
da bir çiroz sallanmaktadır. Bu numarayı yapan kişi Kleopatrının dalgıcın-
dan başkası değildir. Bunlardan başka Thukydides, Livius, Plinius gibi
antik yazarlar geçmiş dönemlerde çeşitli amaçlarla yapılan dalışlar anlatır-
lar.

Günümüze doğru gelindiğinde ise Leonardo Da Vinci'nin hiçbir zaman yaşama geçiremediği denizaltı ve balıkadam giysileriyle ilgili çizimleri olduğu herkesce bilinir (Resim 3).



Resim 3

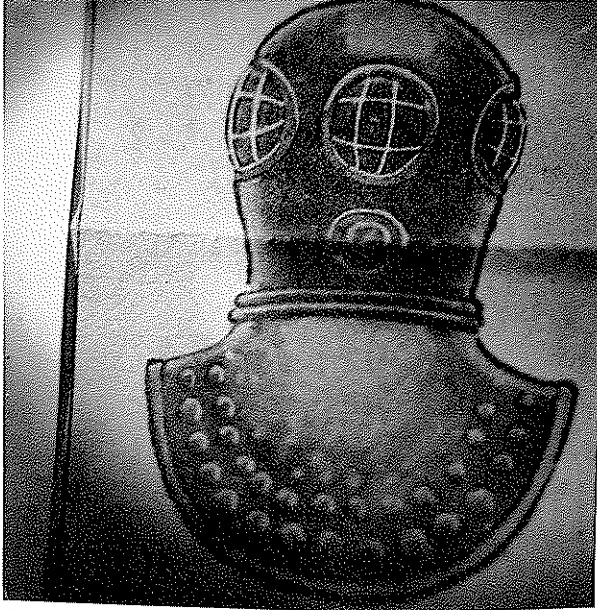
1538 yılında İspanya kralı V.Charles'in huzurunda yapılan bir deneyde içine yanan bir mumla iki dalgıcın girdiği ve Tagus ırmağının dibine sarkıtılan bir çan, 10 dakika sonra yeniden yukarı çekildiğinde, dalgıçların sağ salim, elbiselerinin kuru ve mumun da sönmemiş olduğu görüldü. 1690 yılına gelindiğinde Edmund Halley bu çanın daha iyisini yaptı. Alfonso Borelli adlı bir dahi bir müddet sonra hava tulumunu keşfetti. Aslında projesi çok iyi olmakla beraber, suyun kaldırma gücü dibe batmayı önlüyordu (Resim 4).



Resim 4

1700'lerde hava kompresörünün çıkmasıyla dalgıçlıkta büyük gelişmeler olmuştur. Böylece dalgıçlar bin yılların derdi olan dipte kalış zamanı ve derinliği arttırdıkları, bu sefer de basınca bağlı fizyolojik prob-

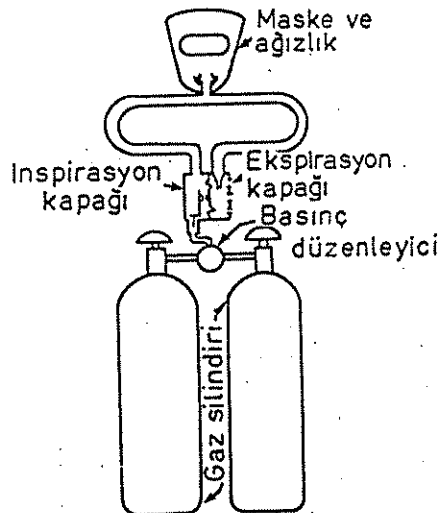
lemlerin doğduğundan henüz habersizdiler şüphesiz.1749'da John Leithbridge adlı İngiliz kâşifin deniz fıçısını, 1819'da Augustos Siebe'nin yarattığı başlık takip etti (Resim 5).



Resim 5

1830'larda John Dean'ın başlığa pompalanan havalı aygıtını, çağdaşı W.H. James'in sıkıştırılmış havalı dalgıç giysisi tamamliyordu. 1866'ya gelindiğinde ise Fransız Benoit Ronguayrol ilk regülatörün patentini aldı. Nihayet 1925'de Le Prieur'un basınçlı havayı bir maskeyle birleştirmesinden sonra Emile ve Gagnan adlı iki arkadaş bu buluşu Ronquayrol'un regülatörüne

eklediler. Herşeye rağmen 1943 yılına gelinceye kadar dalgıçlık çok beceriklilik isteyen bir işti. 1943'te Jacques Yves Cousteau-Emile Gagnan ikilisi her derinlikte otomatik hava veren su ciğerini (Aqualung) bulmalarıyla su altına dalmak oldukça kolaylaşmıştır. Kapalı, açık, yarıaçık devreli olabilen bu sistemde, sırtındaki hava tüpleri ve su ciğeriyle balıkadam, yüzeyden hava ikmali yapmadan su altında serbestçe dolaşabilmektedir artık. Bu sistemin adı SCUBA'dır (Self contained underwater breathing apparatus = Su altında kendi kendine yeterli solunum cihazı) (Resim 6,7,8).



Resim 6

Ülkemizde de dalgıçlığın tarihi eskilere gitmektedir. Fatih Sultan Mehmet İstanbul'un fethinde dalgıçlardan da yararlanmıştı. Sultan Abdülaziz devrinde Türk donanmasındaki dalgıçlar diğer donanma dalgıçlarından daha üstündü. Bu üstünlük Ege kıyılarında sünger için dalan kişilere sahip olmaktan kaynaklanıyordu. Donanmadaki bu dalgıç sınıfına "Sömbeği" adı verilmişti. Günümüzde ise Tosun Sezen ve Baskın Sokullu adlı iki Türk süngercisi SCUBA'yi yukarıdan hava ikmali yapacak şekilde değişikliğe uğratarak, bugün sıkça kullanılan ve adına "Nargile" denen sistemi geliştirmişlerdir.



Resim 7 : SCUBA ile balık avcılığı



Resim 8 : SCUBA ile çalışan bir su altı arkeologu

GENEL BİLGİLER

SU ALTINDA KULLANILAN BAŞLICA YÖNTEMLER

Bunları şöyle özetleyebiliriz(6,40,53,60,61,62):

I- *Serbest dalışlar (ABC, Skindiver, Şnorkel dalışı, nefesli dalış).* - Tek nefes tutarak yapılan dalıştır. Burada su basıncının göz hareketlerini kısıtlayıcı etkisi yanında, ölü boşluktaki havanın, sürtünme direnci, 1 metre altındaki derinliklerde dalgıcın 3-4 dakikadan fazla kalabilmesini önler.

II- *Çan dalışları:* Dışarıdan bir kompressör ile hava gönderilerek fazlası bir süpapla dışarıya atılan aygıtlar (Caisson) ile yapılan dalışlardır.

III- *Satıhtan hava takviyeli dalışlar (Sert başlıklı dalışlar).* Kompressör ile hava gönderilen bir donatım ile yapılır.

IV- *SCUBA dalışları.* Çelik tüplerdeki yüksek basınçla sıkıştırılarak doldurulmuş olan soluduğumuz havayı bir regülatör vasıtasıyla normal solunum basıncında balıkadama ulaştıran sistemdir.

V- *Satürasyon dalışları ve derin su dalış sistemleri.* 80 metreden derinlerde azot gazının narkotik etkisinden dolayı, dalışlarda azot yerine anestetik etkisi olmayan alternatif inert bir gaz aranmış ve helyum gazı kul-

lanılmaya başlanmıştır. Trimix (% 40 hidrojen, + % 40 helyum + % 20 oksijen), Heliox (% 80 helyum + % 20 oksijen) gibi karışımlarla, bugün dalma derinliği 610 metreye ulaşmıştır.

VI- *Bir atmosfer dalış sistemleri.* Robota benzeyen ve içindeki basıncı I atmosferde tutabilen, dış tehlikelerden korunan ve komünikasyon sistemi ile donatılmış olan bir araçtır. Ancak maliyet yüksekliği ve mobilite kısıtlılığı yüzünden pek rağbet görmemiştir.

SU ALTI FİZİĞİ

Boyle-Mariotte, Henry, Dalton, Charles (Gay-Lussac), Archimed ve higrometrik basınç şartları, genel olarak dalışı etkileyen ve basınç, sıcaklık, ısı, rutubet gibi faktörlerle ilgili fizik kurallardır(48).

Bu kuralların ışığında Atmosfer basıncı (Bar), yaşantımızı büyük ölçüde etkileyen bir basınç birimi olarak karşımıza çıkar. Deniz seviyesinde santimetrekaşeye düşen bu basıncın ortalama ağırlığı 1033 gr. veya 760 mmHg'dır. Aslında bu ağırlık soluduğumuz normal havadır. İçinde yaklaşık % 78,06 azot, % 20,94 oksijen, % 0,04 karbondioksit ve % 0,96 oranında soy gazlar bulunur. Fizik kurallara göre tüm bu gazlar su altında derinlere inildikçe değışmekte ve vücudumuzu etkilemektedir(60,61,62).

Gezegenler arası uzayda basınç sıfırdır. Oysa denizde yaklaşık her 10 metrede basınç I atmosfer artar.

Buna göre deniz seviyesinden başlamak üzere vücudumuzun her santimetrekaşesine düşen ağırlığı, atmosfer (Bar) ve gram olarak,

Deniz seviyesinde	1 santimetrekaşeye	1 bar, 1033 gr
10 metrede	1 santimetrekaşeye	2 Bar, 2066 gr
20 metrede	1 santimetrekaşeye	3 Bar, 3099 gr
30 metrede	1 santimetrekaşeye	4 Bar, 4132 gr....

şeklinde gösterebiliriz(40,60).

Benzer şekilde soluduğumuz hava tüketimi de derinlere indikçe kademeli olarak artacaktır. Deniz seviyesinde 1 dakikada soluduğumuz 18 ile 20 litre arasında değişen hava, 10 metrede 2 misli, 30 metrede 4 misli olur(60,61,62).

Boyle-Mariotte.

İçindeki havanın hacmi bilinen bir balon alıp sathıtan dibe batırırız 20 metrede hacim yarıya, 30 metrede üçte birine inmiş olur. Aynı zamanda iç basıncı da o ölçüde artacaktır. Şimdi tersini yapıp balonu yukarı çıkaralım. Hacimler ters yönde büyüyecek ve en fazla büyüme su yüzünde olacaktır(48). Ya da 90 metre derinlikteki 1 litre olan gazın hacmi, deniz seviyesinde neden 10 litre gelmektedir(40)? Bu deneylerden çıkan anlam şudur: Bir gazın hacmi sıcaklık sabit kalmak şartıyla mutlak basınçla ters orantılı olarak değişir. Yani iki misli basınç uygulanan bir gazın hacmi, yarı yarıya düşer(60,61,62). İnsan vücudu ise su içinde doğal hava boşlukları dışında incompressible'dir, yani sıkıştırılmaz(48).

Henry

Bu kural sıvılarda bulunan gazların belirli bir basınç altında o sıvıyla birleşme gerçeğini (erimesini) ifade eder. Olay sıvı içinde bulunan gazlara uygulanan belirli bir basınç ile doğru orantılı olarak, o gazın, o sıvı içinde çözünmesiyle cereyan eder. Derinlikte kalış süresine göre de değişebilen bu fenomende, uygulanan basınç örneğin 3 Bar ise 3 misli, 4 Bar ise 4 misli şekilde erime olur(60,61,62).

Charles (Gay-Lussac)

Sıcaklığın etkisi altında gazların davranışlarını izah eder. Gazların hacimleri ısı ile genişler ve soğuma ile küçülür. Bunu dalgış tüplerine kompressör ile hava doldururken tüpün ısınması ile anlayabiliriz(60,61,62).

SUALTI FİZYOLOJİSİ

Denizlerin derinliklerinde çalışan dalgıçların karşılaştığı fizyolojik stress insan gücünü zorlayan bütün koşullardan daha ağırdır. Örneğin; atletler, fiziksel gücün sınırına ulaşır, fakat ortam zararsızdır. Astronotlar ağır iş yapmaz ve çevre koşulları çeşitli aygıtların sıkı kontrolü altındadır. Dağcılar ekstrem soğuk ve hipoksiye maruzdur. Ancak; sporcular final çıkışlarına kadar, haftalar sonra bu koşullara adapte olurlar ve dalışlardaki narkotik, hiperoksik koşullarla; dekompresyon, temperatür ve ağır egzersiz gibi stressler bulunmaz. Fizyolojik yönden adeta bir tuzağa düşen dalgıçlarda tüm sistemler etkilendiği gibi, bu durumdan istekleri ile kolayca kurtulamazlar. 330 metre deniz dibinden deniz yüzeyine dönmenin, aydan dünyaya dönüş kadar uzun bir sürede yapılması gerekmektedir(53). Kaldı ki dalgıçlar mesafe olarak dünyaya daha yakında da olsalar, dönüş daha çok vakit aldığından, dünyadan yalıtılmışlığın getirdiği psikolojik gerilim de çoğu kez bir handikaptır(54).

Deniz dibindeki koşullar organizmada bütün sistemleri ilgilendirdiğinden, ilk olarak hangi spesifik hedefin etkilendiğini söylemek güçtür(44,53).

Isı alım-verimi

Vücudun derin temperatürünün sabit tutulması, iç ortamdaki iyon aktivitesi özellikle H^+ ve Ca^{2+} iyonları ve enzim reaksiyonları kinetiği yönünden son derece önemlidir. Temperatür stressi suda veya gaz ortamda basınç arttıkça çoğaldığından, gazların sıkışması akciğer-atmosfer ve deri-atmosfer arasında ısı transferini çok arttıracaktır. Isı kaybı ya da kazancı çevredeki hipotermi veya hipertermiye bağlıdır. Bu nedenle ortam temperatürü dikkatle kontrol edilmelidir(44,53).

Yüksek inert gaz konsantrasyonunun hücre yapıları üzerine fiziko-kimyasal etkileri.

Artan basınçlarda inert gaz moleküllerinin hücredeki tüm fonksiyonları etkilediği bilinmektedir. Bu etkilenim hücrede membran yapısı, enzim ve sentez fonksiyonları üzerinde farklı düzeylerde oluşmaktadır. Örneğin, bu gazlar retinayı ve damarlardaki düz kasların durumunu değiştirerek görüşü kısıtlarlar(12,44,53,76). Basıncılı hava soluyan dalgıçların çoğunda derinlik sarhoşluğu diye bilinen azot narkozu daha 30 metrede başlar. Ancak inert gazların hücre komponentleri üzerine olan farklı etkile-

rinden dolayı azotun erken başlayan narkotik etkisine karşın, helyum ve neon 360 metrede (38 Bar) dahi duysal ve zihinsel fonksiyonları değiştirmezler(12,53). Ne var ki; helyum azot'a tercih edilmişse de su yüzüne çıkış sırasında daha çabuk kabarcık teşkil ettiğinden, dalgıcının süratle çekilmesi mümkün olmaz(40).

Hidrostatik basınç.

Deney hayvanlarında hareketlerin myospastik engellenmesi, paralizisi, konvülsiyonlar ve nihayet kalp durması ile görülen ölüm bu faktöre bağlanır(44,53). İnsanda orta derecede hidrostatik basınç artması (10 metre deniz suyu) belirgin bir etki yaratmaz. Yüksek basınçta (20-60 metre) ve özellikle hızlı inişten sonra ileri derecede bozukluklar ortaya çıkar. Rahatsızlık hissi, zihni yavaşlama, uyuklama, baş dönmesi, bulantı, kusma, tremor ve myoklonik spazmlar ve onlara eşlik eden EEG değişiklikleri şeklindeki bu belirtilerin nedeni tam olarak bilinmemektedir(12,44,53,76).

"Yüksek basınç sinir sendromu" (High pressure nervous syndrome, HPNS) terimi yeni bir anlayışla(12,76), sabit yüksek basınç altında ortaya çıkan EEG, refleks ve davranış değişikliklerini tanımlamaktadır. Yine de bu terim kullanışlı olmakla beraber dolaşım, solunum sistemlerindeki bozuklukları ve vücut sıvılarında hücre organellerindeki problemleri yansıtmadığından yeterli bulunmamaktadır(76).

Yüksek basınçta solunum.

Her 10 metrede 1 Bar artan basınç; akciğer, ortakulak ve sinüsler gibi içinde gaz bulunan boşluklarda basınç farkından dolayı dalışta kompresyona, yukarı çıkışta ekspansiyona sebep olur. Bu nedenle bir dalgıç yukarı çıkarken ekspirasyon yaparak, bu ekspansiyonu önlemeye çalışır. Derinlikte yoğunluğu artan gaz, solunum işini de güçleştirerek, özellikle egzersizde CO₂ retansiyonuna sebep olabilir(32).

SUALTI KLİNİĞİ

İnsanın doğal ortamına uymayan sualtına girişi çeşitli tıbbi problemleri de beraberinde getirmiştir. Bu patolojileri sekiz ana grupta toplayabiliriz. Bunlar:

- 1- Dekompresyon hastalığı (Caisson, Dysbarizm, Vurgun)
- 2- Hiperbarizm ve barotravmalar
- 3- Disbarik osteonekroz
- 4- Solunum ortamındaki gazların parsiyel basınçlarındaki artışlara bağlı patolojiler (Hiperoksi ve oksijen zehirlenmesi, Nitrojen narkozu, CO zehirlenmesi, CO₂ zehirlenmesi vs.)
- 5- Temperatur değişiklikleri ve Hipotermi sendromu
- 6- Boğulma
- 7- Yüksek basınç sinir sendromu (HPNS)
- 8- Diğerleri (Sualtı patlaması ve yaralanmaları, brakial plexus yaralanmaları, kompresyon artraljisi, sinus caroticum sendromu, deniz zararlıları, dalışa bağlı olabilen enfeksiyonlar, zihinsel performans bozuklukları, psikolojik bunalımlar v.b) (53, 76).

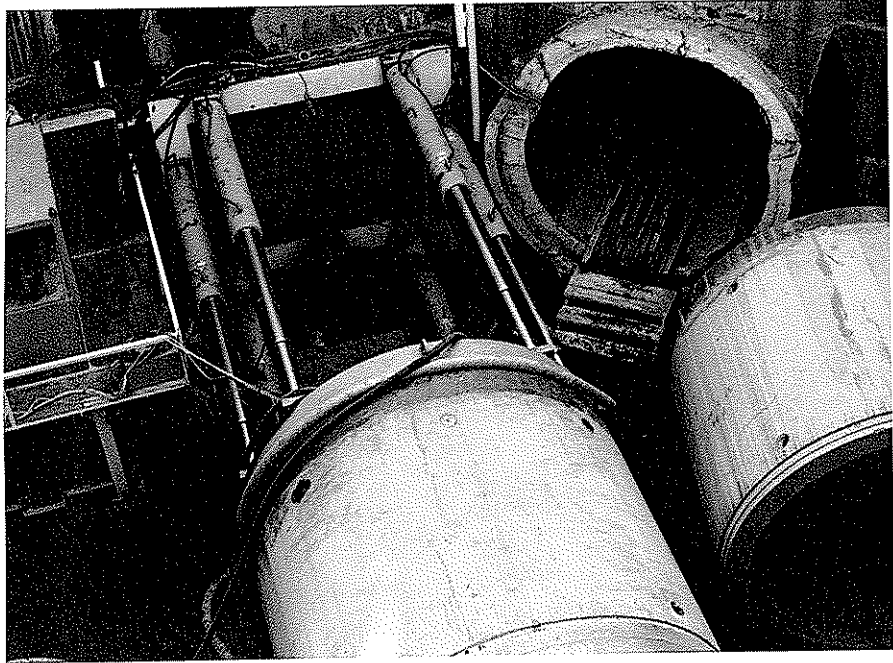
I- DEKOMPRESYON HASTALIĞI

Basınç farkı solunum gazlarının kandaki çözünürlüğünü etkiler. Farklı basınçlararası geçişte bu gerçek çoğu kez sorun olmaktadır. Düşük basınçtan yüksek basınca hızlı geçmek o denli önemli olmasa da, bunun tersi durum oldukça ciddidir(2,15,22,32,40,47,53,56,60,61,62,76).

Basınç düştüğü zaman satürasyon oranı da düşer. Erimiş olan gaz miktarı bu yeni basınç için fazla olacağından, kabarcıklar oluşturarak yeniden gaz halini alır(54). Ancak oluşan kabarcıkların tümü klinik belirtiyeye sebep olmaz(53). Bunu tayin eden iki unsur, Basınç ve Zaman (Çıkış hızı)dır. Derinlerde su basıncına karşı balıkadam ciğerlerine daha çok hava alır, bu da kana daha çok azotun karışmasına sebep olacaktır(3). Böylece yüksek basınç altında Dalton ve Henry kanunları uyarınca vücut sıvı

ve dokularında dissolve olan artmış inert gazın, yetersiz ve hızlı dekompresyon ile aniden sıvı fazdan, gaz fazına geçerek doku ve kanda büller oluşturması sonucu dekompresyon hastalığı ortaya çıkar(22,53). Aslında CO_2 ve O_2 gazları da azotla aynı şartlardadır. Ancak bu gazlar hızla reabsorbe olurken N_2 bu hız'a ayak uyduramayıp, serbest kalarak retansiyona ve emboluslara neden olur(80,81). Bu olayı şöyle de anlatabiliriz: Bir şişe maden suyu alalım. Kapak kapalı kaldıkça içteki basınç dıştakinden fazladır. Bu nedenle şişenin içindeki gaz sıvıda çözünük halde bulunmaktadır. Fakat kapak açılır açılmaz iç basınç birdenbire düşer, dolayısıyla doygunluk (çözünürlük) oranı da azalır. Bu ani dekompresyon sonucunda çok sayıda gaz kabarcıkları oluşur(54).

Caisson işçileri de aynı sebepten dolayı hastalığa adaydır. Caisson adı verilen bu basınçlı odalar ya da dalma çanlarında sıkıştırılmış hava mevcuttur. İç basıncı her 10 metre derinlik için 1 Bar olarak ayarlanan bu odalarda iç ve dış basıncı ayarlayan ek bir bölüm de mevcuttur(15) (Resim 9).



Resim 9 : Caisson odası

Hastalığın predispozan faktörleri(53):

- 1- Dipte kalış süresi
- 2- Dipteki basıncın derecesi
- 3- Satıha çıkış hızı
- 4- Dipte ağır bedensel çalışmalar
- 5- Satıha çıkış sırasında ve onu izleyen saatlerde yapılan egzersizler
- 6- İleri yaş
- 7- Dehidratasyon
- 8- Artmış CO₂ parsiyel basıncı
- 9- Travma (Eklem bağı zedelenmesi)
- 10- Fazla alkol almış olmak
- 11- Suyun soğuk olması
- 12- Obezite (Azot yağda daha kolay solubl hale gelir. Yağlı karaciğeri olan kimselerde dekompresyon esnasında karaciğer hücrelerinden gaz embolüsleri oluşabilir(80,81)
- 13- İki dalış arasındaki sürenin 12 saatten az olması (mükerrer dalış)

Fizyopatoloji.

Organizmada açığa çıkan gaz kabarcıkları ekstravasküler veya intravasküler olabilirler(44). Ekstravasküler olanlar da, deneysel araştırmalarda gözün ön kamarasında, amnion sıvısında, sinovial ve serebrospinal sıvıda saptanmış olan ekstrasellüler büller ile intrasellüler yerleşenler şeklinde ikiye ayrılırlar. İntrasellüler olanlar ise saptanması oldukça güç olan ve ancak postmortem çalışmalarla özellikle yağ dokusu hücreleri içinde, kemik iliğinde, adrenal korteksinde ve periferik sinirlerin miyelin kılıflarında görülen kabarcıklardır. Bunlar büyüklükleri ve genişlikleri nedeniyle hücreyi rüptüre ederek lokal enflamasyon ve hemoraji yanında uzak gaz embolilerine sebep olurlar(44,45,53,56).

İntravasküler olanlar ise daha ziyade venalar içinde yer almaktadır(44,45,53).

Oluşan bu gaz bülleri organizmayı iki yoldan etkilerler:

I- Direkt yol: Bütünüyle mekanik bir etki olup, intravasküler kabarcıklar, mikrovasküler perfüzyonu bozarak lokal hipoksi, iskemi ve infarktlar meydana getirirler. Ekstravasküler olanlar ise, dokularda sıkışma, itilme ve distorsiyonlara neden olurlar(53).

II- İndirekt yol: Vücut sıvı ve dokularında açığa çıkan nitrojen bülleri yüzey aktiviteleri nedeniyle bir dizi olaylara neden olarak; intravasküler koagülasyonlara, trombosit ve eritrosit agregasyonuna yol açarlar. Ayrıca kompleman sistemi, kininler ve diğer aktivatörlere bağlı damar endotelinde harabiyet, beslenme bozukluğu ve kanda hemostatik değişiklikler yaparlar(53).

Semptomatoloji.

Dekompresyon hastalığının kliniğini gaz kabarcıklarının sayısı, büyüklükleri ve dağılımı tayin eder. İlk belirtiler genellikle dalgıç dekompresyona, yani satıha çıkmaya başladığı andan itibaren ilk 6 saat içinde ortaya çıkar(40,53,76). Belirtiler arasında vücutta yaygın ağrılar, başdönmesi, dispne, aşırı yorgunluk ve paraliziler ön plandadır(15,22,32,40,53). Semptomlar sistemlere göre kabaca şöyle dağılırlar(15,22,32,40,53).

A- Kutanöz belirtiler: Lokal prurutisten başlayıp, erizipeloid döküntüye kadar gidebilen cilt reaksiyonları.

B- Lokomotor belirtiler: En önemli semptom ağrıdır. Sıklıkla omuz eklemine olmak üzere diğer eklemler veya periartiküler dokularda başlar. Giderek hareket limitasyonu yerleşir.

C- Nörolojik belirtiler: Patolojinin lokalizasyonuna göre (serebral, serebellar, beyin sapı, spinal, periferik) değişir. Genellikle hastanın yaşamını tehlikeye sokan ya da ağır sekeller bırakan bir durumdur.

D- Gastrointestinal belirtiler: Abdominal kramplar, bulantı, kusma, diyare yanında intestinal iskemi, infarkt ve sekonder hemorajiler.

E- Kardiorespiratuar sistem belirtileri: Ağır olgularda bulunurlar. Ventriküler aritmi en korkulan komplikasyon olup, rekompresyon tedavisine cevap vermez. Pulmoner tutulma ise, birçok kez hastalığa öncülük eder.

Hastalığın klinik bulgularına göre değişen 3 türü vardır(12,22,44,45,53,56):

- 1- TİP I (Bends) : Lokomotor sistem ve/veya deriyi tutar. Hafif şekildir. Ancak ağır şekle dönüşebilir.
- 2- TİP II : Hastalığın bir veya çoğu kez birkaç sistemi tutan ve ağır seyreden formudur (MSS, dolaşım, solunum gibi)
- 3- CHOKES : Tip II ile pulmoner barotravmanın beraber bulunduğu şekildir.

Hiperbarik tedavi ve kompresyon kamarası.

Eksik dekompresyon veya gaz embolisi sorununda, hastaya erken müdahale büyük önem taşır. İlk belirtilerin ortaya çıkışından itibaren 6 saat içinde tedaviye alınamayan hastalardaki şifa oranı % 50 düşer. Tedavi esas olarak rekompresyondur (yeniden basınç altına almak). Bunun yanında medikal ve rehabilitatif yöntemler de uygulanır(12, 15, 22, 32, 40, 41, 44, 53, 54, 76). Rekompresyon tedavisinde 3 ayrı yaklaşım vardır(53):

1- Vurgun yenilen dalışın özelliklerine göre (derinlik ve süre) hiperbarik tedavi. Özellikle sünger avcuları tarafından bilinçsizce uygulanan, mükerrer dalış olduğundan dolayı, tabloya ikinci bir dekompresyon şok'unu ekleyen "Aksuna" (dalgıcın vurgun yediği derinliğe tekrar indirilmesi), bu yöntemin ampirik bir yaklaşımıdır(3,53,60,61,62).

2- Standart rekompresyon tedavi tablolarına göre uygulanan hiperbarik tedavi. Ülkemizde de pek çok yerde olduğu gibi, bu ikinci metod kullanılmaktadır.

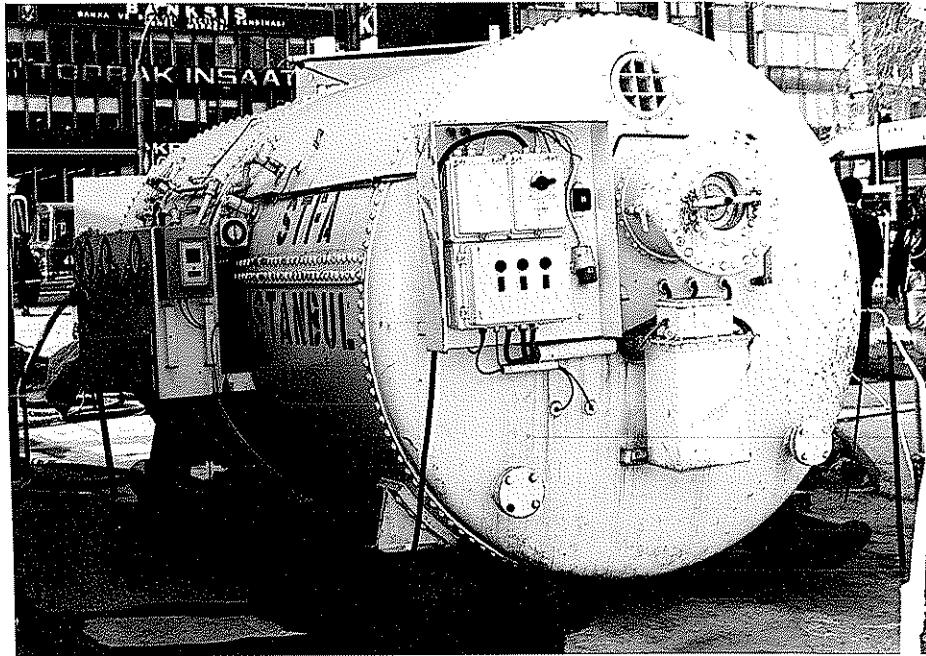
3- Klinik olarak düzelmenin görüldüğü derinliğe kadar rekompresyon

Kompresyon kamarası (Basınç odası)

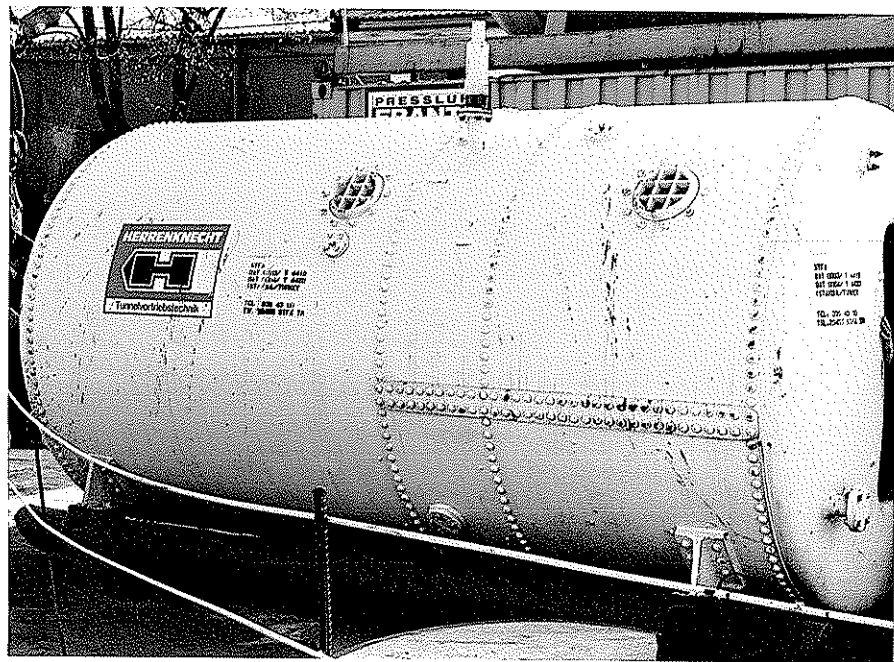
Basınca dayanıklı malzemeden yapılmış, silindirik bir tanktır. Özel tertibatlı havalandırması ve oksijen maskesi aracılığıyla dalış derinliğine veya standart cetvellere göre ayarlanan iç basınç uygun şekilde azaltılır. Bu da gaz kabarcıklarının volümünü azaltıp, erimesini kolaylaştırarak mekanik baskı etkisini yok eder. Sonuçta embolüs ortadan kalkınca, kan dolaşımı yeniden sağlanmış olur (Resim 10, 11, 12, 13, 14) (22, 40, 41, 53, 60, 61, 62, 76, 79).

Türkiye'de halen İstanbul Çubuklu Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı, Bodrum Sualtı Eserleri Müzesi ve İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliğinde olmak üzere 3 adet basınç odası bulunmaktadır.

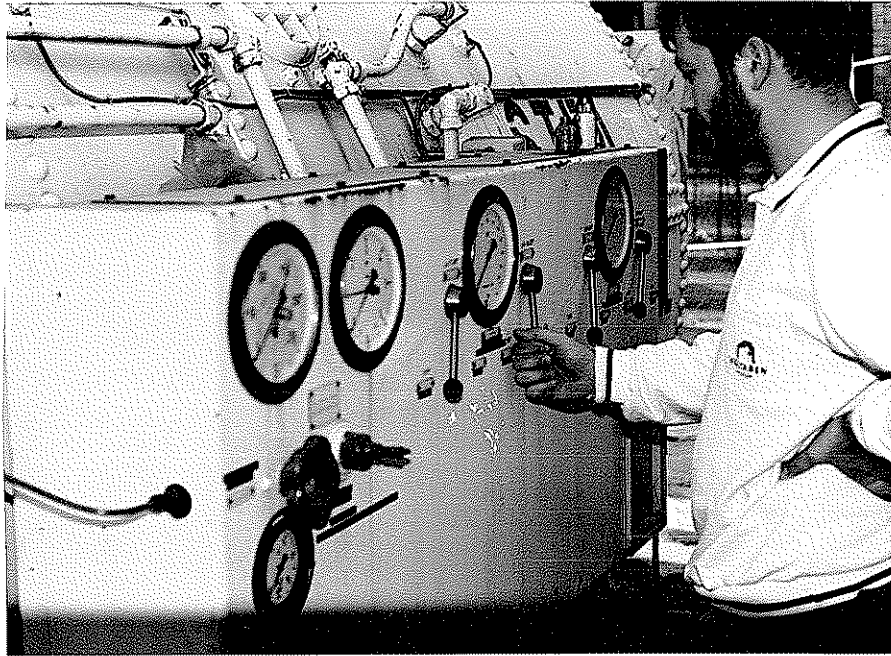
Görüldüğü gibi dekompresyon hastalığından ve basınç değişikliklerinden korunmak için; dalgıçlar çok sık kurallara, çeşitli derinliklerdeki optimal kalış sürelerine ve standart çıkış cetvellerine harfiyen uymak zorundadırlar(32, 40, 60, 61, 62).



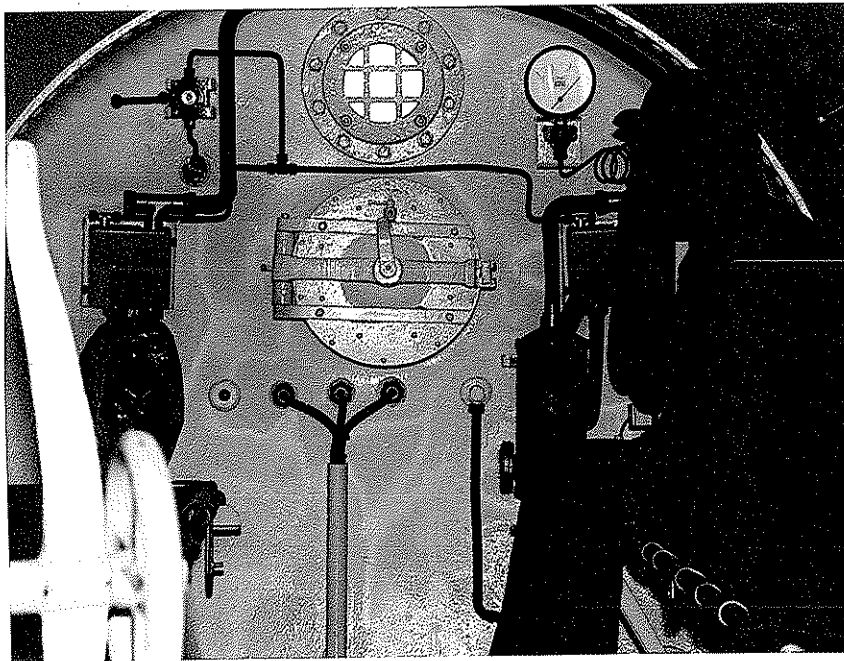
Resim 10



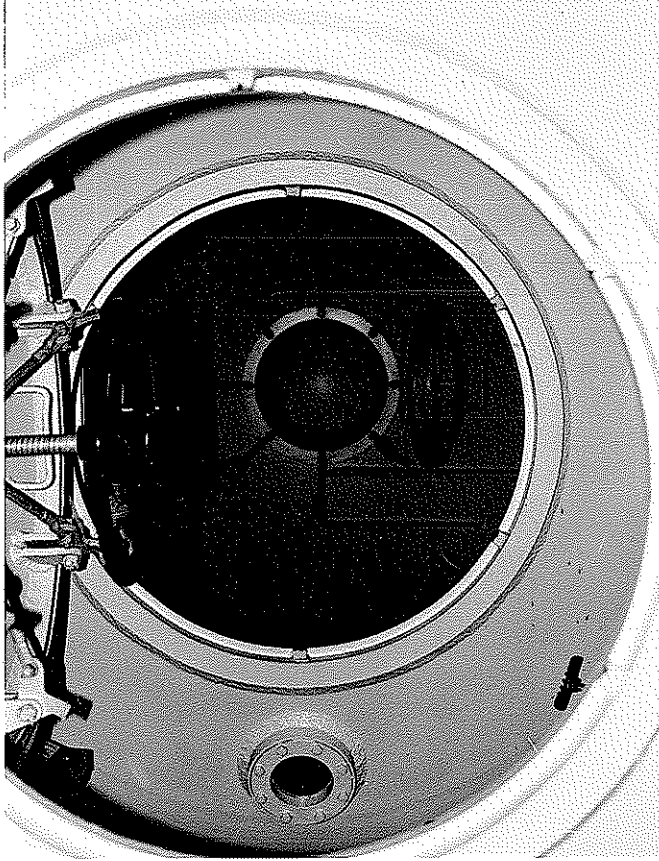
Resim 11



Resim 12



Resim 13



Resim 14

II- HİPERBARİZM VE BAROTRAVMALAR

Organizmanın akciğerler, mide-barsak kanalı, sinüsler, dış ve orta kulak gibi içindeki gaz hacimleri bulunan kısımlarında, bu gaz hacminin sualtı ortamının basınç değişikliklerine bağlı olarak genişlemesi veya sıkışması sonucunda ortaya çıkan doku zararları ve bunlarla ilgili hastalıklar "Barotravma" genel adı altında tanımlanırlar(12, 44, 53, 76). Barotravmalar gerek iniş, gerekse çıkış sırasında oluşabilirler. Pulmoner barotravmalar bu gurubun en ağır formlarıdır(12, 44, 53, 76). Zira hiperbarik ortamda insanın fiziksel yeterliliğini belirleyen en önemli faktör solunum sistemidir. Basınç her 10 metrede 1 Bar artarken Boyle kanunu uyarınca basınçla doğ-

ru orantılı olarak solunum gazının yoğunluğu da artar. Bu artan yoğunluk, hava akımına karşı solunum yollarındaki direnci yükseltir.

Üstelik tüm bunlara solunumun SCUBA ile yapılmasının direnci de eklenince sonuç olarak; böylesine stress yüklü bir solunum, akciğer fonksiyonlarını bozarak, patolojiye zemin hazırlamaktadır(12,44).

Barotravma tedavisi türüne göre medikal ya da hiperbarik ortamdır.

III- DİSBARİK OSTEONEKROZ:

Basınç değişikliğine maruz kalan kişilerde görülen aseptik nekroz'a verilen addır(44,53). Fizyopatogenezi halâ kesin bilinmeyen bu sualtı

patolojisinde lezyonlar en sık femur ve humerusun caput collumunda yer alırlar. Tedavi ortopedik yöntemlerdir(53).

IV- SOLUNUM ORTAMINDAKİ GAZLARIN PARSİYEL BASINÇLARINDAKİ ARTIŞA BAĞLI PATOLOJİLER:

a) *Hiperoksi ve O₂ zehirlenmesi*

Balıkadamlar sadece oksijen soluyarak belirli bir derinliğin (9 metre) altına inemezler(54). Çünkü I atmosferden daha fazla bir basınçta saf oksijen solumak, zehirlenmeye neden olur(32, 53, 54, 76). Bu toksisite O₂ parsiyel basıncı, soluma süresi ve dipteki ağır çalışmalarla doğru orantılı olup, bulgular pulmoner ya da MSS ile ilgilidir. MSS'de görülen stimülasyon etkisi görme bozuklukları, tinnitus, vertigo, bulantı, hemifasyal spazm ve daha sonra epileptik konvülsiyonlar şeklinde kendini gösterir(32,53). MSS tutulmasının akut başlaması, gürültülü seyri ve normobarik şartlara dönülmekle 5-10 dakika içinde tamamen geçmesine karşın, sinsi başlayan pulmoner toksikasyon, tedavisi güç olabilen bir patolojidir(53). Bu yan etkileri önlemek için derine inildikçe tüpteki O₂ konsantrasyonu giderek azaltılır(12,32).

b) *Nitrojen zehirlenmesi: (Deniz sarhoşluğu, dip sarhoşluğu, dip zehirlenmesi, narks, inert gaz narkozu)*

Deniz seviyesinde azot pratik olarak sıvı ve dokularda erimeyen bir gazdır. Yaklaşık 50 metre derinlik ve daha aşağılarda sıvı ve yağ dokusunda azotun erime kapasitesi artmaya başlar. Ancak senkron olarak aneztetik etkisi de birkaç dakika içinde ve ani olarak ortaya çıkar(12,32,53). Alkol sarhoşluğuna benzeyen bu etki, daha derinlerde dalgıcı komaya kadar götürebilir(32). Ortam basıncının azalması yani sığ sulara çıkmakla tablo süratle geriler(53,76).

Mekanizması retansiyona bağlı CO ve CO₂ zehirlenmelerinin de nitrojen narkozuna benzeyen tabloları vardır(32, 60, 61, 62).

V- HİPOTERMİ SENDROMU:

Soğğun etkisiyle titreyerek üşüme ile başlayan ve şuur kaybına kadar gidebilen bir tablodur. Akut ve kronik şekli olan hastalığın derecesi çevresel ve fizyolojik faktörlere bağlıdır. İnsan organizması için kabul edilen deniz suyu sıcaklığı alt sınırı 20-25°dir(53, 60, 61, 62, 76).

VI- BOĞULMA

Ender görülmekle beraber, resüsitasyon girişimlerinin ilk 4 dakika içinde başlatılmasının hayati önem taşıdığı bir durumdur(44,53).

VII- YÜKSEK BASINÇ SİNİR SENDROMU (HPNS):

Helyum gazı kullanılarak 150 metreden daha derine yapılan dalışlarda ortaya çıkan ve neokorteks depresyonu ile birlikte seyreden bir tablodur(12,53,76).

VIII- DİĞERLERİ

Sonuç olarak; SCUBA ve serbest dalışlar esnasında oluşabilecek patolojiler aşağıda gösterilmiştir (Tablo 1)(53).

Kapalı Devre Solunum Aygıtı	Açık Devre Solunum Aygıtı	Nefes ile Dalış	NEFESLE DALIŞTA OLUŞAN HIPOKSI	Yalnız nefesle dalışta.
			- Dalış öncesinde <u>hiperventilasyon</u>	
			- Derin dalış	
			HIPERVENTILASYONA BAĞLI HIPOKAPNI	
			BOĞULMA	
			SOGUGA MARUZ KALMA	
			- Akut ----- Asistol sebebi	
			- Kronik ----- Hipotermi	
			AKCİGERİN İNİŞ BAROTRAVMASI (Toraks sıkışması)	Tüm dalış türlerinde
			DENİZ ZARARLILARI İLE YARALANMA	
			KUSMA VE ASPIRASYON	
			DEKOMPRESYON HASTALIĞI	
			DİĞER MEDİKAL DURUMLAR	
			SUALTI PATLAMALARI	
			AKCİGERİN ÇIKIŞ BAROTRAVMASI	
			ÇIKIŞ SENKOPU	
			<u>NİTROJEN NARKOZU</u>	
			<u>CO ZEHİRLENMESİ</u>	
			<u>O₂ ZEHİRLENMESİ</u>	Hava ile yapılan tıplı dalışlarda
			<u>CO₂ ZEHİRLENMESİ</u>	
			<u>HIPOKSI (Hatseli malzeme veya hatalı teknik)</u>	
				Genellikle kapalı devre solunum aygıtı ile yapılan dalışlarda

Tablo 1

DALIŞA BAĞLI KULAK-BURUN-BOĞAZ PATOLOJİLERİ

Dalgıçlarda kulak zarı perforasyonunu ilk kez M.Ö.300 yılında Aristoteles anlatıyor(49).

XIX. yüzyılda dalışların aletli olarak yapılmaya başlamasını, XX. yüzyıl başında Caisson çalışmaları takip ederken, otorinolaringolojik patolojilerin insidensi de artmıştır(65).

Dalışın herhangi bir fazında meydana gelebilecek olan patolojiler şunlardır(6, 16, 23, 48, 53, 60, 61, 62):

- I- BAROTRAVMA
 - 1- Dış kulak yolu barotravması
 - 2- Orta kulak barotravması
 - 3- İç kulak barotravması
 - 4- İzobarik otolojik barotravma
 - 5- Paranazal sinüs barotravması
 - 6- Dental barotravma
- II- ALTERNOBARİK VERTİGO
- III- LABİRENT DEKOMPRESYON HASTALIĞI
- IV- KALORİK STİMÜLASYONA BAĞLI GEÇİCİ VERTİGO
- V- HPNS ve VERTİGO
- VI- ENFEKSİYON
- VII- ÇENE EKLEMİ ve SERVİKAL VERTEBRA DEKOMPRESYON HASTALIĞI
- VIII-HAVA EMBOLİSİ
- IX- DİĞERLERİ

Bu denli geniş tabloda erken teşhis tedavilerinin reversibilite ve prognozu dramatik şekilde etkilemesi bakımından otolojik patolojilerin yeri kuşkusuz ilk sıradadır. Bundan dolayı çalışmanın ağırlık noktasını otoloji teşkil etmektedir.

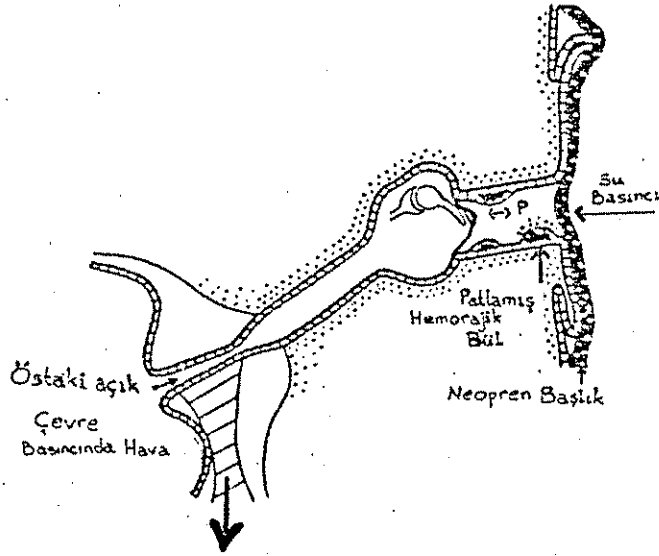
I- BAROTRAVMA

1- Dış kulak yolu barotravması:

a) İNİŞ

Dış kulak yolunu tıkayan herhangi bir sebep (kulak tıkacı, serümen, eksoztoz, otitis eksterna, sıkı oturan dalgıç başlığı gibi) sonucu dalışa geçildiğinde görülen patolojidir. Dibe inerken basınç arttığı sırada, su dış kulak yolunu tıkayan nedenden dolayı içeri girip basıncı dengeleyemez. Dalgıç kulağındaki sıkışmayı gidermek için Valsalva manevrası yaptığında, orta kulak boşluğu çevre basıncına eşit duruma gelir. Fakat kulak zarıyla tıkacın olduğu yer arasındaki bölümde negatif basınç meydana gelir. Timpanik membran dışarı doğru çekilirken ağrı hissiyle birlikte, negatif basınç sonucu membran ve kanal epitelinde ödem, büller veya kanama görülebilir. Dalgıcın dalışa devam etmesi durumunda içten dışa timpanik membran perforasyonları oluşabilir. Perforasyon olduğu anda duyulan ağrı şiddetinde büyük bir azalma hissedilir. Ancak kulak zarı perforasyonu için gereken basınç oldukça yüksek olduğundan, genellikle perforasyon görülmez(6,23,64,68).

Kondüktif işitme kaybı olan hastada tanı otoskopik tetkik ile konur. Perforasyon varsa sıklıkla pars tensa bölgesindedir. Pars flaccida perforasyonu hemen, hemen hiç görülmez. Yine seyrek olarak incus veya incudostapedial eklem lüksasyonlarına da rastlanabilmektedir(68). Perforasyon yoksa birkaç gün, varsa, dikkatlice izlenerek, kapanıncaya kadar dalış yasaklanır(64,68).



Şekil I : "Dış kulak yolu sıkışması". Östaki kanalı açık olduğu halde neopren başlık, dış kulak yolunu bloke ederek, kanalda çevreye göre düşük basınca neden olmaktadır.

b) ÇIKIŞ

Burada da dış kulak yolu obstrüksiyonu rol oynamaktadır. Böylece satha çıkarken, dış kulak yolundaki basınç, çevre ve orta kulak basıncına göre pozitif duruma gelir.

Dalgıç yüzeye gelirken tıkalı kulakta önce dolgunluk hissedilir. Basınç farkı arttıkça, timpanik membranın orta kulak boşluğuna doğru itilmesiyle ağrı başlar. Burada ağrı iniş barotravmasındakinden daha az şiddetlidir(56). Bu semptomlar kulak açmayla giderilemez. Nadir olarak basınç farkı daha da artarsa, ağrının aniden geçmesiyle karakterize olan perforasyon meydana gelebilir(64,68). Otoskopide sıklıkla serümen görülür. Bunun çıkarılmasından sonra membranda konjesyon gözlenir(68).

Korunma: Dalış esnasında sıkı oturan maskelerle kulak tıkaçlarının kullanılmaması korunmayı sağlar(37).

2- Orta kulak barotravması:

Aerotitis media, Barotitis media gibi isimlerle de anılan patoloji, bu çalışmada Toulon denizaltı araştırma merkezinin önerdiği "Barotravma" deyimiiyle ele alınmaktadır(1,16,18).

Organizmadaki hava boşluklarını hacim değiştiren ve değiştirmeyen diye ikiye ayırabiliriz(28,56). Akciğerler, bağırsaklar kolayca deprese olarak içlerindeki havanın hacmini küçültürlerken, sinüsler ve ortakulak için durum aynı değildir. Örneğin, orta kulaktaki kemik yapılar bir noktaya kadar basınç artmasına karşı koyarken, orta kulak mukozası, timpanik membran, oval ve yuvarlak pencereler basınç değişikliğinden etkilenirler. İçlerindeki hava, basınçtan dolayı hacmini küçültürken, mukozayı, timpanik membranı ve labirent pencerelerini kendine doğru çekerek barotravmayı meydana getirmektedir(1,7,18,28,37,39,44).

Orta kulak barotravması dalış esnasında görülen en sık patolojidir(25,53,64,68). Birçok araştırmacı bu patolojiyi detaylı bir şekilde incelemiştir. Orta kulak barotravması, orta kulak ve temporal kemiğin hava boşluklarıyla çevre basıncı arasındaki basınç dengelenmesinin tam olmadığı durumlarda oluşur(1,7,9,16,23,28,37,44,48,65,67,68,69,78). Orta kulak boşluğundaki basınç dengelemesi, kulak zarı perfore değilse (kuru perforasyonlarda çevre ile orta kulak havası arasında basınç farkı bulunmamaktadır) yalnızca östaki borusuyla yapılabilmektedir.

Tuba Eustachi Fizyolojisi:(1,7,12,18,64,65,67).

Orta kulak ve mastoid kemiğin havalı boşlukları kapalı bir sistemdir. Dış ortam ile bağlantı ancak östaki borusu ile sağlanır. Orta kulak havalanması, kulak zarının her iki yanındaki hava basıncının dengelenmesidir aslında.

Kanalın temel 2 görevi:

- A- Basınç dengelemesi,
- B- Boşaltımdır.

A- Basınç Dengelemesi:

Vantilasyon bazı bakımlardan zorunludur. Bunlar:

- a) Timpanik membranın iyi titreşebilmesi, gergin olmasına yani her iki tarafındaki basıncın birbirine eşit olmasına bağlıdır. Eğer bir taraftaki basınç diğer taraftan fazlaysa, membran basıncı az olan tarafa doğru aspire edilir.
- b) Organizma içindeki havalı boşluklarda sürekli bir hava emilmesi olayı cereyan etmektedir. Bu işlem, boşlukları çevreleyen mukoza tarafından yapılır. Eğer bu boşluğun dış ortamla bağlantısı kesilirse, devamlı emilen hava yüzünden boşluktaki havanın basıncı düşecektir. Düşük basınç, mukoza içindeki damarların permeabilitesini bozarak ödem ve transüdayona neden olur. Bu da tuber blokajı kolaylaştırmaktadır.

Orta kulakta negatif basınç yerleştikçe, timpanik membran çökerken, manibrium mallei içeri itilip, malleus rotasyon yapar. İncus da gövdesini döndürerek, stapesi labirente doğru hareket ettirir. Ayrıca yuvarlak pencere membranı da orta kulağa doğru emilerek, labirent tansiyonunu değiştirmektedir.

B- Boşaltım

Orta kulak boşluğunda toplanan her çeşit normal veya patolojik sekresyonların atılması, sağlıklı bir orta kulak çalışması için gereklidir. Bu sekresyonlar;

- a) Transüda: Barotravmatizma veya effüzyonlu otitler sırasında görülür.
- b) Eksüda: Orta kulak enfeksiyonları esnasında oluşur.
- c) Orta kulaktaki salgı bezlerinin sekresyonları. Normalde orta kulakta sekretuar bezler yoktur. Bu; kronik enfeksiyon-

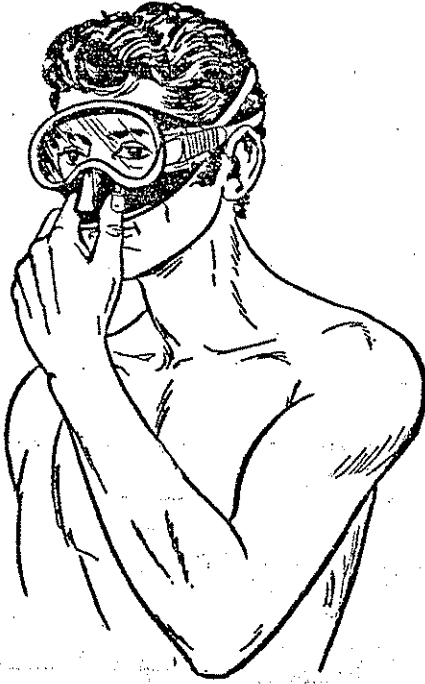
lar neticesinde meydana gelen bir metaplazi olayıdır.

d) Orta kulağa yapılan cerrahi müdahalelerden ortaya çıkan debrisler

e) Deskuame olmuş epitel hücre artıkları vb

Boşaltım işlemini atılacak salgı veya maddenin ağırlığı, silyer aktivite, tubanın açılması ve orta kulaktaki havanın basıncı gibi faktörler etkilemektedir.

Östaki kanalının nazofaringeal ağzı normalde kapalıdır. Tensor ve levatör palatini kaslarının kasılmasıyla kısa bir zaman için açılır ve bu süre içinde belirli bir hava miktarı orta kulağa girer. Dalışta bu açılmayı sağlamak için tecrübeli dalgıç yutkunarak veya yutkunmadan çenesini protrüze ederek tensor ve levator palatini adalelerini istemli olarak kasar. Böylece basınç dengelenmesi sağlanmaktadır(1,6,67). Tecrübesiz dalgıçlar ise bu musküler aktiviteyi Valsalva manevrası ile sağlarlar (Resim 15).



Resim 15

Çevre basıncı artınca basınç dengelenmesi için tubanın açılması şarttır. Böylece; inerken sıkışmış akciğer havası, östakiden orta kulağa ve timpanik membrana ulaşır(7,61,67). Ancak tubanın açılması insandan, insana; aynı kişinin sağ ve sol kulağında değiştiği gibi, değişik günlerde de farklıdır(1,18,48). Üst solunum yolu enfeksiyonu, çevre lenfoid elemanların büyüklüğü, septum deviasyonu gibi patolojiler yüzünden vantilasyon yetmezliği ve tıkanma varsa, orta kulağa hava geçemeyeceğinden, orta kulak çevre basıncına göre negatif duruma gelir. Bu negatif basınçtaki artış, östaki kanalının nazofaringeal ağzının valv

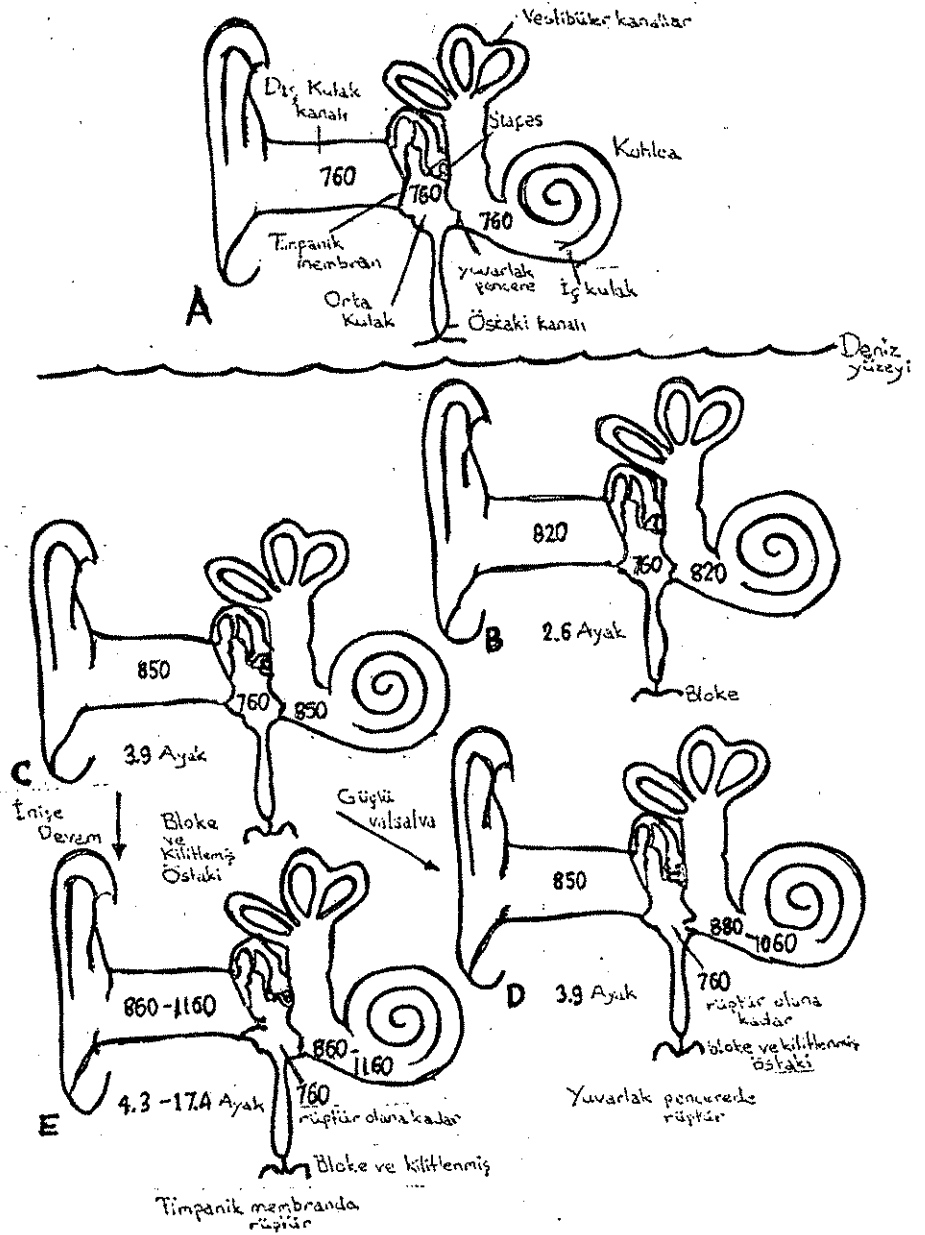
fonksiyonu görmesi sonucu, açılmasını daha da zorlaştırır(7,18). Orta

kulak ile çevre basıncı arasındaki farkın yaklaşık 30 mmHg'yi bulması ise (Kritik basınç farkı) tuber blokajı oluşturur ki artık östakinin istemli olarak açılması imkansızlaşmıştır(9, 12, 18, 23, 64, 65). Yaklaşık 60 mmHg'lik bir basınç farkı kulakta dolgunluğu ve parotid bölgeye yayılan ağrıyı başlatır. Aslında hafif tinnitus-vertigo ve iletim tipi işitme kaybı ilk semptomlar olmasına karşılık, sualtında genellikle fark edilmezler(7,67). Dolgunluk hissi oluştuktan sonra, dalgıç dibe inmeye devam ederse, orta kulakta artan negatif basınç ve vakum sonucu, damar çeperlerinin geçirgenliği bozularak orta kulak mukozası ve timpanik membranda ödem, kapillerlerde yırtılmalar sonucu da küçük kanamalar görülür(37,52,68). Eğer dibe inmeye devam edilirse kişiden, kişiye varyasyonlar göstermekte beraber, basınç farkı 100-500 mmHg'ya ulaştığı zaman suyun kulak zarını orta kulağa doğru zorlaması sonucu dıştan içe perforasyon gözlenir(6,23,48). Perforasyon olunca ağrının şiddeti büyük oranda azalırken, aniden soğuk suyun orta kulağa dolmaya başlaması (kısa sürede vücut tarafından ısıtılsa bile) kalorik stimülasyon oluşturarak vertigo ve panik sebebiyle, bazen boğulmalara neden olabilmektedir(23,48).

Fizik bulgular:

Otoskopide retrakte bir timpanik membran görülür. Membranın translüsentliği kaybolmuştur. Bazen de orta kulaktaki seröziteye ait sıvı seviyesi veya hemotympanum rahatlıkla izlenebilir. Perforasyon varsa çoğu kez çizgi şeklinde olup kenarları kanlıdır(7,9,37).

Ancak ağır işitme kaybı yanında otoskopide pars flaccida perforasyonu ve kemikçiklerde sublüksasyon görülmesi, pencere rüptürü düşündürmelidir(31,33,34) (Şekil 2)



- Şekil 2 : Orta kulak iniş barotravması ve yuvarlak pencere rüptürünün eksplosif mekanizması görülmektedir. Basınçlar mmHg olarak gösterilmiştir.
- A- Yüzeysel koşullarında basınç değerleri
- B- 2.6 ayak* derinlikteki ve östaki kanalını açamayan dalgıçta basınç değerleri 60 mmHg basınç farkı mevcuttur. Dalgıç ağrı, olasılıkla vertigo hissedebilir.
- C- 3.9 ayak derinlikte, 90 mmHg basınç farkı ile bloke ve kilitlenmiş östaki borusu.
- D- Güçlü yapılan Valsalva manevrası sonucu iç kulak basıncı 880-1060 mmHg değerine ulaştığında yuvarlak pencere rüptürü gözlenir.
- E- Dalışa devam edilmesi durumunda 4.3 ile 17.4 ayak derinlikler arasındaki değerlerde timpanik membranda perforasyon gözlenir.

* 1 ayak = 0,324 metre

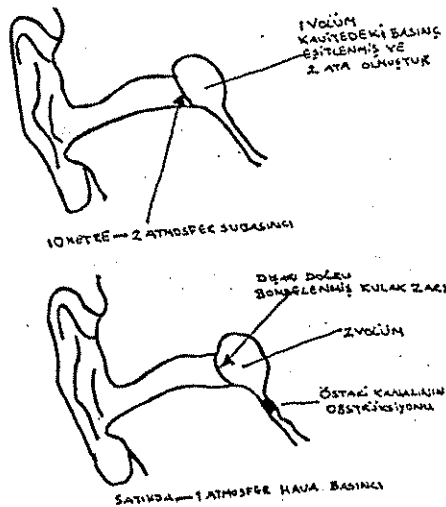
Tedavi:

Epanşmanın var olup, olmamasına göre değişir. Tuba blokajı meydana gelmiş vakalarda orta kulak vantilasyonu için parasentez ve effüzyon aspirasyonu gereklidir(7,9,78). Medikal tedavide oral dekonjestanlar, antihistaminikler ve analjezikler verilirken, pürülan nazal akıntı veya timpanik membran perforasyonu olan vakalarda, sekonder enfeksiyonu önlemek için mutlaka sistemik antibiotik uygulanmalıdır(78).

Genellikle hafif vakalar 2-3 günde, orta vakalar 1 haftada ve ağır- lar 2-4 haftada iyileşme seyri gösterirler. Bununla beraber ender de olsa perforasyonların bazen kalıcı olabileceğine, ayrıca sık, sık yinelenen ve tedavi edilmeyen effüzyonların timpanoskleroz zemini oluşturduklarına dair çalışmalar da yapılmaktadır(16).

Çıkışta ise bu olaylar ters yönde meydana gelir. Orta kulak boşluğunda sıkışmış hava ve östaki borusu ile hava yollarına dönerek azalan dış su basıncı ile denge sağlanır(6,48).

Orta kulakta dip basıncı çok fazladır. Böylece satha çıkarken bu hava östaki yoluyla atılmasa, orta kulak basıncı çevreye göre pozitif olur (Ters yönde tuba blokajı). Bu da timpanik membranı içten dışa zorlarken, labirent barotravmasına ve sık olarak ta alternobarik vertigoya sebep olmaktadır(18,39,74,75) (Şekil 3).



Şekil 3: 10 metre derinlikte iken orta kulak boşluğunu dengelemiş bir dalgıcın, satha gelirken östaki kanalının obstrüksiyonu ile orta kulaktaki basınç çevreye göre pozitif duruma gelir ve orta kulak çıkış barotravmasını oluşturur.

İniş barotravması kadar sık görülmeyen bu patolojide dalgıç tarafından ilk hissedilen genellikle o kulakta dolgunluk ve ağrıdır. Bunlar Valsalva ile giderilemez. Semptomların aniden kaybolması perforasyon lehinedir. Yine; tinnitus; ağır işitme kaybı ve vertigo kompleksi labirent barotravmasını düşündürürken, yukarıda da bahsedilen alternobarik vertigo en sık karşılaşılan komplikasyondur(6,75,78).

Fizik bulgular:

Tanıya genellikle anamnez ile gidilirken, otoskopide perforasyon olmamışsa membrandaki konjesyon ve bombeleşme dışında başka bulgu yoktur(23,37).

Tedavi :

Perforasyon ve diğer komplikasyonlar dışında genellikle sistemik dekonjestanlar kullanılır.

Korunma:

Genellikle dalış esnasında bir veya en fazla iki ayakta bir, orta kulak havası dengelenmelidir. Yine üst solunum yolu enfeksiyonu esnasında dalış yapılmamalı ve dalış esnasında sıkışma hissedildiğinde biraz yükselerek kulak açma tekrarlanmalıdır (İnci avcılarını kulak açmadan süratle indikleri için sık, sık timpanik membranları perfore olur)(67).

Eğer dalıştan önce kulak açılmıyorsa o günkü dalış kesinlikle iptal edilmelidir. Aksi halde dalışa son vermeyip şiddetli Valsalva yapılmasının pencere rüptürüne sebebiyet vereceği hatırlanmalıdır(31,32,33,34).

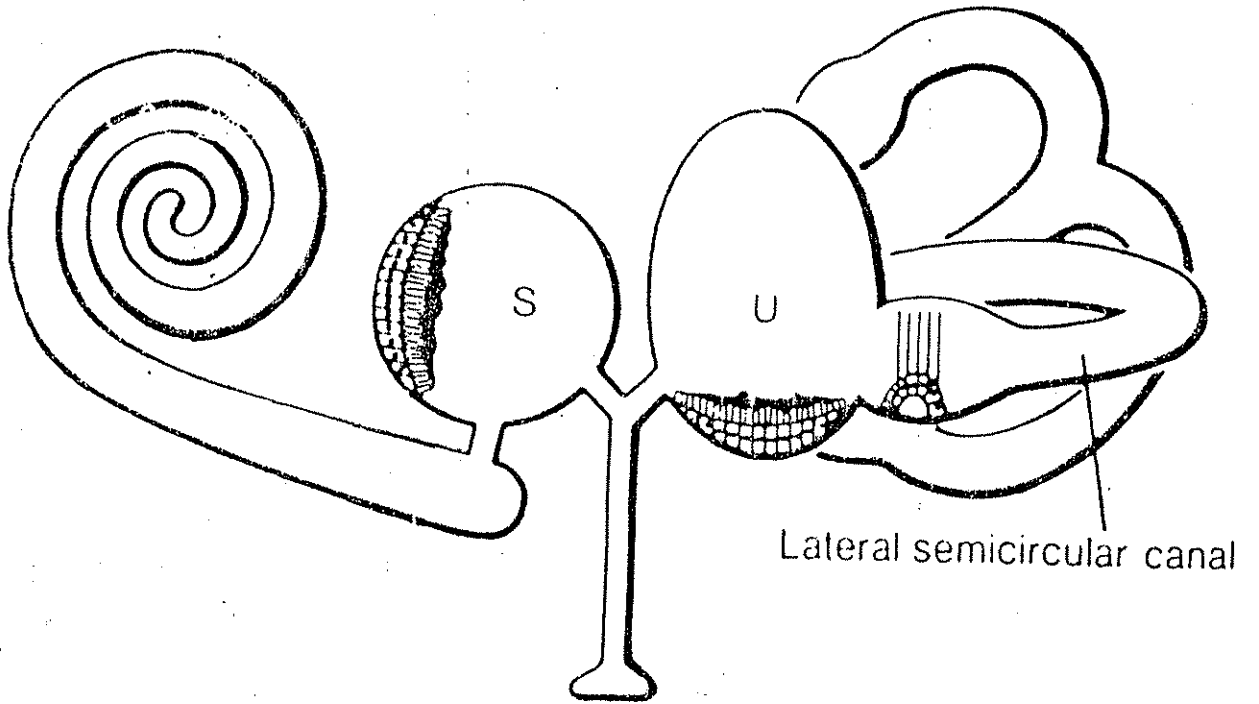
Keza çıkış esnasında ters tubal blokaj halinde, tekrar biraz alçalarak basınçlı havayı çıkarmaya çalışılmalıdır. Patolojiyi maskelemelerinden dolayı, dalıştan önce dekonjestan burun damlaları kullanılmasının, çıkış barotravması oluşmasında özel bir yeri olduğu unutulmayarak, bu tür ilaçlar kesinlikle kullanılmamalıdır(16,44,67,68).

İÇ KULAĞIN KISA ANATOMO-FİZYYOLOJİK ESASLARI

İşitme ve denge reseptörlerinin bulunduğu kısım olup, koklea ve vestibül olarak ikiye ayrılır. Her ikisi de temporal kemiğin petröz bölümünde yer alırlar. Bu organları çevreleyen kemik kapsül, vücudun en kompakt kemik kısmıdır. İçinde bulunan membranöz organları mekanik etkilere karşı korur. Membranöz bölüm ile kemik kapsül arasında perilenf, membranöz iç kulak içinde ise endolenf sıvısı bulunur. Bu sıvılar başın sert hareketlerine göre reseptör organları yastık gibi korur.

Koklea ve vestibül içindeki endolenf kapalı bir sistem oluşturur. Membranöz iç kulağı saran perilenf sıvısı aquaductus cochlearis vasıtasıyla subarachnoidal mesafe ile iştiraktedir.

Koklea ve vestibül arasında bir bariyer olmadığı için, kulak hastalıkları genellikle hem işitme, hem de denge bölümlerine hasar verirler(18,24).



Şekil 4 : İç kulağın, şematik görünümü (S: Sakkül, U: Utrikül)

Koklea

İki buçuk defa kendi üzerine kıvrılmış salyangoz kabuğu şeklindedir. Horizontal planda yer alır. Çapı en büyük olan bazal kıvrımı orta kulağın medial duvarını teşkil eder ve promontorium ismini alır.

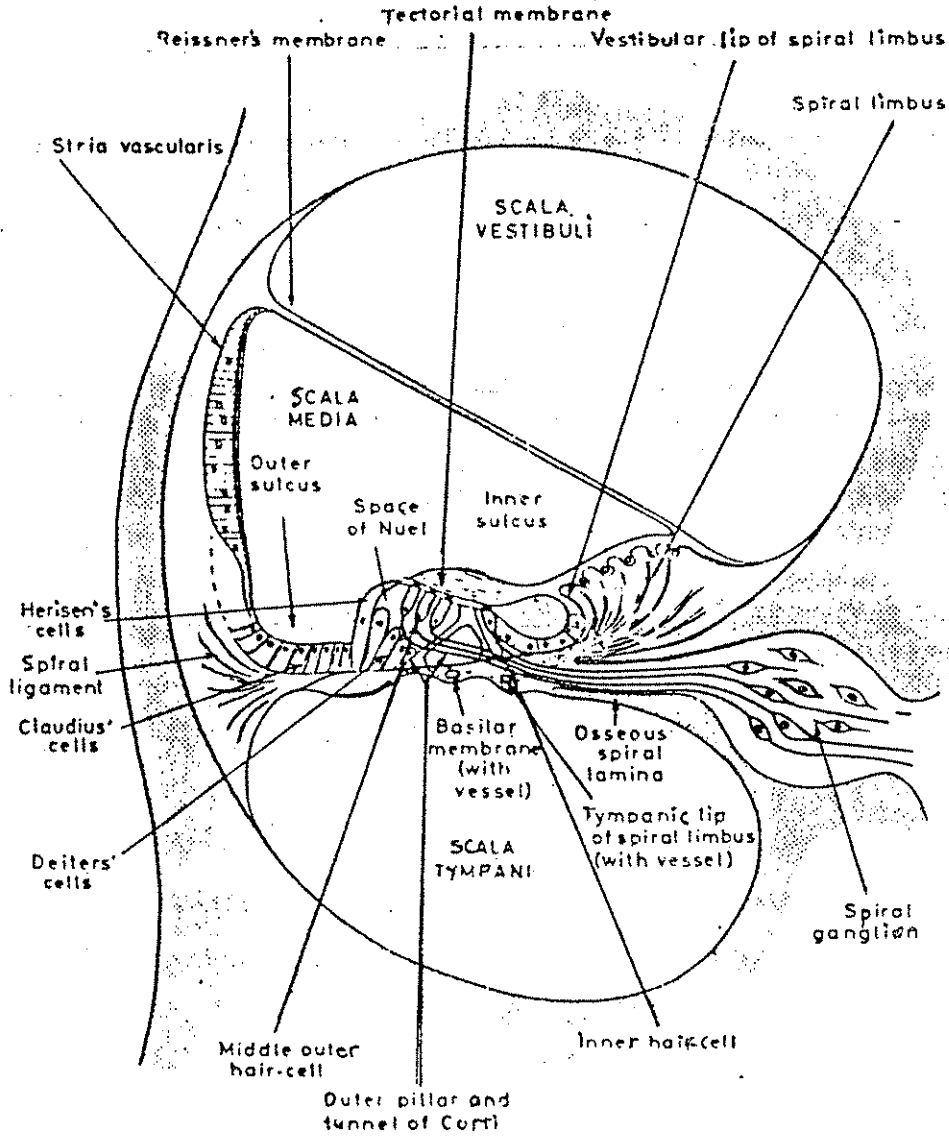
Koklea içinde 3 bölüm vardır. Bunlardan ikisi (oval pencereye açılan scala vestibuli ve yuvarlak pencereye açılan scala timpani) perilenf ihtiva eder. Duktus koklearis denen üçüncüsünde ise endolenf bulunur. İşitme end organının üzerine yerleştiği membranöz duvara, membrana basilaris denir. Membranöz duktus koklearis vestibül içinde yer alan sacculus ile iştiraktedir(18,24).

İşitmenin nöral organı

Corti organıdır. Bu organ kokleanın bütün uzunluğunca devam eder ve scala timpani ile scala vestibulinin birleştiği helicotrema'da son bulur. Bu siliolar kıvrıldığı veya büküldüğü zaman, mekanik bir kuvvet olan ses enerjisi elektro-şimik impuls şekline döner. Sonra bu impuls temporal kortekste ses halinde yorumlanır.

Yüksek frekanslı sesler kokleanın bazal bölümünü, alçak frekanslı sesler ise apekse yakın olan bölümünü stimule ederler. Kokleanın orta kulağa en yakın bölgesi (promontorium) saniyede 3000-5000 çift titreşim yapan frekanslarla stimule edilir.

Kokleanın silialı hücreler tarafından alınan ses implusları ganglion hücrelerine oradan da ganglionların aksonlarına (8. sinir) geçerler. 8. sinir iç kulak yolu aracılığıyla temporal kemiğin petröz bölümünün arka yüzünden çıktıktan hemen sonra pons'a girer. İşitme korteksi temporal lobun superior ve transvers girusunda yer almıştır(18,24).



Şekil 5 : Kokleadan bir kesit

İşitme fizyolojisi

Kulak kepçesi ses enerjisini toplayıp dış kulak yoluna gönderir. Ses enerjisine cevaben kokleada titreşim hareketlerinin oluşması için, iki pencerenin birbirlerine karşıt fazda titreşim yapmaları gerekir. Sağlam bir orta kulakta ses enerjisi, kulak zarından kemikçik zincirine oradan da oval pencereye ulaşır. Ses enerjisinin sadece çok küçük bir kısmı orta kulak boşluğunu aşarak yuvarlak pencereye ulaşır ki, oval pencereye erişen ses enerjisi yanında çok önemsiz kalır. Koklear sıvı, baziler membran ve kokleada-

ki tüm titreşim yapıları gibi ses ileten bir mekanizmanın bir parçası kabul edilir. Yuvarlak pencere ile biten ve elastik koklear bölüm ile scala vestibuli ve scala timpani diye ikiye ayrılan sıvı kolonları, stapes tabanındaki mekanik yüklenme ile harekete geçerler(18,24).

Vestibül

Birbirlerine dik açılarla bakan 3 semisirküler kanal ve 2 otolitik organdan oluşan vestibüler sistem, periferik ve santral olmak üzere iki bölümde gözden geçirilir(24). Periferik bölüm; n.vestibularis, ganglion vestibularis, semisirküler kanallar ve otolitik strüktürler (utrikül ve sakkül)'-den teşekkül eder. Semisirküler kanallar ile otolitik strüktürlere vestibüler sistemin end organı denir. Santral bölüm ise 4 adet vestibüler nukleusu, sekonder nöronları ve bunların santral bağlantılarını içerir.

Ampulla ve krista: Yarım daire kanallarının herbirinde genişlemiş bir bölüm vardır. Bunlar duyu hücrelerini içeren vestibüler reseptörlerdir. Krista her ampullada bulunur ve 8.kafa çiftinin vestibüler bölümünden dal alır. Utrikül ve sakkülün makülası: Utrikül ve sakkül içinde yine özel bir epitel kısım bulunur. Buna maküla denir. Diğer üç maküla yarım daire kanallarının ampullalarındadır.

Duktus ve sakkus endolenfatikus: Duktus endolenfatikus aquaduktus vestibüli içinde bulunur ve distal ucunda sakkus endolenfatikus yer alır. Sakkus endolenfatikus kranyal dura materin iki tabakası arasına yerleşmiştir(24). Reseptör organ: Reseptör organların epiteli 3 temel yapı içerir. Bunlar:

- 1- Serbest yüzeylerinde saçlar bulunan duyu hücreleri
- 2- Destek hücreleri
- 3- Jelatinöz madde. (Destek hücrelerinden salgılanır. Mükopolisakkaridlerden oluşur ve saçlı hücrelerin saçları üzerinde bulunur).

Vestibüler sinir

8. sinirin iki ayrı bölümü vardır. Bunlar işitme ve denge fonksiyonlarını yüklenmişlerdir. Statoakustik sinirin vestibüler dalı iç kulak yolunun dibinde bulunan vestibüler gangliondan çıkar.

Ganglionun lifleri utrikül ve sakkülün makülalarına ve yarım daire kanallarının ampullalarında dağılır.

Vestibüler sinirin santral bağlantıları: Vestibüler gangliondan ayrılan dendritler ponsun alt kenarından girerler. Vestibüler sinir koklear sinirin üst ve medialinde bulunur. Yarım daire kanallarından geçen sinir lifleri de medulla içine girerler(24).

Vestibüler sinir liflerinden çoğu pons ve medulladaki vestibüler çekirdeklerde sonlanırlar.

Vestibüler çekirdekler

Her iki yanda 4 nukleus vardır.

- 1- Lateral nukleus
- 2- Superior nukleus
- 3- Medial nukleus
- 4- İnférieur nukleus

II. Motor nöron (Sekonder santral yollar)

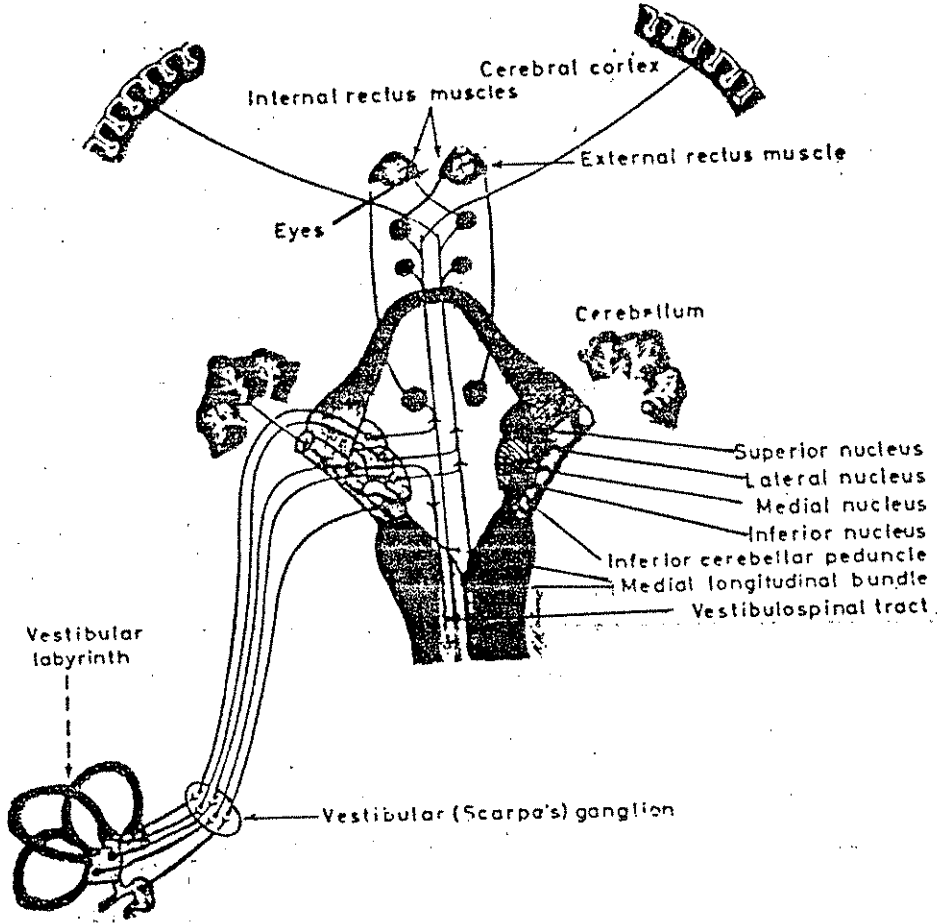
Vestibüler sinirden efferent lifler:

1- Vestibüler spinal traktüsa, oradan da medulla spinalise giderler.

2- Medial longitudinal demet, superior nukleustan assendan lifler ile medial nukleustan birkaç lif alır. Bu nukleus 3., 4. ve 6. kafa sinirlerinin nukleusları yolu ile gözün ekstrensek kasları üzerine etki yapar.

3- Cerebellum inferior nukleustan lifler alır.

II. motor nöron yollarında hem çaprazlaşan, hem de çaprazlaşmayan lifler vardır. Ayrıca kortikal merkezlerin de çekirdekler üzerine etkisi vardır. Bundan dolayı retiküler cisim, vestibüler sistem içinde aktiviteyi düzenleyici bir rol oynar.



Şekil 6 : Labirentin nukleuslar, serebellum ve korteks ile bağlantıları

Denge fizyolojisi

İnsan; duruşunu ve çevreyle uyumlu hareketlerini kontrol edebilme yeteneğine sahiptir. Bu yetenek şunlardan oluşan biyolojik bir sistem kompleksidir:

1- İç kulağın vestibüler bölümündeki duyu enformasyonları

2- Visual enformasyon

3- Yüzeysel ve derin duyular. Bunlar özel duyu üniteleri olup, deri, kaslar, tendonlar ve eklemlerde bulunurlar. Bu duyu üniteleri yerçekiminin neden olduğu basınç ve gerilmeyi kaydederler. Bu mesajlar merkez sinir sisteminde toplanır. Böylece merkezde yorumlanan mesajlar, kişinin hareketi ve pozisyonu ile ilgili tam bilgiyi sağlar. Stimüle olan reseptörler de kas veya kas gruplarını duruş ve hareket için aktive ederler(5,18,24).

Kalorik stimülasyon, insan ve hayvanlarda endolenfin yer değiştirmesine sebep olarak etkili uyaran oluşturur. Bu stimülasyon endolenfin özgül ağırlığında değişikliğe neden olarak etkili olmaktadır(24).

Labirentin kanlanması

Labirentin kanlanması esas olarak a.auditory interna (a.labyrinthine) tarafından sağlanır. Bu arter iki vertebral arterin yumaklaşmasından oluşan ortadaki baziler arterin majör dallarından biri olan a. cerebellaris anterior inferiordan çıkar. Bununla beraber, aynı zamanda direkt olarak bazilerden veya vertebral arterden de çıkabilir.

Labirent arter iç kulak yoluna girince, a.vestibularis anterior ve a.koklearis kommunis diye ikiye ayrılır. A. koklearis kommunis de daha sonra iki terminal dala ayrılır. Vestibülokoklear arter ve koklear arter. Kokleanın kollateral sirkülasyonu yoktur.

Vestibüler labirent, anterior vestibüler venin ön kısmından drene olarak, sinüs petrosus süperiorda sonlanır.

Kokleanın ise apikal bölgesi anterior spiral ven tarafından drene edilirken, bazal bölgenin tamamı ile orta kısmın küçük bir bölümü, posterior spiral ven ile drene olur(18,24).

3- İç kulak barotravması:

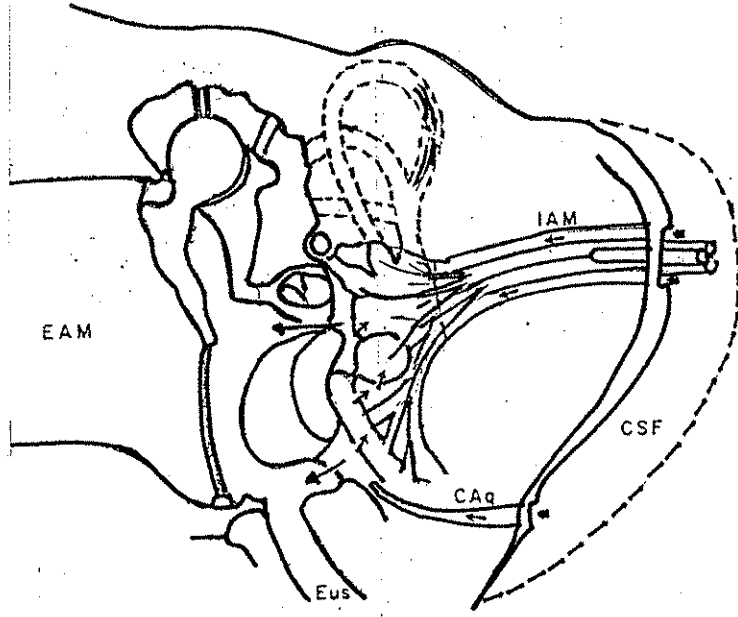
1970'li yıllara kadar, orta kulak barotravmasıyla ilişkisi ya da onun komplikasyonu olarak iç kulak barotravması, su altı topluluğunda pek kabul görmemiştir(63). Mac Fie 1964'te, Eichel ile Landes 1967'de SCUBA dalgıçlarında orta kulak barotravmasıyla ilişkili olduğunu düşündükleri iç kulak yaralanmaları tarif ettiler(29,31,50). Bunu Simmons'un 1968'de dalışta intralabirenter membranların rüptürüne bağlı olarak sekonder iç kulak yaralanmaları görüşü takip etti. Edmonds ve Freeman dalıştan sonra ortaya çıkan labirenter hasarı, ilk kez 1972'de 5 vakada dökümanate ederek, "iç kulak barotravması" adı altında yayınladılar. 1973'te ise Goodhill implosif ve eksplosif mekanizmaları içeren, "membran rüptürü teorisini" ortaya koymuştur(17,30,31,35,64,65).

Bu mekanizmalarda ortak faktör, genellikle dalış esnasındaki ani ve zorlu Valsalvadır(29,30,31).

Eksplosif mekanizma

Dibe inişte orta kulak boşluğu, çevre ve intralabirenter basınca göre negatif duruma gelmekte, ıkınma veya Valsalva manevrasıyla serebrospinal sıvının basıncı artarken, labirenter basıncı da yükseltmektedir. Labirent içindeki herhangi bir basınç değişimi yuvarlak pencere zarının esnek hareketi ile yumuşatılabilirken, belli şiddetin üzerindeki basınç değişimi, sıklıkla yuvarlak, daha seyrek olarak ta oval pencerenin, orta kulağa doğru yırtılmasıyla sonlanır(17,31,35,73) (Şekil 7).

Serebrospinal sıvıda basınç artışı, ya koklear aquaduktus veya iç kulak yolu ile perilemf sistemini etkilemektedir(34,35,50,70):



Caq : Koklear aquaduktus

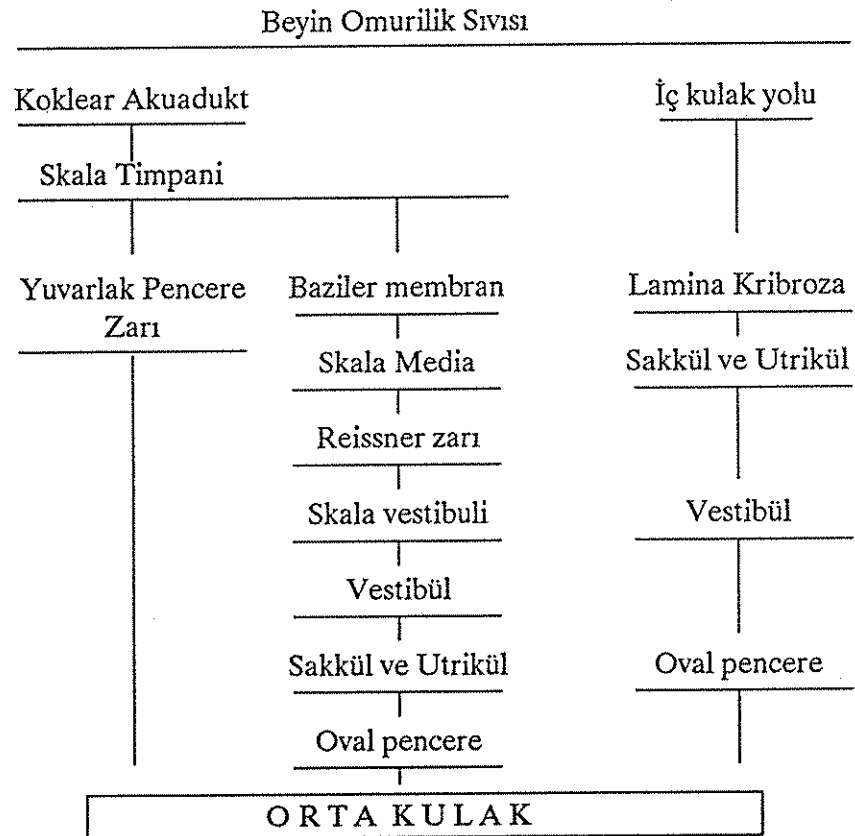
CSF : Serebrospinal sıvı

EAM: Dış kulak yolu

Eus : Östaki borusu

IAM: İç kulak yolu

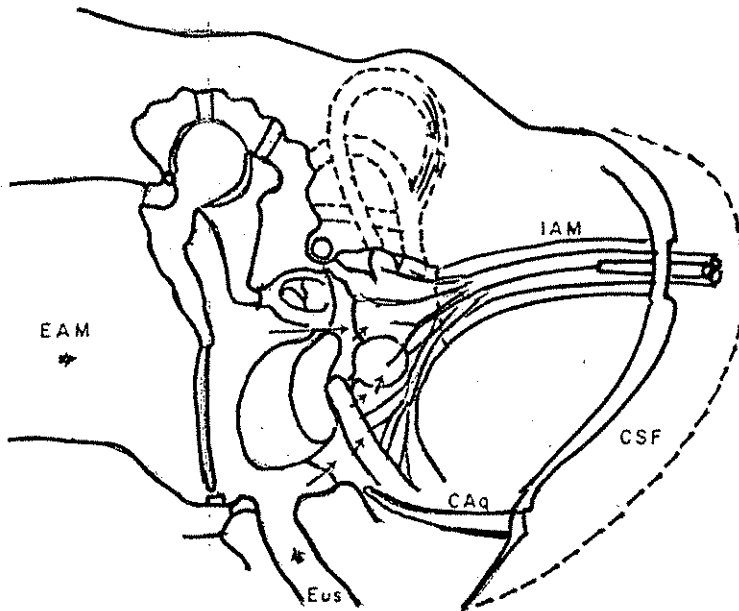
Şekil 7 : Eksplosif mekanizma



Pencere rüptürü patolojisinde, anatomik çalışmalarla predispozan faktör araştırmaları yapan Goodhill, Glasscock(1973), Ducket (1974), Schuknett (1974), Wtodyka (1978) gibi otörler, 21 yaşın üzerindeki insanların % 75'inde koklear akuaduktun aşırı geniş olduğunu tespit etmişlerdir(19,31).

İmplosif mekanizma

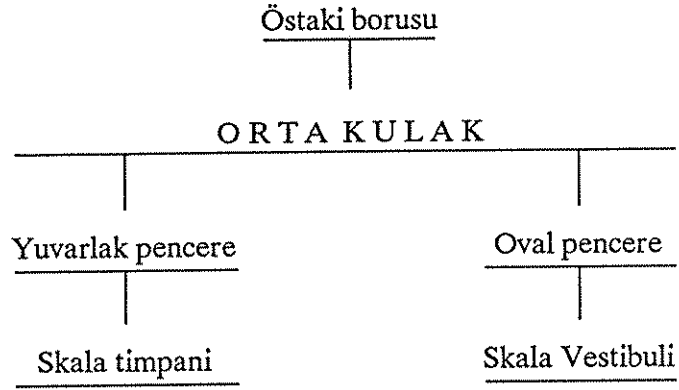
Orta kulakta negatif basınç oluşunca, kulak zarı içeri çökerken, stapes de oval pencere yolu ile labirent içine gömülür. Artan intralabirenter basınç, yuvarlak pencerenin orta kulağa doğru esnemesiyle kompanse edilmektedir. İşte bu esnada orta kulak boşluğu aniden güçlü bir Valsalva ile havalandırılırsa, timpanik membran normal pozisyonuna gelirken, stapes dışarı doğru şiddetle çekilip, yuvarlak pencere de pozitif orta kulak basıncı nedeniyle hızla intralabirenter boşluğu doğru itilir(29,30,31,33,35,50). Bunun sonucunda sıklıkla stapes sublüksasyonu görülürken, oval pencere rüptürlerine de rastlanmaktadır(33,34,35,38 (Şekil 8).



Caq : Koklear akuadukt
 CSF : Serebrospinal sıvı
 IAM: İç kulak yolu
 EAM: Dış kulak yolu
 Eus: Östaki borusu

Şekil 8 : İmplosif mekanizma

Orta kulak basıncının iç kulağa etkime yolları:



Labirent barotravmasında *genel semptomlar*:

Aniden başlayan ve patlama sesini izleyen şiddetli uğultu, sensörinöral işitme kaybı, tinnitus, vertigo, nystagmus, bulantı ve kusmadır.

Vertigo ile beraber tinnitus en sık görülen şikayettir(33,34,35,38). Hastada genellikle başağrısı vardır. Pozisyonel testler, Romberg ve fistül testi pozitifdir(19,26).

Esas patoloji penceredeki fistüldür. Ancak fistülün hangi pencerede olduğunu ortaya koymak çoğu kez zordur(31). Çünkü izole lezyonların yanında, bazen pencerelerin ikisinde de rüptür bulunabilmektedir. Kaldı ki patolojide intrakoklear membran rüptürü ve kokleovestibüler hemorajisi ihtimali de düşünülmektedir(19,34,35,50).

Simmons(1979) labirent içinde simültane membran rüptürü teorisini geliştirirken, perilenf fistülünde sensörinöral işitme kaybını, baziler veya Reissner membran rüptürü sonucu sensoryel epitelde mekanik bir harabiyete ve endolenf perilenf karışmasının yarattığı iyonik dengesizliğe bağlamaktadır(26,36,58,59,63).

Ayırıcı tanıda dekompresyon hastalığının iç kulak tutulma formu çok iyi düşünölmelidir(57,63).

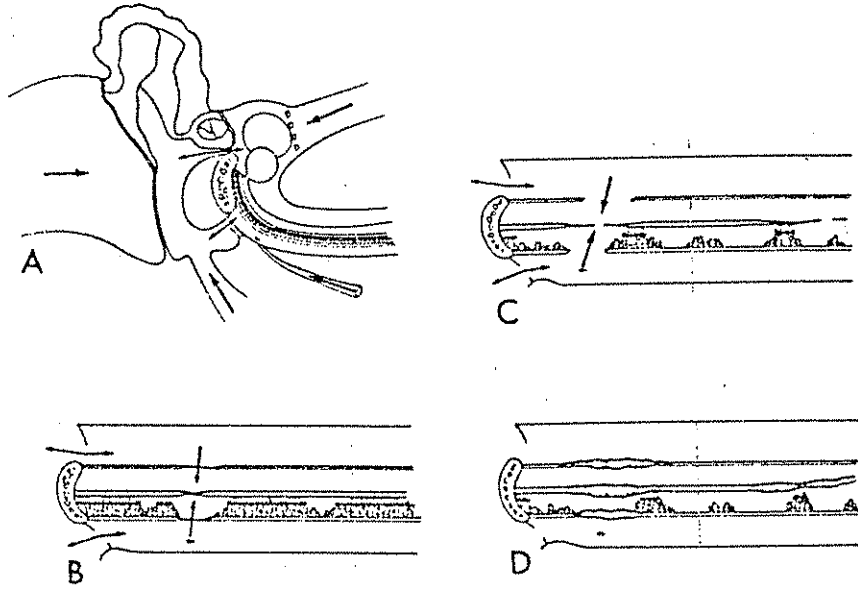
Tedavi:

Yazarların çoğu değişik görüşler öne sürmektedirler. Eğer rüptür küçükse, konservatif tedavi ile zaten spontan kapanabilmektedir.

Hasta başı yüksekte olacak şekilde mutlak yatak istirahatine alınarak, BOS basıncını arttıran ıkınma, öksürme gibi hareketler engellenip, semptomatik tedavi yapılır.

Ancak buradaki problem kuşkusuz önce rüptürü teşhis etmektir. Genel durumu gittikçe bozulan vakalarda 48 saat sonra eksplorasyon önerilmektedir. Timpanotomide çok dikkatli aspirasyon ile fistül idendifiye edilerek yağ, ven, fascia veya perikondrium ile kapatılır. Postop sonuç genellikle yüz güldürücüdür. İşitme dramatik olarak iyileşirken, tinnitus çoğu kez eradike edilememektedir. Ancak, geç kalınmış vakalarda vestibüler disfonksiyon ile yüksek frekanslarda işitme kaybı hemen, hemen kalıcıdır.

Öte yandan; klinik olarak fistül düşünölerek eksplorasyon yapılan bazı vakalarda, oval ya da yuvarlak pencerede (veya ikisinde de) iyileşme lehine olan (spontan) fibrosizasyon rastlanması ne kadar sevindirici ise, postop kokleovestibüler disfonksiyonun devam etmesi de problemi o derece kompleks hale getirmektedir. Yine bazen görölerek repare edilen geç kalınmamış perilenf fistüllerinin, klinik olarak hala aynı semptomatolojiyi göstermeleri, simültane intralabirenter membran rüptürünü akla getirmektedir(29,31,33,35,58,63,73). Teorik olarak intralabirenter membran rüptüründe olası sekelleri şöyle şematize edebiliriz (Şekil 9):



- A- Eksplosif ve implosif rüptür mekanizmaları
 B- Baziler ve Reissner membranlarda küçük rüptürler ile minimal Corti organı hasarı
 C- Büyük rüptürler ve kalıcı intrakoklear fistül
 D- İyileşen intrakoklear lezyonlar

4- İzobarik otolojik barotravma:

Stabil bir derinlikteyken meydana gelen iç kulak hasarları Sundmaker(1973) ve Lamberstsen(1975) tarafından tanımlanmıştır. Bu araştırmacılar simüle basınç odası dalışlarında, 183-335 metreler arasında 3 vaka da ünilateral vestibüler kayıpların görüldüğünü bildirmişlerdir(12,49).

Dalgıçların bu derinliklerdeyken solunum maskesinden, Heliox'tan oluşan oda atmosferinden farklı, ikinci bir inert gaz (Neon veya Nitrojen) içeren karışım soluduklarında vertigo, nystagmus, bulantı ve kusma geçirdikleri gözlenirken, dalıştan sonra yapılan muayenede, normal koklear fonksiyon yanında olguların birinde ünilateral vestibüler paralizi, birinde ünilateral vestibüler parezi ve üçüncü olguda ünilateral reversibl vestibüler parezi görülmüştür(12,49).

Bu patolojileri açıklamak için aynı yazarların ileri sürdüğü teori; endolenf ve perilenf dolaşımlarındaki farklılık nedeniyle, yüksek parsiyel

basıncı olan inert gazın, diğeri bir inert gaz ile değıştirilmesi sonucu, perilenfte ikinci inert gaz konsantrasyonunun endolenfe göre daha hızlı artarak, osmotik basıncının yůkseleceğı, sonuç olarak da bir veya daha çok semisirkuler kanalın fonksiyon dışı kalacağı şeklinedir(12,49).

Aynı konuda ileri sůrűlen ikinci gůrű ise, izobarik karřı difůzyon prensibidir. Lamberstsen ve Iducula 1975'te değıřik permeabilitelerdeki iki farklı dokunun, değıřik solűbilite ve difůzyon katsayılarına sahip iki farklı gaza maruz kalmaları durumunda, dokuların bileřke yerinden iki gazın birlikte sűper-satűrasyon olayı oluřturduklarını ve toplam parsiyel basınçlarının çevre basıncından fazla olduėu hipotezini geliřtirdiler. Bu olayın aslında perilenf ve endolenf arasında cereyan ederek, reaksiyon sonucunda oluřan kabarcıkların semisirkuler kanallarda fonksiyon kaybına neden olduėu iddia edilmektedir(12,44,49).

Netice itibarıyla bu patolojiye mutlak bir çůzűm bulmak için řűpheşiz yeni araştırmaların yapılması gerekirken, ortaya çıkışını ۆnlemek için ise, derin dalışlarda inert gaz değışikliklerininin yapılmaması gereklidir(12).

5- Paranasal sinűs barotravması:

Orta kulak barotravmasından sonra en sık gůrűlen dalğı hastalıėıdır. Hem iniř, hem de çıkıřta olabilir(27).

Paranasal sinűs barotravması ilk kez 1944'te Wright ve Boyd, 1945'te de Campabell tarafından pilotlarda tarif edilirken, benzer mekanizma ile oluşan dalış barotravması 1972'de Idicula ve 1976'da Fagan'ın yayınları ile bilimsellik kazanmıştır(64).

Burun ve paranasal sinűslerdeki barotravmatik etki, sinűslerin drenajını saėlayan ostiumların kapalı ve açık olmasına göre rol oynar(4).

Valsalva ile akciėerlerin dıř su basıncı altında kűűlmesi ile sıkıřmıř havası, sadece kulaėa gitmeyip aynı zamanda sinűslere de giderek, i

ve dış basınç eşitlenmiş olur. Dipten su yüzeyine çıkarken de, basınç azalacağından sinüslerdeki basınçlı hava ostiumlardan hava yollarına geçer. Sinüslere basınçlı havayı irademizle (Valsalva) gönderirken, oradan ters yönde geri çıkması irademizin dışındadır(27,48).

Genellikle allerjik rinit ve polipler, septum deviasyonu, kistler veya sigaranın nazal irritasyonu gibi predispozan faktörler mekanik obstrüksiyon ile hastalığa zemin hazırlarlar(10,12,27,64).

Sinüs ostiumunda başlayan valvüler obstrüksiyon iniş esnasında, sinüse basınçlı havanın girmesine engel olur. Dolayısıyla sinüs boşluğunda kapalı kalan hava, dibe doğru inildikçe (dış basınç arttığı halde), I atmosferik basınçta kaldığı için, negatif duruma gelerek vacuum meydana getirir. Böylece sinüs mukozasında başlayan vasküler konjesyon ve enflamasyon, ostium blokajına kadar devam eder. Tam blokaj yerleşince, sinüs içine transüda karakterinde kolleksiyon dolmaya başlar. Dalışa halâ devam edilirse, yüzeysel kapillerlerden başlayan minik kanamalar, patolojinin submukoza veya periosta inmesiyle doğru orantılı olarak ciddiyet yaratabilecek kadar aktif hale gelebilir(4, 10, 12, 13, 27, 28, 61, 64, 68, 78).

Esas patoloji, sinüs ostiumunun tek yönlü valvüler blokajıdır(68). Aletli dalışlarda, derinlik artarken basınç da artacağından, bu basınçlı hava sinüse kolayca girer. Çıkarken de, iç basıncın dışarı aktarılması için zaman ve ağır, ağır yükselme için hava da mevcut olduğundan (inerken ve çıkarken zaman ve havanın bulunması), basınç patolojisi ortamının yaratılması kısmen önlenebilmektedir(48,60,61,62). Ancak inişte basınç artması, hafif tıkanık bir sinüsü zorla açarsa da, tam bloke olmuş ostiumu daha da zorlayıp, mukoza yırtıklarına, ani ve bol kanamalara sebep olabilir(27). Keza çıkarken, iyice kapanmış sinüslerde iç basınç daha da fazla olacağı için, müthiş ağrılara neden olacaktır(27).

Sinüs barotravmasında dominant semptom, frontal bölgede hissedilen ağrıdır(13,64,68,77). Ağrının alın lokalizasyonu bir çok otör tarafından maksiller, etmoid, sfenoid sinüslerin nazal kavite ile iştiraklerini sağla-

yan kısa ostiumları yanında, nazofrontal duktusun oldukça uzun oluşuna bağlanmaktadır(10,13,64,68). Ağrı bazen infraorbital bölgede de hissedilmektedir(77).

İkinci ana semptom olan epistaksis, aynı zamanda "yüz sıkışması" denen başka bir patolojide de görülür(28,78). Bu; genellikle serbest dalgıçların problemi olup, maske içindeki negatif basıncın dıştaki artan su basıncı ile kombinasyonu sonucu, burun içindeki kapiller damarların çatlamasıyla meydana gelir(48). Sık, sık maske içine burundan hava verilmesi bu patolojiden korunmayı sağlayacaktır(48).

İnfracorbital sinirin dağılımına uyan yerlerdeki (üst dişler, göz altları) pareztesi ve ağrılar diğer minör semptomlardır(64).

Sinüs travmasının çoğu kez orta kulak barotravmasıyla beraber görülmesi de önemli noktalardan biridir(64).

Rinoskopide, konka ve ostiumlar çevresindeki konjesyon yanında, genellikle pürülan sekresyon vardır(4,68).

Tedavide, birkaç gün kesin istirahat ve sistemik dekonjestanlar yanında, seyrek olarak antibiotikler kullanılır(68). Ancak pürülan sekresyon varsa, kültür sonucuna göre antibioterapi endikedir(64,68). Nadiren cerrahi drenaj gerekir. En ciddi vakalar submukoza ve periost altı kanamalar ile bu yırtılmalar esnasında sinüs mukozası altına basınçlı havanın nüfuz ettiği barotravmalardır(4).

Korunmada, nazal disfonksiyon ve üst solunum yolu enfeksiyonunun kesinlikle kontrendikasyon teşkil etmesi ve iniş-çıkışların yavaş bir tempoyla yapılması esas rolü oynamaktadır(68,77).

6- Dental barotravma

Çürük veya dolgusu iyi yapılmamış içi boş dişler derin dalışlarda ağrıya sebep olur. Basınç altında daralan havanın yapacağı vacuum sonucu

diş kanaması başlayabilir(60,61,62).

II- ALTERNOBARİK VERTİGO

Alternobarik vertigo, iniş veya çıkışta orta kulaktaki basınç değişikliklerinden kaynaklanan geçici bir vertigonun adıdır(76). Fields ve Coles-Knight dalgıçların orta kulak basıncı değişikliklerinde, vertigo geçirdiklerini ilk bildiren araştırmacılarıdır(64).

1965'te Lundgren, aslında bu olayın sanıldığı kadar seyrek olmadığını, satha çıkışta daha sık oluştuğunu ve kısa sürdüğünü ortaya koyarken, patolojiyi detaylı olarak anlatan ilk araştırmacı da olmuştur aynı zamanda(64,65). Yapılan istatistiksel araştırmalar sonucu, alternobarik vertigo geçirme insidensi ile dalışta kulak açmayı kolay gerçekleştirememesi arasında sıkı bir ilişki bulunmuştur(74).

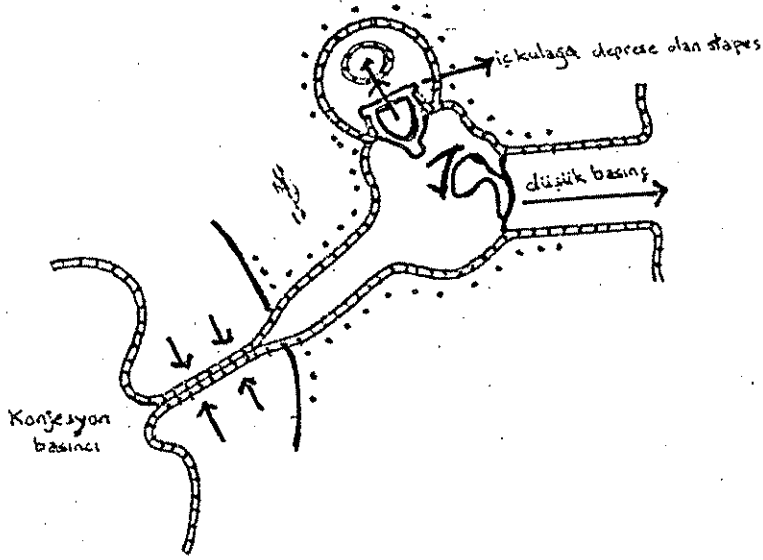
Bu durum genellikle satha gelirken ani olarak oluşur. İlk hissedilen bir veya iki kulakta dolgunluk ve ağrıdır. Sonra aniden vertigo başlar. Ağrı ve vertigo, eğer dalgıç bir kaç ayak derine inerse, yine aniden kaybolur(6,65).

Çıkış alternobarik vertigosu:

Çıkışta orta kulaktaki hava, Boyle kanunu uyarınca genişler. Genişleyen orta kulak havası passif olarak östakiden çıktığı için, aslında kulağın çıkış patolojileri oldukça seyrek(11). Ancak, östaki kanalı sıklıkla bir tarafta (veya iki tarafta) kapalı ise, hava çıkışı iki tarafta eşit olarak gerçekleşmeyeceğinden, bir kulakta basınç gitgide artmaya başlar. Sonuçta vestibül irritasyonu yaparak vertigoyu ortaya çıkarır(6, 11, 39, 52, 64, 65, 74, 75). Çıkışta östakiden çıkan zorlu havanın basıncı, yaklaşık 52 cm H₂O'dur(11). Ancak orta kulakların havalanması eşit olmayıp biri 60 cm H₂O basıncına yükselirse, bu basınç asimetrisiyle artan labirenter irritasyon, bir irritatif nytagmus (hızlı fazı yüksek orta kulak basınçlı kulağa doğru) ve vertigoya sebep olur. 60 cm H₂O'luk basınç farkı eşik değerdir(11). Bu değere ulaşmadan vertigo olmadığı gibi, bu basıncın üzerine çıkıldıkça

vertigo şidetinde artış da gözlenmez(74,75). Olası mekanizmalar:

a) Stapes oval pencereden labirente doğru çökerek, endolenf hareketine sebep olur (Şekil 10)(74,75).



Şekil 10 : Satha çıkışta östakinin konjesyon yüzünden tıkanması sonucunda, orta kulak boşluğunda genişleyen hava, kulak zarını dışarıya iterken, stapesi iç kulağa doğru deprese etmekte ve en yakın semi-sirküler kanalı uyararak, vertigoya sebep olmaktadır.

Şekil 10

b) Orta kulak ile iç kulağı ayıran kemik duvarın deformasyonu

c) İç kulak sıvılarının yuvarlak veya oval pencere yoluyla sıkıştırılması, perfüzyon basıncının düşmesine bağlı olarak, iç kulak dolaşımında azalmaya sebep olmaktadır(64,65).

Son hipotez en çok kabul görendir. Oturur durumda vertigo oluşturmak için 50 cm H₂O basınç gerekirken, supine pozisyonda 60 cm H₂O'luk bir basınç gerekmektedir. Çünkü intrakoklear sıvı basıncı supine pozisyonda 10 cmH₂O artmaktadır(74). Vestibüler arterin geçici kompresyonu ile, vestibüler stimülasyon oluşarak, alternobarik vertigoya benzer bir tablounun ortaya çıkması bu görüşü güçlendiren çalışmalardır(64,65).

Genellikle otoskopik bulgu yoktur. Tanı, hikayeye dayanılarak konurken, kulak açmadaki zorluk veya üst solunum yolu enfeksiyonu varlığı

ğı, tanıyı kolaylaştırır. Romberg pozitifliği ile vestibüler semptomlar bazen tabloya eşlik edebilir. Bu semptomların varlığı, hastalığın çoğu kez, iç kulak barotravması ve dekompresyon sendromunun iç kulak formu ile karıştırılmasına neden olmaktadır(64,74,76).

Dünya medikal literatüründe SCUBA dalışına bağlı 1 adet periferik tip alternobarik fasyal paralizinin bulunması, tablonun bazen ne kadar gürültülü seyredebileceğine, güzel ve enterasan bir örnektir(11).

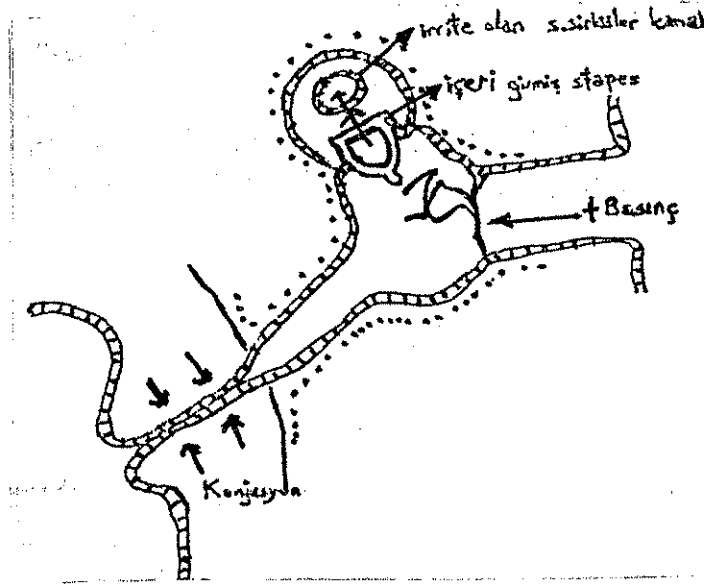
Genellikle tedavi gerektirmeyen çıkış formunda, satıhta da semptomlar devam ederse, dekonjestan burun damlaları ve antivertijinöz preparatlar kullanılabilir(64,65).

Dibe iniş alternobarik vertigosu:

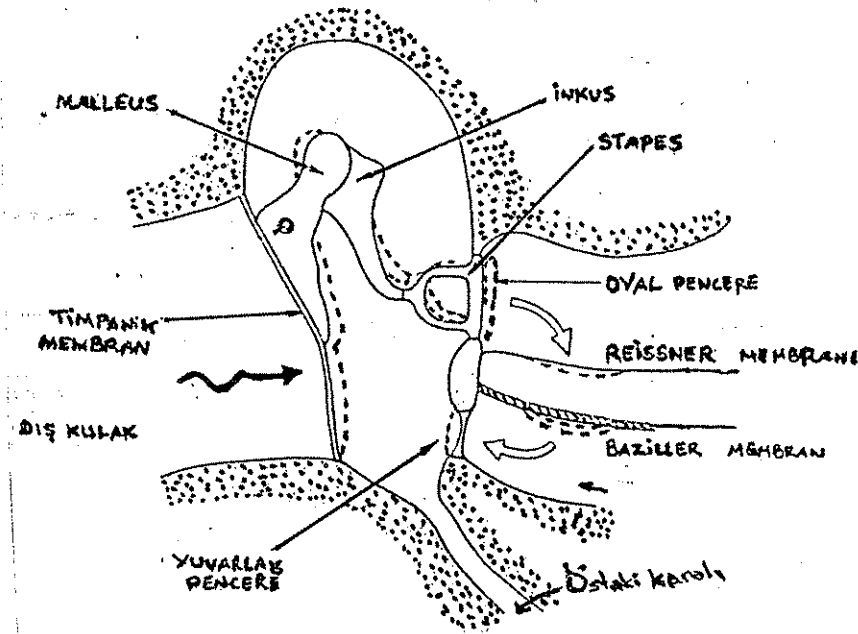
Çıkıştakine oranla çok daha az görülmektedir. Orta kulak basıncını dengelemeden önce oluşabilirse de sıklıkla Valsalva manevrasıyla basınç ayarlamasından hemen sonra görülmektedir(74). Keza, dalgıcın uzun ve zor kulak açmalarla dibe vardığında da oluşabilmektedir(74). Oluşma mekanizması için şunlar öne sürülmüştür:

a) Eşitlemeden önce görülen alternobarik vertigoda, kulak zarının içeriye çöküşü, stapesin oval pencereye, yuvarlak pencerenin de orta kulağa doğru hareketlerini doğurmakta, bu durum da vertigo oluşturmaktadır (Şekil 11)(6,75).

b) Şiddetli bir Valsalva sonucu, yuvarlak ve oval pencerelerin pozisyonlarının ani olarak ters dönmesiyle, orta kulakta oluşan geçici basınç yükselmesi sonucu bu patoloji ortaya çıkmaktadır (Şekil 12)(6,75). Bu esnada bazen ender de olsa stapes dislokasyonu görülebilir(75).



Şekil 11



Şekil 12 : Kesikli çizgilerle, dibе inişte timpanik membranın ve iç kulak membranlarının pozisyonları gösterilmektedir. Güçlü valsalva ile membranlar normal konumlarına dönerken vertigo oluşmaktadır.

Patoloji oluşan kulakta, tinnitus ve dolgunluk hissi vardır. Stapes dislokasyonu oluşmuşsa, iletim tipi işitme kaybı yanında bazen yüksek frekansları tutan sensörinöral tip işitme kaybı da görülebilir(74). En çok iç kulak barotravmasıyla karışır(64,65,75).

Tedaviden ziyade korunma önem taşımaktadır. Bunun için üst solunum yolu enfeksiyonunda ve kulak açma zorluğu varlığında dalış yapıl-mamalıdır(52,76). İniş alternobarik vertigosunun en büyük riski, tecrübe-siz dalgıçların bu patoloji esnasında panik ve disoryantasyon nedeniyle, sualtında boğulma ihtimallerinin varlığıdır(75).

III- İÇ KULAK DEKOMPRESYON HASTALIĞI

Labirent dekompresyon hastalığı, XIX. yüzyıl sonları ile XX. yüz-yıl başlarında tanımlanmıştır. 1873'te Smith; sağırılık ve denge problemleri-ni, Caisson hastalığının bir bölümü olarak tarif etmiştir(64,65).

1930-1940'lı yıllarda daha güvenilir dekompresyon kaidelerinin geliştirilmesiyle, iç kulak tutulmaları daha az oranda görülmeye başlandı. Ancak birçok dalış literatüründe, iç kulakta dekompresyon hastalığının sık-lıkla santral sinir sistemi manifestasyonlarıyla birlikte görüldüğü, böylece iç kulak patolojisinin sekonder bir önemi olduğundan sözedilirken, bu tutulmanın daha ziyade santral lezyonlarla ilişkili olduğu görüşü yer almak-tadır(12,23,44,45). 1960, 1970'li yıllarda Heliox ile yapılan derin dalışlar-da izole labirenter tutulmaların daha sık görülmeye başlanmasıyla, bu pato-lojinin, nörolojik tutulmalardan farklı bir yaklaşım gerektirdiği anlaşıl-mıştır(23,44,65,72).

İç kulak dekompresyon hastalığı sıklıkla dekompresyon kaideleri-ne uyulmayan hava dalışlarından sonra ve özellikle Helioxlu dalışlarda, havaya geçiş yapılan ilk dekompresyon durağında oluşmakta-dır(22,45,53,72,76,79).

Bu sebepten uzun yıllar, gaz değişimleri esnasında iç kulakta kabarcık oluştuğu düşünülmüş, ancak şimdilerde yapılan hayvan deneylerin-de, gaz değişimleri ile iç kulak tutulması arasında tamamen olmamakla beraber, belirgin bir ilişki bulunmamıştır(12). Öte yandan konuyu aydın-latmak için yapılan postmortem histolojik çalışmalarda, semisirküler kanal-larda erken dönemde hemoraji ve granüler çökelti bulunmuş, geç dönem

çalışmalarında ise, yeni kemik adacıklar görülmüştür(16,17,63,66). Yine histopatolojik çalışmaların ışığında kokleada fazla bir hasar görülmemesine dayanarak, patolojinin kokleada vasküler obstrüksiyon oluşturarak hasar meydana getirdiği, keza; bazen izole koklear veya vestibüler lezyonların da olabileceği gerçeğini ortaya çıkarmıştır(23,44,45).

Tüm bu gayretlere karşın, iç kulakta dekompresyon hastalığının patogenezi kesin olarak açıklığa kavuşturmak mümkün olamamaktadır. Kabarcıkların vasküler obstrüksiyonu mu, mekanik etkisi mi, lipid embolizasyonu mu, yoksa intralabirenter hemorajilerin mi, patolojiden sorumlu olduğu kesin değildir(12, 14, 22, 44, 45, 63, 64, 65).

Semptomlar: Heliox ile yapılan derin dalışlarda genellikle son dekompresyon duraklarında ortaya çıktığı halde, hava dalışlarında satha çıkarken veya çıktıktan hemen sonra başlar. Dalgıçta tinnitus, tek ya da çift taraflı ani işitme kaybı yanında, vertigo, bulantı ve kusma gibi vestibüler semptomlar ön plandadır(12,21,22,23,44,45,56,64,65,66,72,76).

Fizik bulguların yokluğu yanında, yüksek frekansları tutan sensörinöral işitme kaybı ile (bazen total işitme kaybı), vestibüler parezi-paraliziler gibi oldukça zengin odyo-vestibüler bulgular vardır(66).

Ayırıcı tanı: Santral sinir sistemi (özellikle beyin sapı) tutulmaları, vestibüler ve koklear çekirdeklerin disfonksiyonuna neden olarak, işitme ve özellikle denge kusurları yapsalar bile, çoğu kez nörolojik tablo (muhtelif paraliziler) olaya hakimdir(53).

Ayrıca alternobarik ve izobarik vertigo yanında, orta ve iç kulak barotravmalarının vestibüler semptomları, ayırıcı tanıda önem arz etmektedir(64,65).

Son olarak; labirent dekompresyon hastalığında kokleovestibüler strüktürler hızla ve progressif olarak hasar gördüklerinden, denilebilir ki; tanıda zaman en önemli ve en kıymetli faktördür. Ancak çoğu kez tanı için

zaman harcadığından, yapılacak şey, kesin tanıya varılmış gibi, hemen rekompresyon tedavisine başlamaktır(64,65).

Tedavi: Esası rekompresyon olup, basınç odalarında standart kaideler ile uygulanmaktadır(64,65).

Vertigo için Diazepam en etkili drogtur (Ancak kullanımı esnasında, varsa diğer nörolojik belirtileri maskeleyebilir).

Son yıllarda antikoagülanlar hemoraji riskini arttırabileceğinden tedaviden çıkarılmışlardır.

İntavenöz sıvı ve steroid verilmesi de tedavinin diğer kısımlarıdır(16,17,23,44,45).

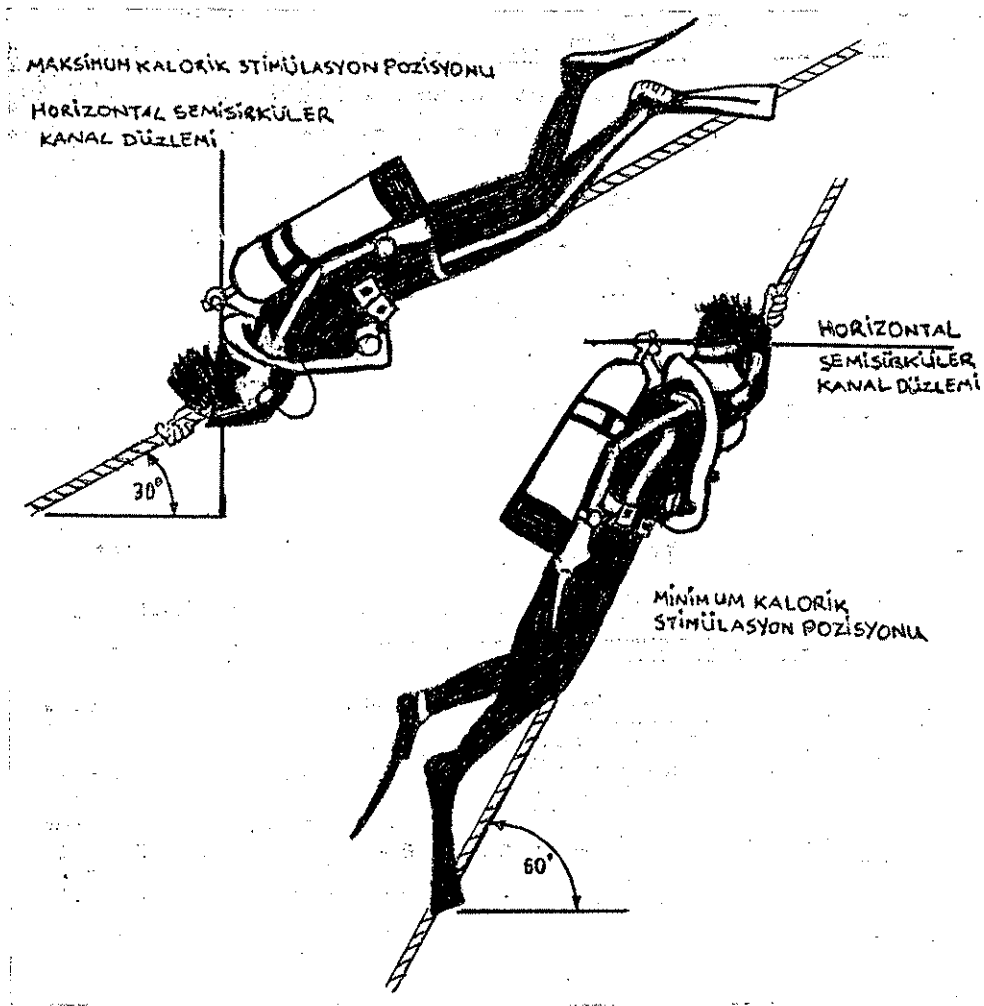
İç kulak dekompresyon hastalığı *1 SAAT* içinde *ACİL* rekompresyon tedavisine alınmalıdır. Gecikmiş tedavi yapılan veya tedavi görmeyen vakalarda, kokleovestibüler permanent hasarın (ölü labirent) kaçınılmazlığı yanında, az gecikmiş vakalarda bile, reversibilite oranının son derece düşük olduğu bildirilmektedir(44, 45, 63, 72, 76).

IV- KALORİK STİMÜLASYONA BAĞLI GEÇİCİ VERTİGO

Çoğu dalış koşullarında vestibüler organlar eşit olarak uyarıldıklarından, dalış esnasında vertigo oluşmaz(12). Fakat daha önceden konjenital defekt, anatomik varyasyon veya herhangi bir kulak hasarı gibi patoloji varsa, bilateral eşit stimulus olduğu halde, asimetric duyarlılık sebebiyle vertigo oluşabilmektedir(12,56).

Yapılan çalışmalar ile, özellikle soğuk su dalışları esnasında vertigonun daha fazla görüldüğü üzerinde durulmuş ve soğuk suyun diğer taraf dış-kulak yoluna serümen tıkaçı, eksoztoz veya otitis eksterna gibi nedenlerle girişinin engellendiği durumlarda sık, sık ortaya çıkışına dikkat çekilmiştir(64,65).

Kalorik stimülasyonun eşit olmadığı böyle bir durumda, eğer dalgıç lateral semisirküler kanalı vertikal pozisyonda olacak şekilde (prone veya supine baş 30° fleksiyonda) dalış yaparsa, maksimum şiddette ve oldukça uzun süreli bir vertigo oluştuğu gözlenmiştir. Daha sonra baş yukarıda, ayaklar aşağıda pozisyonuna dönünce ise (lateral semisirküler kanal, horizontal plana gelecek şekilde) vertigo kısa sürede kaybolmaktadır(6,44,45) (Şekil 13).



Şekil 13 : Kalorik stimülasyona bağlı vertigoda maksimum ve minimum kalorik etki pozisyonları görülmektedir(6).

Bunlardan başka, timpanik membran perforasyonu olan dalgıçlarda da, kalorik stimülasyona bağlı vertigo oluşacağı hatırlanmalıdır(78).

Vertigo; dalışlarda zaman, zaman sorun yaratıp Őikayet konusu oluyorsa, dalgıcın ilk olarak dalış pozisyonunu değiştirmesi önerilirken, tam bir otorinolarengolojik muayeneden geçirilmesi de Őarttır. Zira vertigonun geniş bir patoloji spektrumunda ana semptom olabileceği dūřünülmesi ve ayrıca tanısı yapılırken, varsa, serūmen tıkacı, eksoztoz, otitis eksterna gibi nedenlerin de tedavisine gidilmelidir(12,64,78).

V- HPNS VE VERTİGO (HİGH PRESSURE NERVOUS SYNDROM = YÜKSEK BASINÇ SİNİR SENDROMU)

Derin dalışlarda vertigonun sık bildirilmesi üzerine araştırmacılar, vestibüler organların bilateral eřit olmayan stimūlasyonu sonucu bu durumun olduğunu öne sürmüşlerdir(12,44,45). Ancak daha sonraki yapılan çalışmalarda kalorik stimūlasyon yanında bazı daha karmaşık mekanizmaların olduğu, santral sistemlerin, özellikle serebellumun inhibitör etkisinin, hızlı ve de derin dalışlarda, değişiklik gösterdiği öne sür÷lmektedir(64).

VI- ENFEKSİYON

Genellikle kirli sularda yapılan uzun dalışlar sonrasında oluşan otitis eksterna en sık karşılaşılan enfeksiyöz sorundur. Yine, barotravma zemininde gelişen akut otitis media, akut sinüzit gibi problemlerin yanısıra, solunan basınçlı havanın soğuk ve kuru olması da çoğu kez farengolaranjitlere yol açabilmektedir(48,56).

VII- ÇENE EKLEMİ VE SERVİKAL VERTEBRA DEKOMPRESYON HASTALIğI

Artikūlasyon yapısının dolaşımı oldukça fakirdir. Bundan dolayı dekompresyon hastalığında oluşan kabarcıklar buralarda biraz daha uzunca kalacaklarından, yaratacakları basıncın süresi de uzayacaktır.

Sonuçta ender de olsa, temporomandibuler eklem ve boyun vertebralarında, tedavileri genellikle yüz güldürücü olmayan, basınca bağlı resorpsiyon ve rarefaksiyonlar görülebilmektedir(12,48).

VIII- HAVA EMBOLİSİ

Dalgıcın hayatına mal olabilecek bu durum en tehlikeli komplikasyonlardan biri olup, sadece SCUBA dalışlarında meydana gelmektedir(28,78). Havanın biteceği kaygısı ile tasarruflu hava kullanmak, özellikle çıkışta hava tutmak ya da çok yavaş solunum yapmak gibi nedenler yanında, direkt glottisi ilgilendiren, su altında laringospazm gelişmesi veya herhangi bir panik nedeniyle (ki, glottis hemen kapanır) bulunulan derinlikteki havayla aniden satha çıkmak gibi sebepler etyolojide rol oynarlar(28,60,61,62,72,78). Rijid torasik kavite içinde birden genişleyen havanın, göğüs duvarı ve mediasteni zedelemesiyle, önce subkutan ve mediastinal amfizem, kısa bir süre sonra da pnömotoraks meydana gelir. Yine bazen, ani basıncın etkisiyle rüptüre olan alveol sonucu, massif kanamalar görülebilmektedir(28,78).

Kuşkusuz en ağır ve hayati tehlikesi olan tablo, zorlu havanın emboli oluşturmasıdır. Hava embolisinin kliniği iki tiptir:

a) Pulmoner (venöz) emboli= Siyanoz ve ani ölümlerle seyreden ağır tiptir. Hemen hastaya sol lateral dekübitis pozisyonu vererek havanın sağ ventrikülden çıkmasını sağlamak çoğu kez hayat kurtarıcı manevradır.

b) Sistemik (arteryel) emboli = Daha sık görülen tiptir. Oluşan koronal ve serebral emboliler bazen fatal seyredebilmektedir(72,78).

1969'da Fructuc ve Ricci çok zorlu Valsalva ile de alveol kapillerleri seviyesinde hava kabarcıkları oluştuğu ve bunların emboliye sebebiyet verdiğini ileri sürmüşlerdir(64,65).

1972'de Eichel ve Sandes hava embolisi geçiren bir dalgıçta görü-

len tek taraflı sensörinöral işitme kaybını olası bir mekanizmayla açıklayarak yayınlamışlardır(78). Buna göre akciğerdeki bu anormal ve ani hava basıncı, östaki yolu ile orta kulağa geçip, stapes tabanını deplase ederek, oval pencere ve membranöz labirentte distorsiyona sebep olmaktadır(78). Yine hava embolisine bağlı iç kulak hasarlarına, timpanik membran perforasyonlarının da eşlik edeceği bildirilmektedir(78).

Tedavi: Zaman geçirmeden, hemen rekompresyona başlamaktadır(28) Su yüzeyinde olduğu gibi aynen su altında da normal nefes alıp verme alışkanlığını devam ettirerek ve satha gelirken, regülatörden çıkan en ufak hava kabarcıklarını bile takip edip, onlardan daha yavaş çıkmaya çalışmak, bu hayati komplikasyonlardan korunmanın hemen, hemen tek yoludur(28,60,61,62).

IX- DİĞERLERİ

Su altı patlamaları sonucu oluşan timpanik membran perforasyonu ve/veya kokleo-vestibüler arazlar, migrene bağlı vestibüler semptomlar, Heliox dalışlarında karışımın yoğunluk ve ağırlığına bağlı olarak gelişen ses değişiklikleri, gastrik kompresyon sonucu mide muhtevası aspirasyonu v.b sayılabilir(56).

ODYOVESTİBÜLER MUAYENE ESASLARI

A) *İşitme fonksiyonunun muayenesi*: İşitme fonksiyonu üç şekilde ölçülebilir:

- 1- İnsan sesi kullanarak
- 2- Diyapozon deneyleriyle
- 3- Odyometrik yöntemlerle

I- *İnsan sesi ile işitmeyi ölçme.*

İşitme fonksiyonunun insanda varoluşunun asıl amacı insan sesi ni duymak ise de ağızdan çıkan sesin direkt olarak test materyali olarak kullanılmasında şiddet ve kaliteyi ayarlamak bakımından sakınca vardır. Bu sebeple odyometrik metodlar geliştirilmiştir(43).

II- Diyapozon deneyleriyle işitmeyi ölçme

Diyapozonlar saniyede belirli sayıda titreşim yaparak saf ton ses çıkaran iki çatalı metalden yapıli aletlerdir. Klinikte işitmeyi ölçmek için en çok 256 veya 512 çift titreşim yapan diapozonlar kullanılır. Diyapozon deneyleriyle saf bir iletim sağrlığını, saf bir persepsiyon sağrlığından ayırmak daima mümkündür(43).

a) *Rinne Testi*: Diyapozon titreştirilerek, önce planum mastoideum üzerine konur. Hasta işitmediğini söyleyinceye kadar burada tutulur. Sesin kesildiği haber verilince, dış kulak yolu önüne getirilir ve hastadan işitip işitmediği sorulur. Eğer hava yolu ile iletim, kemik yolu ile olan iletimden daha iyi ise buna RİNNE pozitif, eğer aksi doğru ise, buna da RİNNE negatif denir.

Normal kişilerde ve iç kulak tipi işitme kaybı olanlarda RİNNE pozitif, orta kulak tipi işitme kayıplarında ise RİNNE negatiftir. Bir tarafta iç kulak tipi ağır kayıp veya total sağrlık varsa, hava yolu ile işitme çok az veya yoktur. Buna karşılık planum mastoideum üzerine konan diyapozon, kemik iletimi nedeniyle sağlam olan diğer kulak tarafından alınabilir ve negatif RİNNE izlenimi verebilir. Bu duruma patolojik RİNNE negatif denir(43).

b) *Weber Testi*: Diyapozonun sapı alın üzerine veya kafatasının ortasında bir yere titreştirilerek konur ve sesin hangi taraftan işitildiği sorulur. Normal kimseler sesin her iki taraftan veya ortadan geldiğini haber verirler. Bir kulakta iç kulak tipi işitme kaybı varsa, ses sağlam kulak tarafından alınır. Bir taraf kulakta iletim kaybı varsa, hasta sesi o kulakta duyacaktır. Özetlersek iç kulak tipi işitme kayıplarında Weber sağlam tarafa, iletim tipi işitme kayıplarında da, Weber hasta kulak tarafına lateralize olur. Özel durumlar da şunlardır:

1- Her iki kulakta da iç kulak tipi işitme kaybı varsa, Weber işitmesi iyi olan tarafa lateralize olur.

2- Her iki tarafta iletim tipi işitme kaybı varsa, Weber, Rinne açıklığı (yani hava kemik yolları arasındaki fark) büyük olan tarafa doğru çevrilir(43).

Diğer diyapozon testleri olan Schwabach, Lewis-Bing, Bonnier, Gelle'den, olgularımızda kullanmadığımız için burada bahsedilmemiştir.

III- Odyometri.

İşitme fonksiyonunu muayene etmek için ortaya konan bu yöntem, son yıllarda otolojinin ayrı bir dalı olmuştur. Odyometri ile sadece işitme bozukluğunun derecesini değil, modern testlerle yerini de belirlemek olanağı vardır. Yani hem kalitatif, hem de kantitatif bilgiler verir.

Odyometri, işitme kayıplarını bir grafik halinde (odyogram) gözönüne getirir. Klinikte, bir kimsenin işitme eşiğinin belirlenmesi ilk işlemdir. Bunun belirlenmesi için odyometrinin kullanılması, "tonal liminer" veya "tonal eşik" odyometrisi adı ile anılır.

Eşik değerinin üstünde, işitme alanı içindeki işitme bozukluklarının araştırılması içinde odyometriden yararlanılabilir. Bunun için geliştirilmiş özel testler vardır. Odyometrinin bu amaçla kullanılmasına da "supraliminer" veya "eşik üstü odyometri" denir(43).

Supraliminer odyometri

RECRUITMENT: İngilizce kelime karşılığı askeri çağırma, asker toplama demek olan bu kelime end-organ lezyonlarının karakteristik bir fenomenidir. Koklear bir sağırılıkta eşik üstü değerler yükseldikçe, o kulak sağlam veya kondüktif işitme problemi olan bir kulağa nazaran ses yüksekliğini daha kolaylıkla duyar. Başka bir deyimle, ses şiddeti arttıkça, hasta kulağın kaybı gittikçe azalır(42,43).

Supraliminer testler

ABLB: (Alternate Binaural Loudness Balance) Alternatif şekilde her iki kulakta duyulan ses yüksekliği ayarı. Fowler testi de denir. Tek

tarafli sensörinöral sağırlıklarda veya iki kulak arasında 40 dB. veya daha çok fark olan işitme kayıplarında, recruitment araştırmak için kullanılır(42,43).

Retrokoklear lezyonlarda, iletim tipi kayıplarında olduğu gibi recruitment negatiftir. Yani iki kulak arasındaki eşik farkı yüksek şiddetlerde dahi aynen kalır. Son olarak bu testin yapılabilmesi için, her iki kulak arasında en az 24 ve en çok 50 dB.lik fark olması gerekir(42,43).

SISI: (Short increment sensitivity index) Kısa mesafeli şiddet artışlarına karşı hassasiyet indeksidir. Teste tabi tutulan kulağın belirli frekans için ölçülen eşikinin 20 dB. yukarısında devamlı ton verilir. 5 saniye aralıklarla bu 20 dB. eşiküstü tona 1 dB. eklenir. Koklear lezyonlarda bu 1 dB.lik ilâveler normal veya retrokoklear lezyonu olan kulaklara nazaran çok daha kolaylıkla hissedilir. 20 kez tekrarlanan bu 1 dB.lik ilaveler, teste tabi tutulan kulakta kaç defa işitilmişse, bunun yüzdesi alınır. Koklear lezyonlarda SISI indeksi % 50-100, 8. sinir (retrokoklear) lezyonlarda % 0-20 arasındadır(25,43).

% 20'den düşükse test negatif

% 20-60 şüpheli

% 60 ve üzeri... pozitiftir.

METZ-RECRUITMENT: Daha objektif bir test'dir. Basitçe akustik refleks eşikinin ölçülmesiyle gerçekleştirilmektedir. Saf tonlarda refleks için normal ses seviyesi sınırı 75-95 dB.dir. Ses seviyesinde 60 dB. altında bir azalma büyük bir olasılıkla bir koklear patoloji gösterir. Bunun aksine 100 dB. ses seviyesinden daha fazlasında refleks olmayışı, bir nöral patolojiye delalet eder.

TONE-DECAY: Sönmeyi, eşikte veya eşige yakın bir şiddette aynı tonda devam eden saf ton uyarıyla ölçmek için birçok metod geliştirilmiştir. Normal kulak özellikle 6000 Hz aşağısındaki frekanslarda 60 sn. üzerinde az adaptasyon gösterir. Koklear patolojilerin erken gözlemi orta ve yüksek frekanslarda hafif derecede bir adaptasyon olduğunu göstermiş-

tir. Akustik nörinomanın klinikte karşılaşılması arttıkça, 8. sinir patolojilerine eşlik eden anlamlı adaptasyonun farkına varıldı(42,43).

Şu anda pek çok Tone Decay testi bulunmakla beraber, genellikle kullanılan ve çalışmamızda da tercih edilen pratik yöntem, eşğin 5 dB. üstünde verilen saf tonla gerçekleştirilen Carhart(1957) usulüdür.

AKUSTİK REFLEKS DECAY: Akustik refleks eşğinin 10 dB. üzerinde 10 sn.süreyle 500 Hz'de ve 1000 Hz'de saf ton sinyalleri kontralateral verilir. Yorumu = İlk 5 sn. içinde refleks amplitüdü, başlangıç amplitüdünün yarısından fazla düşerse, lezyonun retrokoklear tarafta olma olasılığı artar(25,43).

Akustik İmpedans-Admittance

Elektroakustik aletler kullanılan impedans-admittance baterisinde, 3 esas bölüm vardır. Bunlar Timpanometri, intra-aural adale refleks testi ve östaki kanalının fonksiyonunun değerlendirilmesidir. Bu ölçümlerle;

- 1- Orta kulak boşluğundaki hava basıncının durumunu,
- 2- Orta kulak statik impedansını,
- 3- Kemikçik zincirinin bütünlük ve mobilitesini,
- 4- Timpanik membranın bütünlük ve mobilitesini,
- 5- İntra-aural adalelerin fonksiyonunu,
- 6- Östaki kanalının açıklığını ve fonksiyonunu anlayabilmekteyiz. Bunlara ilâveten, orta kulak içindeki farklı patolojilerin ayırımı yapılırken, sensörinöral sistemdeki patolojinin yeri belirtilebilmektedir(42).

TİMPANOMETRİ: Kapalı kulak kanalı içine bir probe ton verilirse, akustik enerjinin bir kısmı timpanik membrandan yansır. Geriye kalanı orta kulağa ve orta kulak üzerinden kokleaya geçer. Kulak kanalındaki basınç ile timpanik kavitedeki basınç aynı olunca, bu enerji transferi en uygun düzeye gelmektedir. Timpanik membran ve orta kulak patolojik olarak ya da kulak kanalına dışarıdan verilen hava basıncı ile sertleşirse, tim-

panik membrandan büyük miktarda akustik enerji yansır. Böylece minimal ve maksimal yansıyan akustik enerji arasındaki fark, orta kulağın impedans özelliklerine bağlanmaktadır(42).

TYMPANOGRAM Amplitüd her bölüm 5 mm H ₂ O	SINIFLANDIRMA			
	JERGER (1970) LIDEN et al 1974 TIP	FELDMAN (1975)		
		BASINÇ	AMPLİTÜD	ŞEKİL
1.	1. A	NORMAL	NORMAL	NORMAL
2.	2. A ₀	NORMAL	GEVŞEK	SIVRI
3.	3. A ₉	NORMAL	GERGİN	NORMAL
4.A	4.A ? B	YOK veya NEG.	GERGİN	DÜZ
4.B	4.B ? B	YOK veya NEG.	GERGİN	DÜZ
5.	5. C	-125 mm	GERGİN	NORMAL
6.	6. ?	+ 90 mm	NORMAL	NORMAL
7.	7. D	NORMAL	GEVŞEK	ÇENTİKLİ
8.	8. E	NORMAL	GEVŞEK	DERİN, GE NİŞ, ÇENTİK
9.	9. C	-200 mm	GEVŞEK	NORMAL
10.	10. ? C/E	-200 mm	GEVŞEK	DERİN, GE NİŞ, ÇENTİK
11.	11. A ₅	NORMAL	GERGİN	DAHARSAL RAHATSIZLIK

- 300 0 +300

Tablo 2 : Tipine ve tamamlayıcı analize göre çeşitli timpanogramlar

(Tabloda basınç mmH₂O cinsinden verilmiştir.

Yukarıdaki şekle göre:

1. Normal kulak
2. Tepe yapan bir timpanogram ile gevşek bir kulak zarı: Yüksek frekanstaki bir probton ve akustik refleksten ilave malumat olmadıkça, tarif edilemeyen patolojiyi düşündürür.
3. Otosklerotik bir kulak
4. Birbirine benzeyen bu timpanogramlar, orta kulağı dolduran sıvı veya kitlenin tipik göstergeleridir.

5. Tipik düşük komplianslı orta kulak sistemi. Genellikle seröz otitis mediada gözlenir.

6. Pozitif basınç tepesi ve normal komplians. Valsalva sonrasında veya akut otitis media'da gözlenir.

7. Tepede hafif bir çentikleşme, nedbeli bir timpanik membran için tipiktir.

8. Yüksek frekansta prob tonu. Geniş, derin ve sıklıkla birden çok çentik, kemikçik kopukluğunu gösterir.

9-10. Gevşek sistemler alçak frekanstaki bir prob ton için büyük değer(9) ve derin çentiklenme, kemikçik kopukluğunu düşündürür. Bu kulaklardaki negatif basınç aynı zamanda retraksiyonu ve zayıf östaki tüpü fonksiyonunu gösterir.

11. Sistematik pulse verici timpanogramın düzgünlüğünün bozulması ve düşük amplitüd, bir glomus tümörünü düşündürür(42).

İNTRA-AURAL ADALE REFLEKS SİSTEMİ: Bir kulağa gönderilen ses sinyallerinin stapes adelesinin bilateral kasılmasını sağlaması gerçeğinden yola çıkarak, adale kontraksiyonunun bir sonucu olarak oluşan impedans değişikliğini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu ölçüm önceleri sadece kontralateral kulakta gerçekleştiriliyordu. Son yıllarda ise hem uyarıcı sinyalin, hem de impedans değişikliği tespitinin aynı kulaktan yapılmasıyla ipsilateral refleks testi ortaya konmuştur. Kontralateral akustik refleksin normal kulaklarda 70-95 dB. hassasiyet seviyesinde, ipsilateral refleksin de bu değerlerin yaklaşık 3-12 dB. daha aşağısında olması beklenir(42,43).

Bir akustik refleksin mevcut olabilmesi için;

- Refleksi yaratacak kadar yeterli residüal işitme olması,
- Probe kulakta 7.kranyal sinirin fonksiyone etmesi,

- Stapes tendonunun intakt olması ve özellikle stapes başına yapışması.

- Timpanik membrandaki impedans özelliklerini değiştirmek için kemikçik zincirinin, stapes tendonunun giriş noktasından itibaren devamlı ve stapes kontraksiyonlarını sağlayacak kadar mobil olması gerekmektedir.

Akustik refleks sistemi klinik uygulamada aşağıdaki şıkların ortaya çıkarılmasında yardım etmek için kullanılır:

1. *Orta kulak patolojisi.* Bütün orta kulak patolojileri olmasa bile, çoğu akustik refleksi inhibe eder.

2. *Sensoryal patoloji.* Akustik refleksi sağlamak için gereken normal 70-95 dB. hassasiyet seviyesini gösteren Metz recruitment testi, koklear patolojili kulaklarda oldukça düşer(42,43).

3. *Nöral patoloji.* Akustik refleks sisteminde, refleksin mevcudiyeti veya yokluğu ya da ortaya çıktığı eşik çok kıymetlidir. Bu testin genişletilmesi fasyal(7) ve koklear(8) sinirlerin fonksiyonu hakkında faydalı teşhis bilgileri sağlayabilmektedir.

4. *Santral patoloji.* Beyin sapı bozukluklarının varlığında akustik refleksin cevabındaki anormalliklerden öteden beri bahsedilmektedir (Greisen ve Rasmussen, 1970; Jerger ve Jerger. 1975). Bu anormalliklerin, beyin kökü yollarındaki sahada patoloji sonucu olduğu tahmin edilir. Normal işitme varlığında, kontralateral reflekslerin olmadığı gözlenir. Bu durumda ipsilateral refleksler zarar görmezler.

5. *İşitme eşiği seviyesi tayini.*

6. *Nonorganik işitme kaybının araştırılması.* İşitme kaybı büyüdükçe akustik refleksi almak, o denli güçleşir. Refleksin daha düşük hassasiyet seviyesi pure ton eşiğinin geçerliliği hakkında akla daha fazla soru getirir.

Örneğin; bir akustik refleksin, saf ton eşiğinden daha aşağıda bir işitme seviyesinde mevcut olması imkansız bir durumdur. Böyle bir bulgu nonorganik bir işitme kaybının varlığını ortaya koyacaktır(42,43).

ÖSTAKİ KANALI FONKSİYON TESTİ: Önce dış kulak yolunda 250 mm H₂O negatif basınç meydana getirilmektedir. Daha sonra hastayı burunu kapalı yutkündürürken (Toynbee manevrası), basınç eşitlenmesi gözlenir. Böylece eğer kanal normal fonksiyon ediyorsa, basınç farkı birkaç yutkunmadan sonra elimine edilmiş olacaktır(43).

B) Vestibüler sistem muayenesi:

Nystagmus. Nystagmusun yavaş fazı endolenfin akış yönünde olup, vestibüler kaynaklıdır. Buna mukabil hızlı faz, kompensasyon mekanizması olarak, en çok retiküler formasyon tarafından başlatılır. Nystagmusun çeşitleri:

1. *Spontan.* Pozisyonel veya diğer labirent stimülasyonu olmadan meydana gelen nystagmustur. Sınıflaması ve klinik yorumu;

a-1. derece spontan nystagmus = Nystagmus, yalnızca hızlı komponent yönüne bakınca vardır (Periferik lezyon)

b-2. derece nystagmus = Nystagmus hem hızlı faz yönüne bakışta, hem de düz bakışta vardır. (Santral lezyon).

c-3. derece nystagmus = Nystagmus her üç bakış yönünde de bulunmaktadır (Santral lezyon) şeklinde yapılmaktadır(5,55).

Periferik hastalıklara bağlı spontan nystagmus, vizüel fiksasyon ile inhibe olabilir. Bunu; fiksasyonu ortadan kaldırmak amacıyla, gözleri kapatarak veya karanlık bir odada muayene etmek suretiyle göstermek mümkündür. Santral tip spontan nystagmuslar gözler fikse edildiği zaman da devam ederken, gözler kapanınca veya karanlıkta ortadan kalkar. Yine periferik lezyonlarda horizontal nystagmus görülürken, vertikal ya da dia-

gonal olanlar çok seyrek görülmelerinin yanında, santral sinir sistemi patolojisine delalet ederler(5,42).

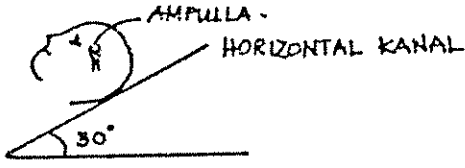
2. *Provake*. Kalorik, rotasyon gibi stimülasyonlar sayesinde ortaya çıkarılan nystagmustur.

Kalorik test: Bu testler vestibüler teşhiste en değerli elemanlardır. Her kulak ayrı, ayrı stimüle edilebilir. Bitermal stimulus ($30^{\circ} \text{C} - 44^{\circ} \text{C}$) kullanarak zıt istikamette nystagmuslar elde ederiz. Hastanın başı sırtüstü pozisyondan 30° kaldırılırsa, lateral yarım daire kanalları vertikal plana getirilir ve endolenfin maksimal stimülasyon etkileri görülebilir (Şekil 14). Aynı kulağın sıcak veya soğuk stimülasyona, diğer kulağa göre zayıf nystagmus vermesi halinde, o kulağın *unilateral zayıflığı* tesbit edilebilir. Cevabın net olmadığı durumlarda, iki kulağın hız cevabının farkını kıyaslayan bir matematik formülünün, total cevabın yüzdesi olarak ifadesi, farkın miktarı hakkında bir ipucu verebilir. Hipoaktif bir vestibüler cevabı ortaya koymak için bazı çalışmalarda % 30, diğer bazı çalışmalarda ise % 25 veya % 20 fark kullanılmıştır(5,42,43,55).

Kulaklararası fark normal hesaplanmasına rağmen, bir yöndeki nystagmus, diğer yöndekinden daha kuvvetli olabilir. Bu duruma da *yön üstünlüğü* denmektedir. Bir tarafa vuran nystagmusların, diğer tarafa vuranlardan yüzde olarak farkı, dört bitermal uyarıya total cevabın yüzdesi olarak, bir formülle ifade edilebilir. Bazı araştırmacılar % 30'dan % 15'e kadar bir farkı anlamlı seviye kabul ederler. Patolojik veya anlamlı bir seviye bulunması sistemin normal fonksiyon etmediğini göstermesi yanında, santral veya periferik lokalizasyonunu izah edememektedir(5,8).

Kalorik testte santral baskıyı azaltmak için, her cevap sırasında hastaya zihnini meşgul edecek bir görev yüklenmektedir(5).

A. BAŞ VE KANAL POZİSYONU



B. AMPULLO-PETAL AKIŞ



C. AMPULLO-FUGAL AKIŞ



fonksiyon olup, hasta bozukluğun olduğu tarafa düşme eğilimindedir(5).

İkinci test *BABİNSKİ-WEİL* yürüme testidir: Hastaya bir noktadan başlayarak, karşıdaki bir hedefe, düz bir hat üzerinde ileri, geri yürümesi söylenir. Bu esnada gözler kapalıdır. Serebellar vestibüler bozuklukta hasta tarafa doğru bir kayma görülür(42.43).

Yürüme testinin; Peitersen'in stepping testi, Unterberger'in yerinde sayma testi gibi modifikasyonları da vardır. Son olarak da *KOORDİNASYON (PAST-POINTING: NOKTAYI AŞMA)* testleri muayenede yer almaktadır. Bunlar:

a) Burun-parmak testi ve b) Parmak, parmak testidir(42,43).

Şekil 14 : Horizontal kanalda kalorik irrigasyonun sıvı akımına etkisi.

3. *Pozisyonel*. Pozisyonel testte olduğu gibi spesifik bir pozisyona bağlı olarak ortaya çıkan nystagmustur. Bir dizi pozisyonel testler ile orijini araştırılır.

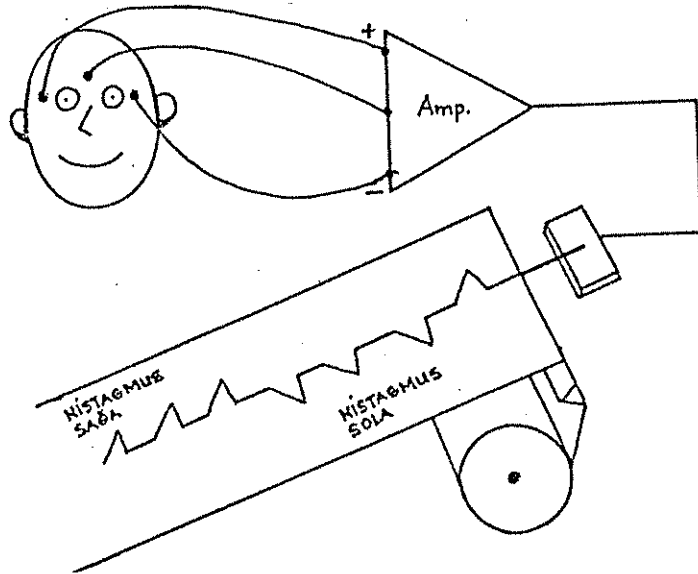
Vestibülo-spinal refleksler.

Labirent disfonksiyonu kendini hemen hastanın belli bir yöne doğru devie olması ile karşımıza çıkarır. Denge bozukluğunu meydana çıkarmak için yapılması gereken testlerin ilki *ROMBERG Testi*'dir: Hasta ayakları bitişik, gözleri kapalı ve elleri önde kenetlenmiş olarak durur. Bu test ile elde edilen serebellar

Elektronystagmografi

Vestibölometrik veya elektronystagmografik muayene, esasında, otolojik ve nörolojik incelemelerden ibaret olan bir seri testlerdir. Buradaki önemli nokta, nystagmusun gözle izlenmesinden çok, kaydedilmesi ve nystagmusu ortaya çıkaran faktörlerin daha büyük bir özenle değerlendirilmesidir(8).

E.N.G.'nin prensibi: ENG retina içinde hasıl olan sabit bir voltaj tarafından meydana getirilerek, sıklıkla kornea-retinal potansiyel (CRP) adını alır(8). CRP ve skleranın izole edici özellikleri, göz küresinin elektriki bir dipol gibi hareket etmesine sebep olur. Dipolün rotasyonu bir voltaj meydana getirir. Başın elektrikel iletkenliği sayesinde voltaj, yüze yerleştirilen elektrodlar tarafından alınmaktadır. Sonuçta bu voltaj değişikliği büyütülerek, ENG'yi meydana getirmek üzere yazıcı bir kalem kaydediciyi harekete geçirir. ENG elektrodları, sadece elektrod çiftinin planındaki göz hareketlerini kaydetmektedir(5,8)(Şekil 15).



Şekil 15 : ENG kaydedici alet.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada değişik yaşlardan, farklı dalış tecrübesi olan, serbest ve SCUBA dalışı yapan ve tümünde ya başka patolojilerle assosiyeye, ya da izole KBB sorunları bulunan 19 olgu incelenmiştir.

Sorgulamada, su altı literatürleri işığında tarafımızdan geliştirilen özel bir form kullanılmıştır (Tablo 3).

Klinik olarak vakaların hepsinden detaylı hikaye alınarak, otoneurolojik ve sistemik KBB muayenelerinden sonra odyovestibüler tetkikler yapılmıştır (Tablo 4 ve 5).

Odyometrik ve timpanometrik inceleme vakaların büyük bir bölümünde KBB Ana Bilim Dalında Viennatone Audiometer M 132 ve Tym. Danplex 86 aletleriyle yapılırken, küçük bir kısmında da özel bir işitme denge merkezinde AC 30 Viennatone Audiometer ve AZ 7 Timpanometri cihazlarından faydalanılmıştır. Keza vestibüler testler için de kliniğimizin Racia SA ENG aracı yanında, özel bir işitme-denge merkezine ait Hartmann ENG aleti kullanılmıştır.

NO: SU ALTI CALIŞMALARINDA OTORİNOLORENGOLOJİK SORUNLAR.

- Adı :
- Soyadı :
- Yaş/D.yeri :
- Vücut ağırlığı :
- Meslek :
- Adres/Tel :
- Bağlı olduğu klüp :
- Amatör/Profesyonel/Askeri :
- Genellikle hangi denizlerde :
- Kaç yıldan beri dalıyor :
- Tüplü/tüpsüz (Gaz karışımı) /Kullandığı :
- Max.derinlik alet :
- Max.derinlikteki kalış süresi :
- Ortalama bulunduğu derinlik :
- Dipte ağır bedensel çalışma :
- Dipte travma :
- Su ısısı (hangi aylar) :
- Aynı günde dalış sıklığı :
- Kulak tıkacı kullanıyormu :
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji :
- Geçirilmiş bir travma :
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op. :
- Sigara/alkol alışkanlığı :
- TA/Nabız :
- Dekompresyon geçirmişmi?
 - a) KBB bulguları
 - b) Ne zaman/Mevsim
 - c) Sekel var mı ?
 - d) Diğer bulgular (Kutanö, lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üriner v.s)
 - e) Laboratuvar

Tablo 3 : Çalışmamızda kullandığımız form

Odyolojik olarak olgularda diapozon testleri, liminer ve vokal odyometri, stapes refleksi, Tone decay, hassaslaştırılmış Tone decay, refleks decay, Metz recruitment, mümkün olabilen vakalarda SISI ve Fowler testi uygulanırken, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz frekanslardaki saf ton eşikleri ve ipsi-kontra olmak üzere 500, 1000, 2000, 3000, 4000 Hz frekanslardaki stapes refleksi eşikleri kaydedilmiştir.

Yine her vakanın timpanogramları yanında östaki fonksiyon testleri de yapılmıştır.

- Şikayeti :
- Ne zamandan beri :
- Su altında mı ortaya çıkmış(Kaç metrede)/Dışarda mı :
- Geçici/Tekrarlayıcı/Kalıcı :
- Daha önceki KBB muayenesi/Düşünceler/İlaçlar :

KBB KLİNİK MUAYENESİ

- Ağız,boğaz muayenesi
- RA/RP
- I.L
- Timpanik membran
 - a)Sağ
 - b)Sol
- Kafa çiftleri muayenesi
 - I
 - II
 - III
 - IV
 - V
 - VI
 - VII
 - VIII(Spontani nystagmus/Fistül testi/Romberg/B.Weil/Past pointing)
 - IX
 - X
 - XI
 - XII

Tablo 4 : KBB klinik muayene formu

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER

-Rinne

Sağ	
Sol	

-Liminer Audiometri

500 Hz 1000 Hz 2000 Hz 4000 Hz 8000 Hz

Sağ AC					
BC					
Sol AC					
BC					

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	
Sol	

-Stapes refleksi 500 1000 2000 3000 4000

/METZ Recruitment

Sağ/İpsilateral					
/Contrilateral					
Sol/İpsilateral					
/Contrilateral					

Sağ				
Sol				

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks İecay

Sağ	
Sol	

-Tympanoqram +Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ		Sağ	
Sol		Sol	

/Supraliminer testler

-Tone İecay/STPD

Sağ	
Sol	

-SISI

Sağ	
Sol	

-Fowler (MLB-ABLE)

Sağ	
Sol	

/Yokal Audiometri

-SRT

Sağ	
Sol	

-WDS

Sağ	
Sol	

-ENG

/Radyolojik tetkik

Tanı ve tedavi

Tablo 5 : Odyovestibüler tetkik formu

Vestibüler tetkik ise, standart bir sıra dahilinde elektronystagmografik metodla uygulanmıştır.

Buna göre elektrodların yerleştirileceği bölgeler alkolle temizlenip kurulandıktan sonra, elektrodlar içine jel sürülerek her iki gözün dış kantuslarına ve alına tespit edildi.

Hastalar dik oturur pozisyonda, gözler açıkken 10'ar derece sağ ve soldaki noktalara baktırılarak yapılan kalibrasyon ve bakış (GAZE) nystagmusu arandıktan sonra, bu sefer gözler maske ile kapatılarak spontan ve pozisyonel nystagmus arandı. Daha sonra hasta yatar pozisyona getirilerek (baş 30 derecelik açıda) bitermal kalorik test uygulandı. Hastalara önce 30° C, daha sonra 44° C su ile 40 sn. kalorik stimülasyon yapıldı..

Elde edilen elektronystagmografilerde nystagmus parametresi olarak, yavaş faz maksimal hız (0/sn) tayin edilerek, bu değerlerden faydalanarak yön üstünlüğü (directional preponderance) ve kanal parezisi olup, olmadığı saptandı.

Spontan ve pozisyonel nystagmus testlerinde, yavaş komponent hızının 7°/sn. üzerinde olması patolojik kabul edildi.

Yön üstünlüğü ve unilateral kanal parezisi için patolojik değer olarak, yavaş faz hızının 30°/sn. üzerinde olması kabul edildi.

ENG ölçüm metodları

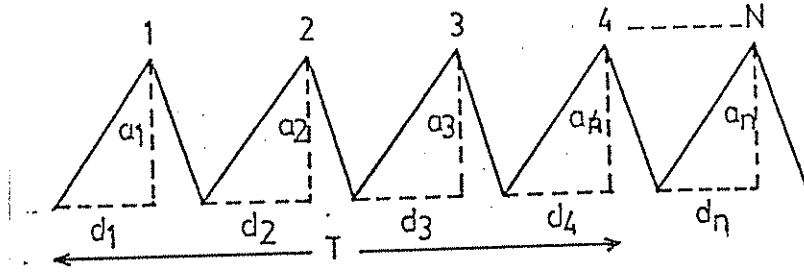
Genelde mutabık kalınan yavaş komponentin maksimum hızının, süreden daha iyi kalorik cevap ölçüsü olduğudur. Çünkü:

a) Maksimum yavaş faz hızları, uyarı şiddetiyle daha uyumludur.

b) Tek taraflı sensörinöral işitme kayıplı hastalarda, maksimum yavaş faz hızı, vestibüler patolojiyi kalorik cevap süresinden daha sık gösterir.

Yavaş faz hızını en iyi ölçmenin indirekt yolu, amplitüdü süreye bölmektir. Bu yavaş faz derinliğini verir. Yavaş faz hız dalgalarının en az 10 tanesinin ortalamasını alarak değerlendirme yapmak doğru olur (Şekil 16)(8,42,55).

Son olarak; gereken vakalarda, özellikle parasal sinüslerin radyolojik tetkiki yapılmıştır.



Direkt ölçüm :

$$\text{Nistagmus yavaş faz hızı} = \frac{a \text{ ortalaması}}{d \text{ ortalaması}} = \frac{\text{toplam } a/N}{\text{toplam } d/N} = \frac{\text{toplam } a}{\text{toplam } d}$$

İhtimali ölçüm :

$$\text{frekans} = \frac{N}{T} \quad \text{amplitüd ortalaması} = \frac{a \text{ toplamı}}{N}$$

$$\text{frekans} \times \text{amplitüd ortalaması} = \frac{N}{T} \times \frac{a \text{ toplamı}}{N} = \frac{\text{toplam } a}{T}$$

N = Ortalamanın alındığı süre zarfındaki vuruş sayısı

a = Yavaş faz amplitüdü

d = " " süresi

T = Nistagmus kaydedilen toplam zaman

Şekil 16 : Nystagmus yavaş faz hızının hesaplanması.

VAKALAR

NO 1 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİ NOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: AHMET
- Soyadı	: GİDERAYAK
- Yaş/D.Yeri	: 24/İstanbul
- Vücut ağırlığı	: 61
- Meslek	: Berber
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: Amatör
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Karadeniz-Marmara
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 6 yıl
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Nargile yöntemi ile
- Max.derinlik	: 70 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 15 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 25-30 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Batıkta çalışma, salyangozculuk
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: Her zaman/20° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 5 dalış
- Kulak tıkaçı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Hayır
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Appendektomi
- Sigara/alkol alışkanlığı	: 3 paket/gün, Alkol seyrek
- TA/Nabız	: 120/60 mmHg-80/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö, lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Yüzün sol yarısında uyuşukluk, sol kulakta çınlama, uğultu, başdönmesi, halsizlik, bazan nefes darlığı, sol bacağında güçsüzlük (ilk şikayetleri)

Hikayesi: Karadenizde, deniz kabuklusu toplarken önce 25 metrede 35 dakika kalmış. Sonra 1/2 saat dinlenip, 20 metrede, 30 dakika kalmış. Bunu 20 metrede 30 dakika ve 15 dakika aradan sonra, yine 20 metrede 1/2 saat izlemiş. Son olarak 5'inci dalışı yaparken, 15 metrede başı uyuşmaya ve bulanık görmeye başlamış. Dışarı çıktıktan yaklaşık 2 saat sonra sol kol ve sol bacağında ağrı ve uyuşukluk başlamış. Daha sonra sol kulak çınlaması, başdönmesi, bulantı, kusma başlamış ve şuurunu kaybetmiş.

Hasta basınç odasında ayıldığını söylüyor.

(Hasta; Chokes Tip II dekompresyon-Pulmoner barotravma ile beraber II. tip dekompresyon-tanısı ile 4 kez hiperbarik tedavi görmüştür).

Bu ağır ve hayati durumu atlatan hasta, hemen kliniğimize gönderildiği halde, olaydan 1 ay sonra bize müracaat etmiştir (Üstelik bu geçen süre zarfında, yine defalarca nargile dalışları yaparak)

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Normal

RA/RP : Konka hipertrofisi + mukopürülan akıntı

İ.L : Normal

Timpanik

membran Sağ = İntakt, attik retraksiyonu ve mat görünüm

Sol = İntakt, attik retraksiyonu ve mat görünüm

AUDIOVESTİBÜLER TESTLER

-WEBER Sağa lateralize oluyor

-Rinne

Sağ (+)
Sol yalancı (+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	40	35	25	25	30
BC	35	35	25	25	
Sol AC	65	60	55	65	80
BC	55	55	50	60	-

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ Açılıyor
Sol Açılıyor

-Stapes refleksi 500 1000 2000 3000 4000

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	95	90	90		
/Contrilateral	95	95	95		
Sol/İpsilateral	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
/Contrilateral	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

/METZ Recruitment

Sağ (+)	(-)	(-)	(-)
Sol (-)	(-)	(-)	(-)

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ (-)
Sol (-)

-Tympnogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ Type As	Sağ -100
Sol Type As	Sol -50

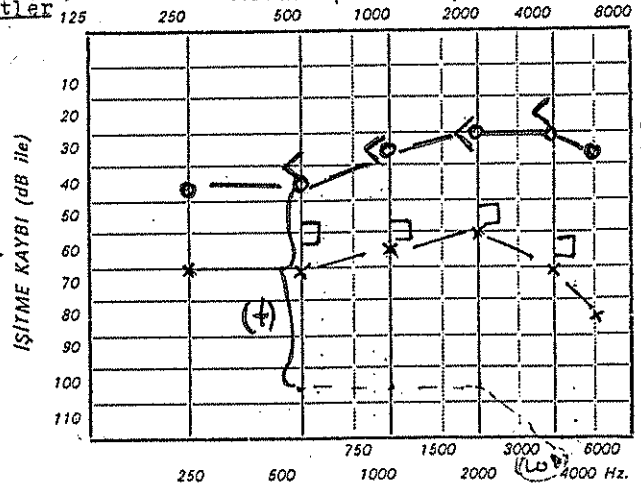
/Supraliminer testler

Tone Decay/STTD
Sağ 30 dB
Sol (-) (-)

SIS
Sağ % 10
Sol % 60
Fowler (MLB-ABLE)
Sağ
Sol

/Vokal Audiometri

SRT
Sağ 25 dB
Sol 60 dB
WIS
Sağ % 100
Sol % 70

SAF SES EŞİK ODYOGRAMI ISO-1964
Frekanslar (Hertz olarak)

- ENG

- Sağa spontan nystagmus (Şekil 18)

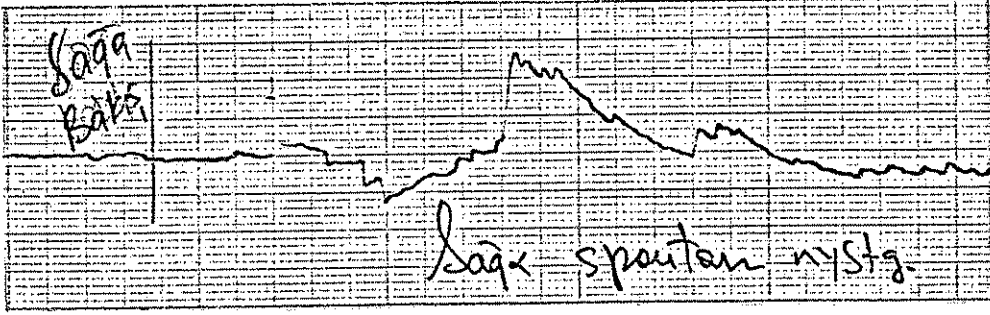
- Sol kanal paralizisi (Şekil 19)

Şekil 17: 1 numaralı vakanın odyogramı

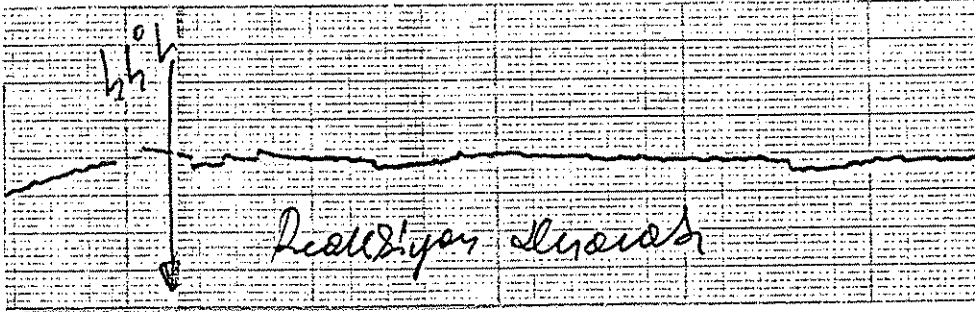
Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
 II : Diplopi
 III : Özellik yok
 IV : Özellik yok
 V : Solda; oftalmik, maksiller, mandibuler bölgelerde his kaybı, kornea refleksi (-), dişlerini iyi sıkamıyor.
 VI : Özellik yok
 VII : Motor paralizi (-). Ancak ağızda tad kaybı (+). Ayrıca solda retroaurikuler bölgede his kaybı var.
 VIII : Sağa spontan nystagmus, Romberg (+) sola, P.pointing ve B.Weil sola, fistül testi (-)
 IX : Özellik yok
 X : Özellik yok
 XI : Sol kolunu yeterince kaldıramıyor ve sol omuz hareketleri kısıtlı.
 XII : Dilin sola hareketleri kısıtlı.

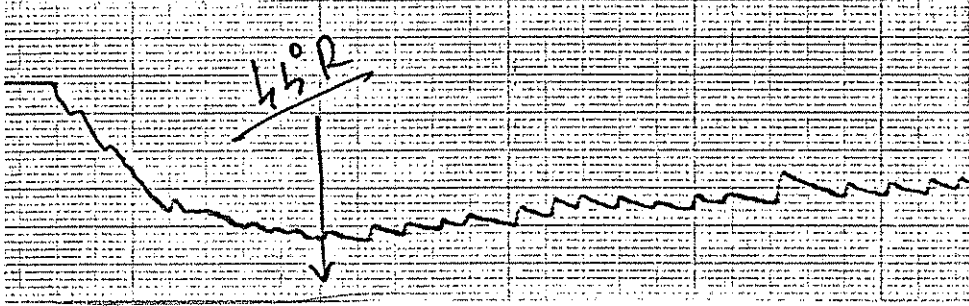
KBB tanı ve tedavisi : Labirenter kokleo-vestibüler form dekompresyon. Tekrar, tekrar IX. ve X. sinir fonksiyonları gözden geçirilerek, VII., XI. ve XII. sinir parezileri ile mevcut herhangi bir gizli korelasyon aranmış, ancak bulunamamıştır. Bu sinir paralizileri, sualtı hekimliği ve nöroloji konsültasyonu sonucu, mevcut serebral veya beyin sapı ödeminin bulguları olarak değerlendirilmiştir. Tedavi olarak, zaten yapılabileceklerin tümü denenmiş olan hastaya, tavsiyelerde bulunulmuştur.



Şekil 18 : Sağa spontan nystagmus



Şekil 19 : Sol kanal paralizisi



Şekil 20 : Sağ kanalda normal kalorik cevap

NO 2 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK
SORUNLAR

- Adı : Alper
- Soyadı : KIZILKAYA
- Yaş/D.Yeri : 25/Ankara
- Vücut ağırlığı : 64
- Meslek : Gemi mühendisi
- Adres/Tel : (-)
- Bağlı olduğu kulüp : ODTÜ Sualtı Topluluğu
- Amatör/Profesyonel/Askeri : Amatör
- Genellikle hangi denizlerde : Ege Denizi
- Kaç yıldan beri dalıyor : 12 yıldan beri
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet:Hem serbest, hem de aletli
- Max.derinlik : 45 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi : 10 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik : 20-30 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma : Evet
- Dipte travma : Evet
- Su ısısı (Hangi aylar) : 15° C
- Aynı günde dalış sıklığı : 2 kez
- Kulak tıkaçı kullanıyormu : Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji: 1982 yılında yine sol kulağı ile ilgili sorunu olmuş.
- Geçirilmiş bir travma : Hayır
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op. : Hayır
- Sigara/alkol alışkanlığı : Yok
- TA/Nabız : 75-130/60 mmHg
- Dekompresyon geçirmiş mi? : Hayır.
- a) KBB bulguları
- b) Ne zaman/Mevsim
- c) Sekel var mı?
- d)Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardio-
pulmoner, üriner v.s)
- e) Laboratuvar

Şikayeti: Sol kulakta çınlama, dolgunluk hissi, yutkunma zorluğu, başağrısı, halsizlik.

Hikayesi: 4-5 seneden beri dalış esnasında sol kulağı zor açılıyor-muş. 1 ay önce Ege de 18 metreye kulağını açmadan, zorlayarak inmiş. Fakat birden kulak çınlaması ile beraber ağrı olmuş ve sonra aniden rahatladığının farkına varmış. Ertesi gün kulağının akmaya başladığını söylüyor.

Bu şikayetlerle gittiği Dr'un verdiği ilaçların iyi geldiğini ve şikayetlerinin geçtiğini de ilave ediyor.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Normal

RA/RP : Konka hipertrofisi

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: Matlaşmış, mobil ve intakt

Sol: Pars flaccida'da yaklaşık 0.5 cm. çapında pseudomembran.

Tüm zarda artmış vaskülarizasyon

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Özellik yok
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	+
Sol	+

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	15	15	10	10	20
BC	15	15	10	10	20
Sol AC	20	20	15	20	15
BC	20	15	15	20	20

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	ACILIYOR
Sol	ZORLAYARAK ACILIYOR

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	100	110	110		110
/Contrilateral	110	120	120		120
Sol/İpsilateral	110	110	115		120
/Contrilateral	110	110	120		110

/ METZ Recruitment

Sağ	Y	0	K	
Sol	Y	0	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type C	Sağ	-100
Sol	Type D	Sol	-50

/Supraliminer testler

Tone Decay/STD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

SISI

Sağ	1/2 0
Sol	1/2 0

Fowler (MLB-ABLE)

Sağ	(-)
Sol	(-)

/Vokal Audiometri

SRT	
Sağ	10 dB
Sol	10 dB
WDS	
Sağ	1/2 96
Sol	1/2 96

ENG:

UCP: % 10°

DP: % 15°

Bu değerler normal olup, ENG'de herhangi bir özellik bulunamamıştır.

KBB tanı ve tedavisi: Tüm bu bulgular ışığında, hastaya orta kulak iniş barotravması ve buna bağlı timpanik perforasyon tanısı konarak, rinit ve sağ kulaktaki effüzyon için tedavi düzenlenerek, tavsiyelerde bulunulmuştur.

NO 3 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Berkalp
- Soyadı	: MEHMET
- Yaş/D.Yeri	: 26/İstanbul
- Vücut ağırlığı	: 88 kg
- Meslek	: Otel İşletmecilik
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: Amatör
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Marmara
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 5 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: SCUBA ile
- Max.derinlik	: 20 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 30 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 15 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: (-)
- Dipte travma	: (-)
Su ısısı (Hangi aylar)	: Her zaman giriyormuş
Aynı günde dalış sıklığı	: 2 kez
- Kulak tıkaçı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Hayır
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Yok
- TA/Nabız	: 130/75 mmHg
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö, lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Pozisyonlarla meydana gelen başdönmesi, dengesizlik

ve ensede ağrı hissi ,

Hikayesi: Yaklaşık 1 ay önce, Marmara denizinde komputerize dekompresyometre (Dacer-Monitor II-Swiss) ile genellikle her zaman indiği derinlikten daha derine inmiş ve çıkışta'da aletin gösterdiği derinliklerde dekompresyon yapmış. Ancak satha çıktıktan yaklaşık 2 saat sonra şiddetli başdönmesi, bulantı, kusma başlamış. Bu tablo tedricen azalarak aşağı yukarı 3 hafta devam etmiş. Şu anda sadece ani hareketlerde dengesizlik oluyormuş (Hasta İst. Sualtı Kliniğinden KBB muayenesi için bize yollanmıştır).

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Normal

RA/RP : Normal

İL : Normal

Timpanik

membran : Sağ: İntakt, özellik yok

Sol: İntakt, özellik yok

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Spontan nystagmus (-)
Fistül testi (-)
Romberg (+), sola
B.Weil: Sola
P.Pointing: Sola
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLERİ

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	15	10	5	15	20
BC	15	10	5	15	
Sol AC	15	10	5	15	20
BC	15	10	5	15	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Açılıyor
Sol	Açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	90	100	95	100	
/Contrilateral	80	95	90	90	
Sol/İpsilateral	95	95	90	95	
/Contrilateral	90	95	85	85	

/METZ Recruitment

Sağ	Y	O	K
Sol	Y	O	K

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	(-)
Sol	(-)

-Tymanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type A	Sağ	
Sol	Type A	Sol	

/Supraliminer testler

-Tone Decay/STD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

-SISI

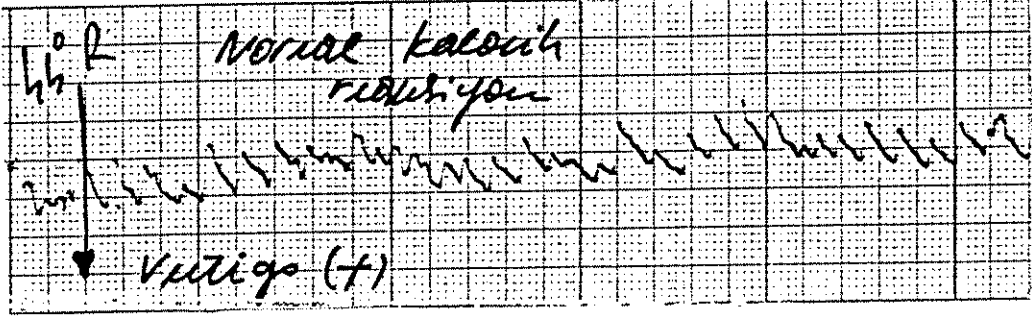
Sağ	% 0
Sol	% 0
Fowler (MLB-ABLB)	
Sağ	(-)
Sol	(-)

/Vokal Audiometri

SRT	
Sağ	10 dB
Sol	10 dB
WDS	
Sağ	90 100
Sol	90 100

ENG

Sol kanal paralizisi, sağa bariz yön üstünlüğü tespit edildi (Şekil 21,22).

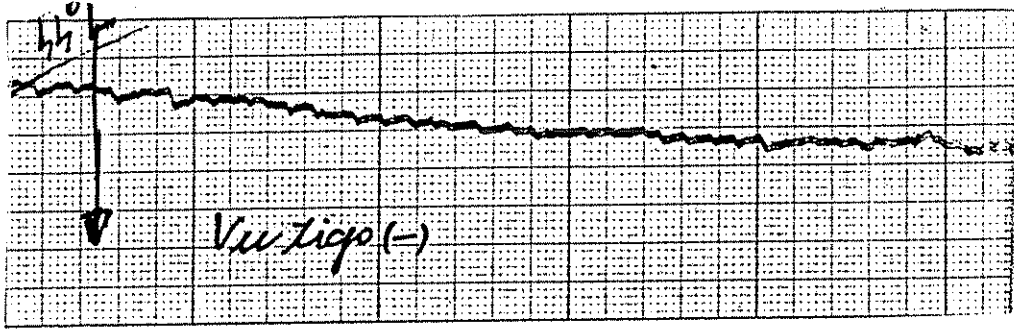


Şekil 19 : Sağ kanalda normal kalorik cevap

KBB tanı ve tedavisi.

Bu bulgular ışığında, hastaya "sol labirent dekompresyonu" tanısı koyulmuş ve bunun "izole vestibüler dekompresyon" olabileceği düşünülmüştür.

Sonuç olarak, vakanın geç kalmış bir labirent dekompresyonu olması hastaya verebildiklerimizi sadece tavsiye olarak kısıtlamıştır.



Şekil 20 : Sol kanal paralizisi

NO 4 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Cemal
- Soyadı	: ASLAN
- Yaş/D.Yeri	: 38/İstanbul
- Vücut ağırlığı	: 80 kg
- Meslek	: Deniz subayı
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: Askeri
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Askeri
- Genellikle hangi denizlerde	: Marmara, Karadeniz, Ege
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 20 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: SCUBA ile
- Max.derinlik	: 60 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 8 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 20-25 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Deniz altında boru döşemiş
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 2 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Sık, sık kullanıyormuş
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: 1 kez şiddetli epistaksis
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Varikosel'i varmış
- Sigara/alkol alışkanlığı	: 1 paket/gün, bazen alkol
- TA/Nabız	: 120/80-70
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: 1978'de KBB bulguları göstermeyen bir vurgun geçirmiş. Sol kolda zaafiyeti var.

a) KBB bulguları

b) Ne zaman/Mevsim

c) Sekel var mı?

d) Diğer bulgular (Kutanö, lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiyopulmoner, üri-
ner v.s)

e) Laboratuvar

Şikayeti: Her iki kulakta ve çığnerken sol çene ekleminde ağrı, sağ kulakta biraz işitme kaybı, bazen de baş dönmesi oluyormuş. Öte yandan uzun zamandan beri başağrısından, zaman zaman olan burun kanaması ve koku alamamaktan yakınıyor.

Hikayesi: Başağrısı yaklaşık 1984 yılından beri varmış. Ancak kulak problemlerinin 2,3 kez kulağını zorlayarak açmasından sonra başladığını söylüyor. Son olarak 5 aydan beri de sıkıntı, tüm vücudunda kaşıntılar ile saç ve sakal dökülmesi başlamış. Psikosomatik hastalık olarak değerlendirilen bu sorun için psikoaktif ilaç kullanıyor.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Normal

RA/RP : Sağda forte septum deviasyonu, solda da konka hipertrofisi mevcut

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Her iki dış kulak ileri derecede ödemli. Timpanik membran zor değerlendiriliyor (Mat görünümlü ve intakt).

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Özellik yok
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	30	25	25	35	
BC	20	20	25	30	
Sol AC	25	20	20	10	
BC	20	20	15	20	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Zor açılıyor
Sol	Açılıyor

Eşikler

	500	1000	2000	3000	4000
-Stapes refleksi	105	105	95		100
Sağ/İpsilateral	105	105	95		100
/Contrilateral	100	100	95		100
Sol/İpsilateral	105	105	90		100
/Contrilateral	110	100	95		100

/METZ Recruitment

Sağ	Y	O	K	
Sol	Y	O	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tymanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Typ A	Sağ	-50
Sol	Typ A	Sol	-50

/Supraliminer testler

Tone Decay/STD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

Sağ	% 10
Sol	% 0

Sağ	
Sol	

/Vokal Audiometri

SRT	
Sağ	30 dB
Sol	25 dB
WDS	
Sağ	% 96
Sol	% 100

ENG

Tüm cevaplarda, psikoemosyonel patoloji olarak değerlendirilen, hiperirritabilite kaydedildi (Şekil 21):

Radyolojik tetkik

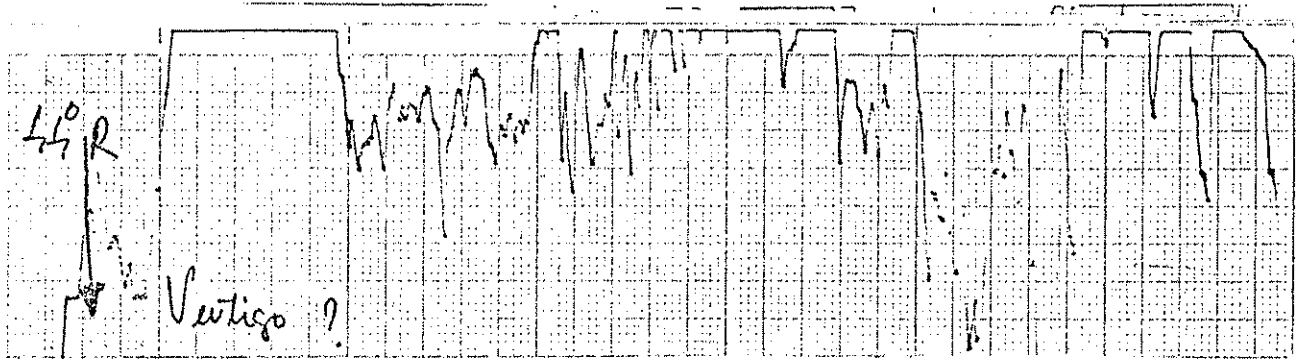
Paranasal sinüs grafisi : Tüm sinüslerde aerasyon kaybı
 Temporomandibuler eklem
 grafisi (Sol) : Sublüksasyon (1978'de geçirdiği
 dekompresyon hastalığı ile korelas-
 yon kurulmaya çalışıldı)

Anosmi şikayetinden yola çıkarak nöroloji konsültasyonu sonucu istenen BBT'de herhangi bir patoloji bulunamamıştır.

KBB tanı ve tedavisi: Hastaya "Barosinüzit" ve "Dış kulak yolu barotravması" olarak 2 tanı koyulmuş, vertigo ve diğer müphem şikayetler, olayın psikolojik sorun ile superpoze olması yönünde ele alınmıştır.

Tedavi

Uygulaan klasik sinüsit ve ekstern otit tedavisiyle şikayetleri oldukça gerileyen ve sağ kulaktaki minimal işitme kaybı geçen hastaya septum deviasyonu operasyonu önerilmiş ve kesinlikle dalışlarda kulak tıkacı kullanmaması tavsiye edilmiştir.



Şekil 21

NO 5 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Cenk Deniz
- Soyadı	: Mendi
- Yaş/D.Yeri	: 22/İstanbul
- Vücut ağırlığı	: 70 kg
- Meslek	: Elektrik Mühendisi
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: Yok
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Ege, Akdeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 4 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Serbest
- Max.derinlik	: 15 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 5-10 saniye
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 4-5 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Yok
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: 17-25° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 1 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Sinüsit
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara kullanmıyor, ancak alkol (+)
- TA/Nabız	: 110/60, 73/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö, lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sağ kulakta ağrı, basınç hissi ve zaman, zaman çınlama

Hikayesi: Yaklaşık 4 seneden beri sağ kulağını zor açıyormuş. Ancak hiç önemsemeden dalışlarına devam eden hasta, en son 5 gün evvel Ege'de, nezleli olduğu halde kulağını açmadan, hızla inmiş ve 6 metrede sağ kulağında şiddetli bir ağrı olunca dalışı terketmiş. Satha gelince şikayetleri artmaya başlamış. Gittiği doktorun verdiği burun damlası ve bir ağrı kesici ile biraz rahatladığını ifade ediyor. Daha sonra İstanbul Sualtı Hekimliğine başvuran hasta muayene için kliniğimize yollanmıştır.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Normal

RA/RP : Konkalar oldukça konjesyone ve leylak rengi görünümünde. Ayrıca bol seröz sekresyon mevcut

İL : Normal

Timpanik

membran : Sağ: Dış kulak yolu normal. Timpanik membran ileri derecede konjesyone ve mobilitesi azalmış.
Sol: Dış kulak yolu normal. Timpanik membran intakt.

Kafa çiftleri

I : Özellik yok
II : Özellik yok
III : Özellik yok
IV : Özellik yok
V : Özellik yok
VI : Özellik yok
VII : Özellik yok
VIII : Özellik yok
IX : Özellik yok
X : Özellik yok
XI : Özellik yok
XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	15	15	10	10	10
BC	10	10	10	10	...
Sol AC	15	10	10	10	20
BC	15	10	10	10	...

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Zorlayarak açılıyor
Sol	Açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000	/METZ Recruitment				
Sağ/ Ipsilateral	80	70	70			Sağ	Y	0	K	
/ Contrilateral	85	80	80			Sol	Y	0	K	
Sol/ Ipsilateral	80	70	70			Hz: 500 1000 2000 4000				
/ Contrilateral	85	75	75							

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympanogram + Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type C	Sağ	-150
Sol	Type A	Sol	-50

/Supraliminer testler

-Tone Decay/SSTD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

-SISI

Sağ	% 0
Sol	% 0

-Power (MLB-ABLE)

Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

SRT	
Sağ	10 dB
Sol	10 dB
WDS	
Sağ	% 92
Sol	% 96

ENG

Spontan, pozisyonel nystagmus (-)

UCP: % 10°

DP: % 10°

Radyolojik tetkik

Paranasal sinüs grafisi: Etmoid ve maksiller sinüslerde opasite

KBB tanı ve tedavisi

Anamnez, klinik ve odyolojik tetkikler sonucunda hastaya, "orta kulak iniş barotravması" tanısı koyulmuştur.

Oldukça eskilere dayanan kulak açma zorluğunun olası bir allerjiye bağlı olabileceği söylenerek, hastaya desensibilizasyon tedavisi önerildi. Ancak vaktinin son derece kısıtlı olduğunu söyleyen hastaya, allerji testi yapılmadan tedavi uygulandı.

2 ay sonra hasta kontrole geldiğinde, artık dalışta kulak probleminin hemen, hemen kalmadığını söyledi. Nitekim klinik muayene de uygulanan tedavinin olumlu sonuçları görülüyordu.

NO 6 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENKOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Dilek
- Soyadı	: Tanöz
- Yaş/D.Yeri	: 24/Ankara
- Vücut ağırlığı	: 50 kg
- Meslek	: Arkeolog
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: ODTÜ - Çubuklu
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Ege
- Kaç yıldan beri dalyor	: 3 yıldan beri
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: SCUBA ile
- Max.derinlik	: 42 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 1-2 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 30 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Bazen
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15-20° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 2 kez
- Kulak tıkaçı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Hayır
- Geçirilmiş bir travma	: Hayır
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Alkol (+), Sigara (-)
- TA/Nabız	: 120/70, 80/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö, lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Zaman, zaman sol kulakta daha fazla olmak üzere her iki kulakta çınlama, dolgunluk, yüksek seslerden rahatsız olma.

Hikayesi: İlk şikayeti 2 yıl evvel Ege'de yaklaşık 20 metre derinlikte iken ortaya çıkmış. Gitgide artmaya başlamış. Önceleri geçer diye bekleyen hasta, önce İstanbul Sualtı Kliniğine başvuruyor. Oradan da KBB konsültasyonu için kliniğimize gelmiştir.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Normal

RA/RP : Özellik yok

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: T.membran intakt, mobilitesi azalmış

Sol: T.membran intakt, mobilitesi azalmış.

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Özellik yok
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

Radyolojik tetkik.

- Bilateral Stenvers grafisi: Özellik yok.
- Transorbital grafi : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	(-)
Sol	(-)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	25	20	15	10	5
BC	10	10	5	5	
Sol AC	35	20	15	5	10
BC	10	10	5	5	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Açılıyor
Sol	Açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/ Ipsilateral	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
/ Contrilateral	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Sol/ Ipsilateral	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
/ Contrilateral	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

/METZ Recruitment

Sağ	Y	0	K	
Sol	Y	0	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type As	Sağ	0
Sol	Type As	Sol	0

/Supraliminer testler

-Tone Decay/SITD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

-SISI

Sağ	
Sol	

-Fowler (MLB-ABLB)

Sağ	
Sol	

/Vokal Audiometri

SRT	
Sağ	25 dB
Sol	25 dB
WDS	
Sağ	% 100
Sol	% 100

ENG

Spontan, pozisyonel nystagmus (-).

UCP: % 19

DP: % 2

KBB tanı ve tedavisi: Bu bulgular ışığında hastaya "stapedial otoskleroz" tanısı kondu. (Anamnezinde daha sonra babasının da 3 yıl evvel stapedektomi geçirdiği öğrenildi). Ancak şimdilik operasyon düşünmeyen hasta, yılda 1-2 kez kontrole gelmek üzere ayrıldı.

NO 7 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Ertan
- Soyadı	: Tekin
- Yaş/D.Yeri	: 50/İstanbul
- Vücut ağırlığı	: 90 kg.
- Meslek	: Dalgıç
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: Yok
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Profesyonel
- Genellikle hangi denizlerde	: Marmara, Ege, Akdeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 25 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: SCUBA ile
- Max.derinlik	: 71 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 5 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 20-30 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Bazen
- Dipte travma	: Bir kez
Su ısısı (Hangi aylar)	: 10-15° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 2-3 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Yok
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: 3 yıl evvel sağ fibula ve sol skapula kırığı
- Sigara/alkol alışkanlığı	: 1 paket/gün-Ender olarak alkol
- TA/Nabız	: 130/80 mmHg-76/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö, lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sağ kulağın tamamen duymaması ve bazen aniden gelen başdönmesi

Hikayesi: 2 yıl evvel Akdeniz'de, 18 metrede 45 dakika kalmış. 10 dakika dinlendikten sonra, 20 metrede 60 dakika kalmış. İniş ve çıkışta sorun olmamış. Ancak suyun çok soğuk olduğunu ve elbiseye rağmen çok üşüdüğünü söylüyor. Satha çıkınca teknede 1 saat kadar uyumuş. Ancak sağ kulağında çınlama, az işitme ve başdönmesi ile uyanmış. İşitme kaybının gitgide artması üzerine, telaşlanan hasta hemen bir doktora gitmiş. Doktor, olayın güneş çarpması olduğunu söylemiş ve bazı ilaçlar vererek 1-2 gün istirahat önermiş

Çınlamanın geçmesine rağmen işitme kaybının devam etmesi üzerine, hasta İstanbul Sualtı hekimliğine müracaat etmiş. Oradan da KBB konsültasyonu için kliniğimize gönderildi.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok
 RA/RP : Özellik yok
 İL : Özellik yok
 Timpanik membran : Sağ: Dış kulak yolunda eksoztoz. Timpanik membran sağlam.
 Sol: Dış kulak yolunda eksoztoz. Timpanik membran sağlam.

Kafa çiftleri

I : Özellik yok
 II : Özellik yok
 III : Özellik yok
 IV : Özellik yok
 V : Özellik yok
 VI : Özellik yok
 VII : Özellik yok
 VIII : Spontan nystagmus (-), Fistül testi (-), Romberg(+) / Sağa/, B. Weil (+) / Sağa /.
 IX : Özellik yok
 X : Özellik yok
 XI : Özellik yok
 XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Sola lateralize

-Rinne

Sağ	Volance (-)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ. AC	-	-	-	-	-
BC	-	-	-	-	-
Sol AC	10	10	15	10	20
BC	10	5	10	10	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Açılıyor
Sol	Açılıyor

-Stapes refleksi 500 1000 2000 3000 4000 /METZ Recruitment

Eşikler

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	-	-	-	-	-
/Contrilateral	-	-	-	-	-
Sol/İpsilateral	90	95	90	90	90
/Contrilateral	-	-	-	-	-

Sağ	Y	O	K	
Sol	Y	O	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	-
Sol	YOK

-Typanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type A	Sağ	
Sol	Type A	Sol	

/Supraliminer testler

-Tone Decay/STTD

Sağ	-
Sol	0 dB

-SIS

Sağ	-
Sol	%0
Fowler (MLB-ABLE)	
Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

-SRT

Sağ	-
Sol	%15 dB

-WDS

Sağ	-
Sol	%85

ENG

Spontan, pozisyonel nystagmus (-)

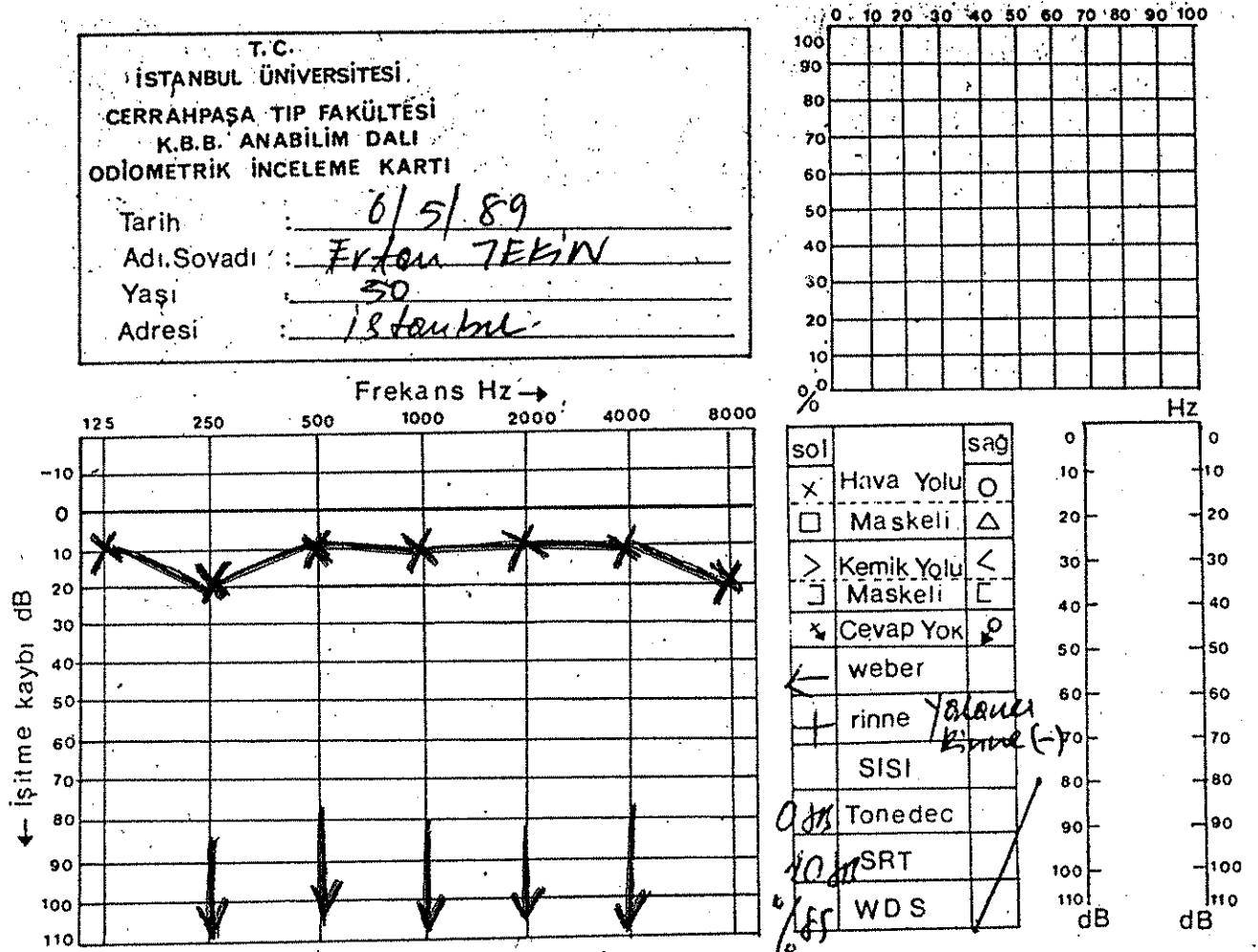
Sağda kanal parezisi ve sola yön üstünlüğü saptandı

(UCP: % 30, DP: % 15)

KBB tanı ve tedavisi

Tüm bulgular ışığında olgunun, "ani işitme kaybıyla seyreden kokleovestibüler tip labirent dekompresyonu" olabileceği düşünülmüştür.

Tedavi: Olayın irreversibilitesi ve yapılabilecek yegâne işin, sağlam kulağı koruması olduğu hastaya etraflıca anlatılmıştır.



Şekil 21 : Olgunun odyometrisi

NO 8 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Fuat
- Soyadı	: Toper
- Yaş/D.Yeri	: 25/İzmir
- Vücut ağırlığı	: 80 kg.
- Meslek	: İngilizce çevirmeni
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: (-)
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Ege
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 5 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Serbest dalış (tüpsüz)
- Max.derinlik	: 15 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 1-2 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 5-10 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Hayır
- Dipte travma	: Hayır
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15-20° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 3-5 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Hayır
- Geçirilmiş bir travma	: Hayır
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Yok
- TA/Nabız	: 110/60 - 68/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sağ kulağının zor açılması ve bu esnada biraz başdönmesi olması.

Hikayesi: Ege'de yaklaşık 1 hafta önce, üst solunum yolu enfeksiyonu olduğu halde dalış yapmış ve sağ kulağını açamamış. Biraz dinlendikten sonra ikinci kez yine açılmayan kulağını bu sefer zorlayarak açmaya kalkınca, o esnada biraz başdönmesi olmuş. Paniğe kapılan hasta, hemen o günkü dalışı iptal etmiş. Ancak içindeki şüpheyi ve cevaplandıramadığı soruları öğrenebilmek için İstanbul Sualtı hekimliğine başvurmuş. Oradan da hasta kliniğimize gelmiştir.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA/RP : Her iki konka inferiorlar konjesyone, nazal hiperemi mevcut

Timpanik

membran : Sağ: T.membran intakt, mobilitesi (+)

Sol: T.membran intakt, mobilitesi (+)

Kafa çiftleri

I : Özellik yok

II : Özellik yok

III : Özellik yok

IV : Özellik yok

V : Özellik yok

VI : Özellik yok

VII : Özellik yok

VIII : Spontan nystagmus (-), Fistül (-), Romberg (-), B.Weil (-), P.pointing (-).

IX : Özellik yok

X : Özellik yok

XI : Özellik yok

XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	15	15	15	20	20
BC	15	10	10	10	
Sol AC	15	10	10	15	15
BC	15	10	10	10	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Zor açılıyor
Sol	Açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/ipsilateral	90	85	80		90
/Contrilateral	95	90	90		85
Sol/ipsilateral	90	95	90		90
/Contrilateral	95	85	90		90

/METZ Recruitment

Sağ	Y	O	K	
Sol	Y	O	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympanogram + Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type C	Sağ	-150
Sol	Type A	Sol	-50

/Supraliminer testler

Tone Decay/STTD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

SISI

Sağ	% 0
Sol	% 0

Fowler (MLB-ABLB)

Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

SRT

Sağ	10 dB
Sol	10 dB

WDS

Sağ	% 100
Sol	% 100

ENG

Spontan, pozisyonel nystagmus (-)

UCP : % 10

DP : % 3

KBB tanı ve tedavisi

Odyovestibüler bulguların normal oluşu ve anamnez paralelinde, Sualtı hekimliği ile beraber bunun bir "iniş alternobarik vertigosu" olabileceği sonucuna varılmıştır.

Tedavi: Hastaya sistemik dekonjestan yanında, bundan sonra üst solunum enfeksiyonu varlığında kesinlikle dalış yapmaması ve hele, hele zorlayarak kulak açmasının son derece sakıncalı olduğu ve hayati sorunları da beraber getirebileceği hatırlatıldı.

NO 9 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Gencay
- Soyadı	: Gürsoy
- Yaş/D.Yeri	: 47/İstanbul
- Vücut ağırlığı	: 70 kg
- Meslek	: Tıp doçenti (Nöroloji)
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: (-)
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Marmara, Ege
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 5 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: SCUBA ile. Bazen serbest
- Max.derinlik	: 25 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 10 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 10 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Yok
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15-20° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 2 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Hayır
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Plörezi, appendektomi
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (+), nadiren alkol
- TA/Nabız	: 120/70 – 80/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır.
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiyopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sol kulakta çınlama ve işitme kaybı (bazen azalır, bazen çoğalıyormuş)

Hikayesi: Yaklaşık 1 hafta önce Ege'de 8 metrede, sol kulağını açamayınca, güçlü bir Valsalva manevrası yapmış. Bu esnada sol kulağında hafif bir patlama sesi ve biraz başdönmesi olmuş. O gün daha fazla dalmayıp satha çıkınca, sol kulağının az işittiğini ve çınlamasının da gittikçe arttığını farketmiş. Buna rağmen, olaydan 4 gün sonra şikayetlerinin devam etmesi üzerine bir KBB uzmanına giden hastaya, burun damlası, vitamin ve antienflamatuvar ilaçlar verilmiş. Fakat, tedaviden fayda bulmayan hasta, kliniğimize müracaat edince, "ani işitme kaybı" ön tanısıyla interne edildi.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA/RP : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: Dış kulak yolunda eksoztoz mevcut. T.membran intakt, mobil.

Sol: Dış kulak yolunda eksoztoz mevcut. T.membran intakt, mobil.

İL : Özellik yok

Kafa çiftleri

I : Özellik yok

II : Özellik yok

III : Özellik yok

IV : Özellik yok

V : Özellik yok

VI : Özellik yok

VII : Özellik yok

VIII : Sağa spontan nystagmus, fistül testi (+), Romberg (-), B.Weil (-), P.pointing (-).

IX : Özellik yok

X : Özellik yok

XI : Özellik yok

XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Sağa lateralize

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	20	10	10	10	10
BC	20	10	10	10	
Sol AC	65	65	40	40	40
BC	55	60	35	40	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	-YAPILMADI-
Sol	-YAPILMADI-

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	5000	10000
Sağ/ Ipsilateral	90	90	90		95
/ Contrilateral	95	95	85		95
Sol/ Ipsilateral	100	95	90		100
/ Contrilateral	100	100	100		100

/METZ Recruitment

Sağ	Y	0	K	
Sol	+	+		

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tymanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ Type A	Sağ -50
Sol Type A	Sol -100

/Supraliminer testler

Tone Decay/STD

Sağ	0 dB
Sol	10 dB

SISI

Sağ	% 0
Sol	% 80

Zowler (MLB-ABLE)

Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

SRT

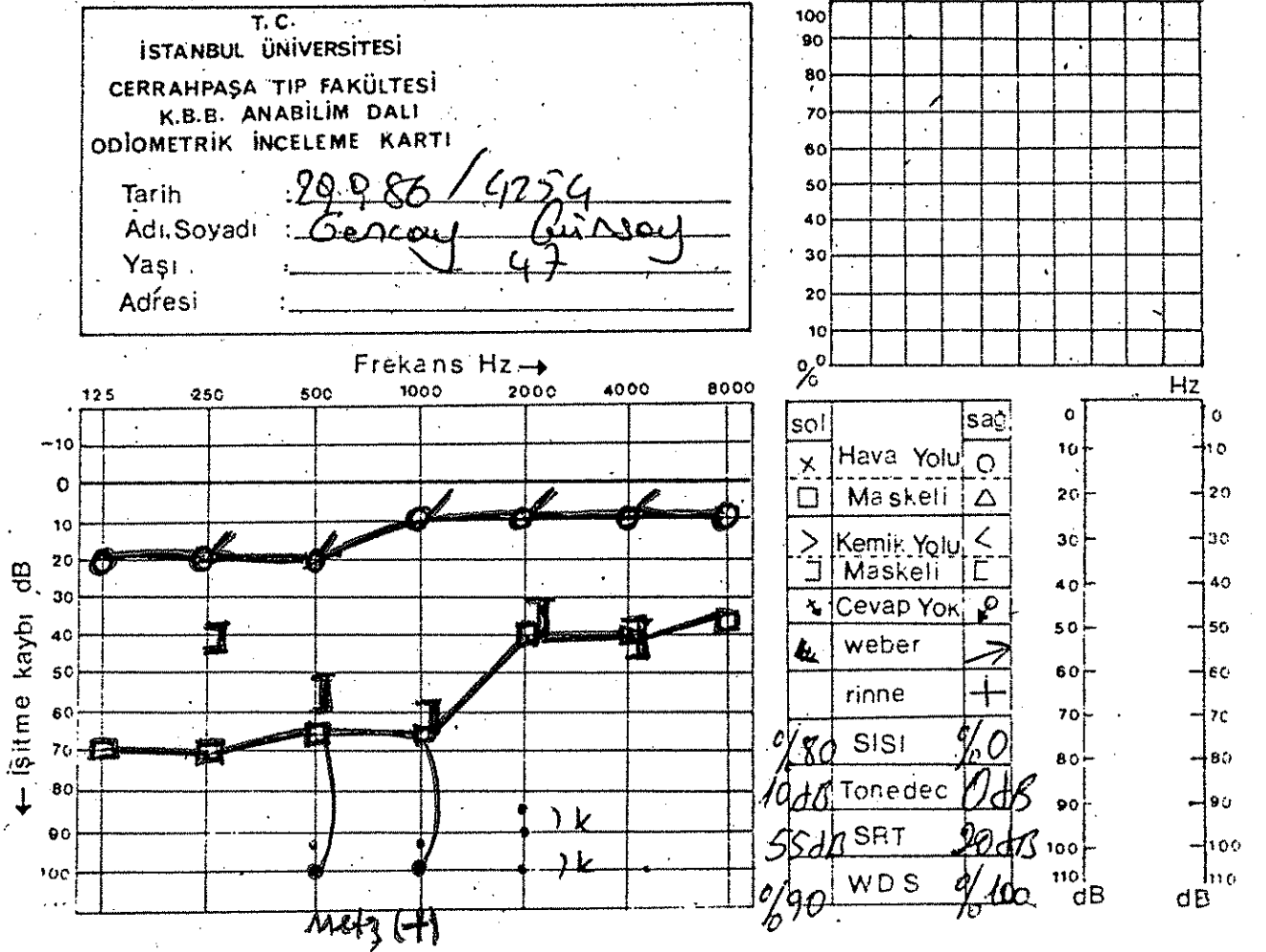
Sağ	20 dB
Sol	55 dB

WDS

Sağ	% 100
Sol	% 90

ENG

Hastaya ENG kaydı olmadan, sadece bitermal kalorik test uygulanmış ve normal kalorik cevap elde edilmiştir.

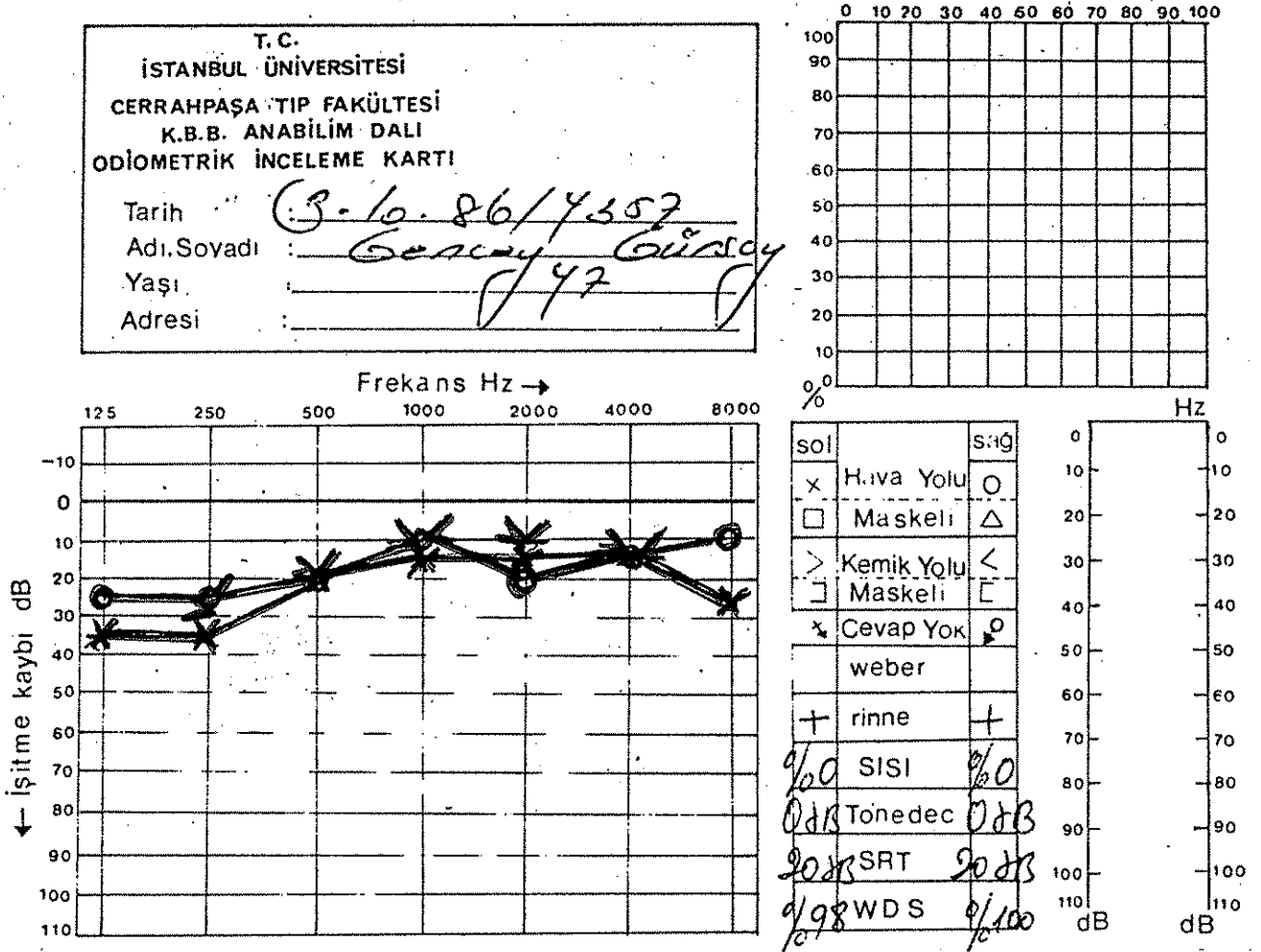


Şekil 22 : Vakanın ilk müracaatındaki odyogramı

KBB tanı ve tedavisi.

Flüktüan işitme kaybı, fistül testi pozitivliği, koklear düzeyde patoloji gösteren odyolojik testler ve anamnezin ışığında; hastada, "pence-re rüptürüne (veya zedelenmesine) bağlı bir "ani işitme kaybı" olabileceği düşünülerek, öncelikle medikal tedavi ve kesin yatak istirahati uygulanması kararlaştırıldı.

Nitekim, planlanan eksplorasyona gerek kalmadan, birkaç gün içinde, tüm semptomların gerileyerek, işitme kaybının dramatik bir şekilde düzeldiği görüldü (Şekil 23).



Şekil 23 : Hastanın tedavi sonrası çekilen odyometrisi

NO 10 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Haşim
- Soyadı	: Demirdögen
- Yaş/D.Yeri	: 37-Zonguldak
- Vücut ağırlığı	: 74 kg
- Meslek	: Serbest
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: Yok
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Marmara ve Karadeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 5 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Nargile yöntemi ile
- Max.derinlik	: 25 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: Bilmiyor
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 15-20 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Evet
- Dipte travma	: Hayır
Su ısısı (Hangi aylar)	: Cevap vermedi
Aynı günde dalış sıklığı	: Yoruluncaya kadar
- Kulak tıkaçı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Hayır
- Geçirilmiş bir travma	: Hayır
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (+), Alkol (+)
- TA/Nabız	: 100/60-80/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sağ kulağı ile ancak çok yüksek sesleri duyarken, sol ile hiçbir şey duyamama yanında, sağ kulağındaki devamlı çınlama ve ani hareketlerde dengesini sağlayamamaktan şikayetçi

Hikayesi: Herşey 1987 yılında Karadenizde, 20 metrede, toplam 3 saat salyangoz topladıktan sonra başlamış. (Bu süre içinde kaç ez dinlenip, daldığını hatırlamıyor). En son çıkışından yarım saat sonra ayaklarında uyuşma başlamış. Uyuşma yerini yavaş yavaş halsizlik ve yürüyememeye bırakırken kulaklarında çınlama olmaya ve başdönmesiyle beraber kusmaya başlamış. Buna rağmen doktora gitmeyip, teknede uyumayı yeğlemiş. Ancak olaydan yaklaşık 1 gün sonra şikayetlerin aynen devam etmesi üzerine İstanbul Çubuklu'daki Sualtı Komando merkezine müracat etmiş. Orada "Tip II Dekompresyon + İç kulak tutulması" teşhisiyle 9 seans hiperbarik tedavi görmüş. Tedavi sonrası ayaklarındaki uyuşma ve güçsüzlüğün tamamen kaybolmasına rağmen, işitme kaybı ve dengesizliğin devam ettiğini söylüyor.

Bugüne kadar birçok KBB hekimine gittiğini ve işitme aleti de verildiğini, ancak fayda göremediğini sözlerine ilave ediyor (Hasta ile koordinasyon bazen yanındaki yardımcısı ile, bazende yazarak sağlanmıştı).

Hastanın bize müracaatı, yine Sualtı hekimliği kanalıyla gerçekleşmiştir.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA/RP : Özellik yok

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: İntakt, ancak mobilitesi azalmış

Sol: İntakt, ancak hareketi kısıtlı

Kafa çiftleri

I : Özellik yok

II : Özellik yok

III : Özellik yok

IV : Özellik yok

V : Özellik yok

VI : Özellik yok

VII : Özellik yok

VIII : Spontan nystagmus (-) Fistül testi(-), Romberg (+)

Ancak belli bir yöne düşme eğilimi izlenmiyor.

IX : Özellik yok

X : Özellik yok

XI : Özellik yok

XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Sağa lateralize

-Rinne

Sağ	
Sol	

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	90	90	90	90	100
BC	85	85	85	85	
Sol AC	TO	TAL	KA	YIP	
BC					

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Açılıyor
Sol	Açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/ Ipsilateral	—	—	—	—	—
/ Contrilateral	—	—	—	—	—
Sol/ Ipsilateral	—	—	—	—	—
/ Contrilateral	—	—	—	—	—

/METZ Recruitment

Sağ	—	—	—	—
Sol	—	—	—	—

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	—
Sol	—

-Tympanogram → Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type A	Sağ	
Sol	Type A	Sol	

/Supraliminer testler

-Tone Decay/STD

Sağ	—	
Sol	—	

-SISI

-Fowler (MLB-ABLB)

Sağ	—
Sol	—

/Vokal Audiometri

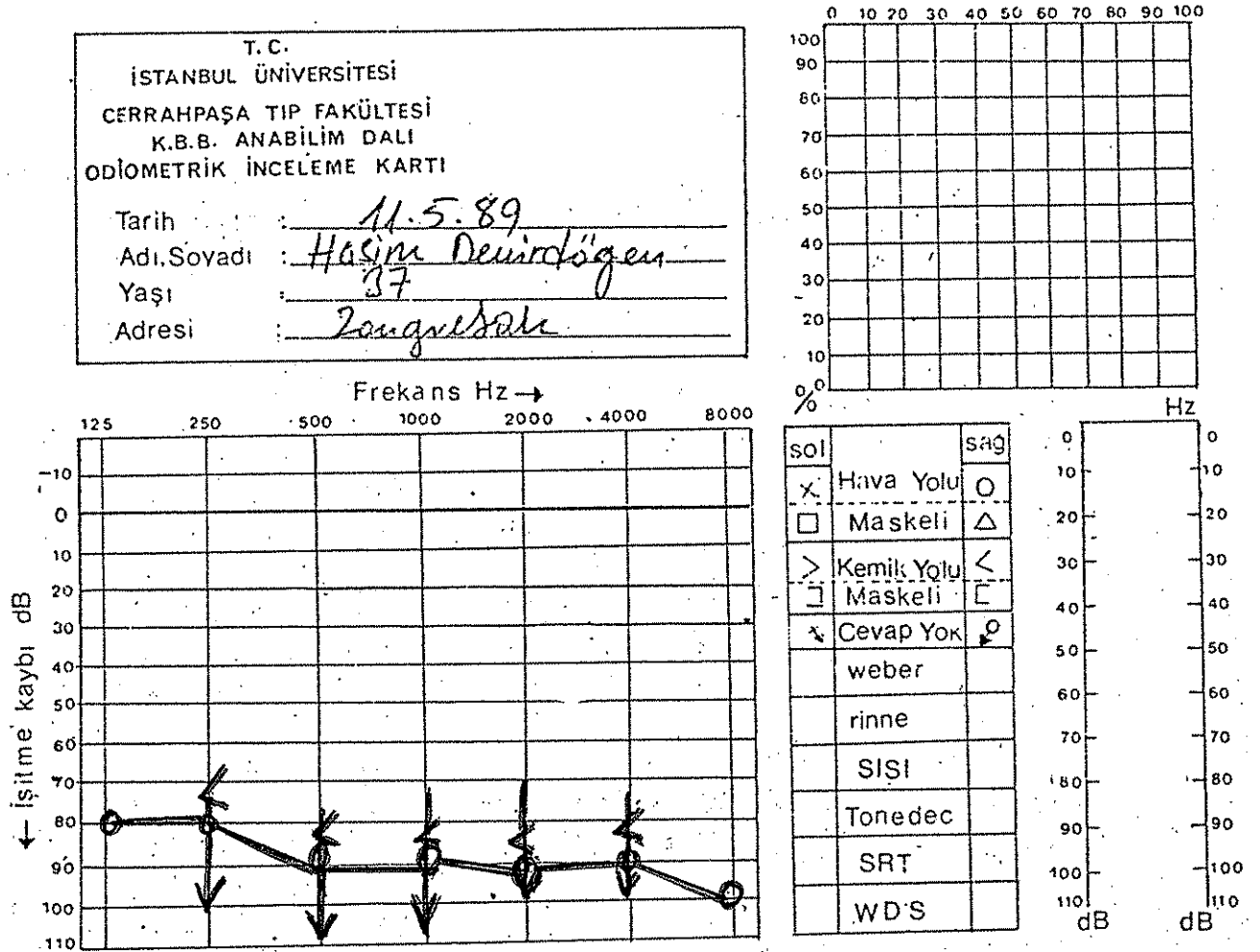
SRT	
Sağ	→
Sol	→
WFS	
Sağ	—
Sol	—

ENG

Hiç bir uyarana cevap alınmadı. Bilateral kanal paralizisi

KBB tanı ve tedavisi

Zaten tanısı konmuş olan bu talihsiz olgunun belki de bizim açımızdan en önemli yanı, BİLATERAL kokleovestibüler patoloji göstermesiydi.



Şekil 24 : Olgunun odyometrisi

NO 11 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENKOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Hür
- Soyadı	: Fırtına
- Yaş/D.Yeri	: 37/Afyon
- Vücut ağırlığı	: 65 Kg.
- Meslek	: Gemi mühendisi
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: Yok
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Ege, Akdeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 18 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Serbest
- Max.derinlik	: 8-10 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 7 saniye
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 5 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Hayır
- Dipte travma	: Hayır
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15-17°C
Aynı günde dalış sıklığı	: 2-3 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Yok
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (+), Alkol (-)
- TA/Nabız	: 120/65-72/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: Hayır:
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Alın bölgesinde ve yüzünde ağrı, bazen burun kanaması.

Hikayesi: 10 gün evvel Akdenizde dalış yaparken, alnında çok şiddetli bir ağrı olmuş. Ancak dalışa devam eden hasta, birden burun kanaması başladığını söylüyor. Olayın tekrarlamasından korkan hasta, bilgi almak ve tedavi olmak üzere direkt kliniğimize müracaat etmiştir.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Orofarenks arka duvarında hipertrofiye olmuş lenf follikülleri mevcut (Farenjit)

RA/RP : Konka hipertrofisi ve serömüköz sekresyon

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: İntakt, mobil

Sol: İntakt, mobil

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Özellik yok
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

Radyolojik tetkik

Paranasal sinüs grafisi : Her iki maksiller sinüste küçük retansiyon kisti ve yaygın opasite görülüyor.

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	10	10	10	10	10
BC	5	5	10	10	
Sol AC	20	10	10	15	15
BC	10	10	10	10	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	ACIRIYOR
Sol	ACIRIYOR

Eşikler	Stapes refleksi				
	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	90	95	80		
/Contrilateral	95	95	85		
Sol/İpsilateral	85	90	90		
/Contrilateral	90	100	95		

/METZ Recruitment

Sağ	Y	O	K	
Sol	Y	O	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ Type A	Sağ -50
Sol Type A	Sol -50

/Supraliminer testler

Tone Decay/STTD	
Sağ	0 dB
Sol	0 dB

SISI	
Sağ	% 0
Sol	% 0
Fowler (MLB-ABLS)	
Sağ	-
Sol	-

/Yokal Audiometri

SRT	
Sağ	10 dB
Sol	10 dB
WFS	
Sağ	% 100
Sol	% 100

ENG

Spontan, pozisyonel nystagmus (-). UCP % 6, DP: % 2

KBB tanı ve tedavisi

Bu bulgular ışığında hastaya "Paranasal sinüs iniş barotravması" tanısı konup, sinüs irrigasyonu yapıldıktan sonra, medikal tedavi verildi. İkinci aşamada da allerji testi yapılması gerektiği hatırlatıldı. Ancak kontrole geldiğinde şikayeti geçmiş olan hasta, vakti olmadığını söyleyip, allerji testinden vazgeçmiştir.

NO 12 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENKOLOJİK SORUNLAR

Adı	: İlhan
- Soyadı	: Oygak
- Yaş/D. Yeri	: 24/İstanbul
- Vücut ağırlığı	: 75 kg.
- Meslek	: Profesyonel dalgıç
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: İst.Balıkadamlar Kulübü
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Profesyonel
- Genellikle hangi denizlerde	: Marmara, Ege, Karadeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 9 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: SCUBA ile
- Max.derinlik	: 60 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 10 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 20-40 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Evet (Şantiye işi)
- Dipte travma	: Hayır
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15-18° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 2 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: (-)
- Geçirilmiş bir travma	: 2 kez kafa travması
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (-), Alkol (+)
- TA/Nabız	: 120/50-80/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	: 1987'de, 40 metrede çarpıntı, uyuşukluk, olmuş. Ancak "Azot narkozu" olarak değerlendirilmiş.
a) KBB bulguları	
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiyopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sol kulakta dolgunluk, hafif işitme kaybı ve arasıra gelen yüz ağrısı

Hikayesi: 1 ay evvel Ege'de şiddetli bir gripi müteakiben, ısrar üzerine dalış yapmaya karar vermiş. Ancak dalış esnasında sol kulağını açamayan hasta, şiddetli bir Valsalva yapınca, sol kulağında ağrı ve bir ses duyduğunu söylüyor. Buna rağmen dalışı tamamlayan hasta, satha çıkınca sol kulağındaki dolgunluk ve basınç hissini farketmiş.

Hasta İst. Sualtı hekimliğince kliniğimize gönderildi.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok
 RA/RP : Her iki konka inferiorlar hiperemik ve hipertrofik, nazal konjesyon mevcut.
 İL : Özellik yok
 Timpanik membran : Sağ: İntakt, mobil
 Sol: İntakt, ancak biraz matlaşıp, mobilitesi azalmış.

Kafa çiftleri

I : Özellik yok
 II : Özellik yok
 III : Özellik yok
 IV : Özellik yok
 V : Özellik yok
 VI : Özellik yok
 VII : Özellik yok
 VIII : Özellik yok
 IX : Özellik yok
 X : Özellik yok
 XI : Özellik yok
 XII : Özellik yok

Radyolojik tetkik

Paranasal sinüs grafisi : Sol maksiller sinüste aerasyon kaybı (Akut sol maksiller sinüzit)

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	15	15	15	20	15
BC	10	15	15	15	
Sol AC	25	25	20	25	20
BC	20	15	10	15	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Açılıyor
Sol	Zor açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000	/METZ Recruitment				
Sağ/İpsilateral	100	90	95			Sağ	Y	O	K	
/Contrilateral	95	100	95			Sol	Y	O	K	
Sol/İpsilateral	95	100	95			Hz: 500 1000 2000 4000				
/Contrilateral	95	90	100							

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type A	Sağ	-25
Sol	Type C	Sol	-100

/Supraliminer testler

-Tone Decay/STD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

Sağ	% 0
Sol	% 0

-Powler (MLB-ABLE)

Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

SRT	
Sağ	10 dB
Sol	10 dB

WDS	
Sağ	% 100
Sol	% 96

ENG.

Spontan, pozisyonel nystagmus (-).

UCP : % 10

DP : % 11

KBB tanı ve tedavisi: Hastaya "Orta kulak iniş barotravması" tanısı altında, medikal tedavi uygulandı.

10 gün sonra kontrole gelen ve neredeyse tamamen iyileşen hasta, sıkı tenbih ve tavsiyelerle gönderildi.

NO 13 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Kâmil
- Soyadı	: Susuzlu
- Yaş/D.Yeri	: 54/İzmir
- Vücut ağırlığı	: 75 kg
- Meslek	: Denizci
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: İzmir Balıkadamlar Klübü
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Ege, Akdeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 30 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Serbest ve SCUBA ile
- Max.derinlik	: 48 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 15 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 25-35 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Yok
- Dipte travma	: Hayır
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15-18° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 1 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Sol kulağındaki işitme kaybı
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (+), Alkol (+)
- TA/Nabız	: 130/65-75/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	
a) KBB bulguları	: 1974, 1978 ve 1982'de olmak üzere 3 kez geçirmiş.
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sağ kulağında işitme kaybı, çınlama ve dengersizlik

Hikayesi: Yaklaşık 25 gün evvel Ege'de 48 metreye 1 dalıştan sonra, 28 metrede oyalanmış ve sualtında dekompresyon zamanı dahil, toplam 35 dakika kalmış. Çıkarken 15 metrede hafif bir başdönmesi olmuş. Çıkıştan hemen sonra belinde, 3-4 dakika sonra da sırtında ağrı başlamış. Derken, meme altından sırtına doğru yayılan kontraksiyonlar olmaya, aynı zamanda da sağ kulağında uğultu ile beraber işitme kaybı başlamış. Olaydan 1 gün sonra Ege Tıp Fakültesi, KBB kliniğine müracaat eden hasta hemen interne edilip "İç kulak vurgunu'na bağlı "ani işitme kaybı" tanısıyla 11 gün tedavi edilmiş. (Verilen ilaçların isimlerini hatırlamamakla beraber, devamlı serum içinde verildiğini söylüyor). Ancak herhangi bir iyileşme görülmeyince, hasta İstanbul Sualtı kliniğine gönderilmiş. Burada "Tip II dekompresyon" tanısıyla 2 kez hiperbarik tedavi gören hasta, beli ve sırtındaki ağrılarla, halsizliğin geçtiğini, ancak sağ kulağındaki uğultu ve işitme kaybının, dengersizlikle beraber devam ettiğini söylüyor.

(Hastanın sualtı sorunları 1973 senesinde başlamış. O yıl bir dalış esnasında sol kulağını açmayınca, yaptığı ani ve şiddetli Valsalva sonucu günlerce dalgalı işittiğini-çok net ifade ediyor- ve daha sonra sol kulağındaki bu işitme kaybının kaldığını söylüyor. Ardından 1974, 1978 ve 1982'de olmak üzere 3 kez dekompresyon geçirmiş ve ilk iki tanesinde Bodrum Sualtı Enstitüsünde basınç odasına sokularak tedavi olmuş. Yani bu sıralamaya göre, bu seferki dördüncü vurgun'u oluyor).

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA/RP : Özellik yok

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: İntakt, mobil

Sol: Attik bölgesinde minimal retraksiyon ve atelaktazi

Kafa çiftleri

I : Özellik yok

II : Özellik yok

III : Özellik yok

IV : Özellik yok

V : Özellik yok

VI : Özellik yok

VII : Özellik yok

VIII : Sola spontan nystagmus (+), Romberg (+) -Sağa, B.Weil
(+)- Sağa, P.pointing (+)

IX : Özellik yok

X : Özellik yok

XI : Özellik yok

XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Sağa lateralize

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	65	40	30	40	110
BC	50	25	30	40	
Sol AC	20	25	90	105	110
BC	20	15	75	65	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Açılıyor
Sol	Açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	110	110	110		
/Contrilateral	75	75	75		80
Sol/İpsilateral	110	110	110		
/Contrilateral	75	75	75		80

/METZ Recruitment

Sağ	+	+	+	+
Sol	+	+	+	+

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ Type A	Sağ -40
Sol Type B	Sol -10

/Supraliminer testler

-Tone Decay/SRTD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

SISI

Sağ	%55
Sol	%0

Fowler (MLB-ABLB)

Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

SRT

Sağ	40 dB
Sol	40 dB

WFS

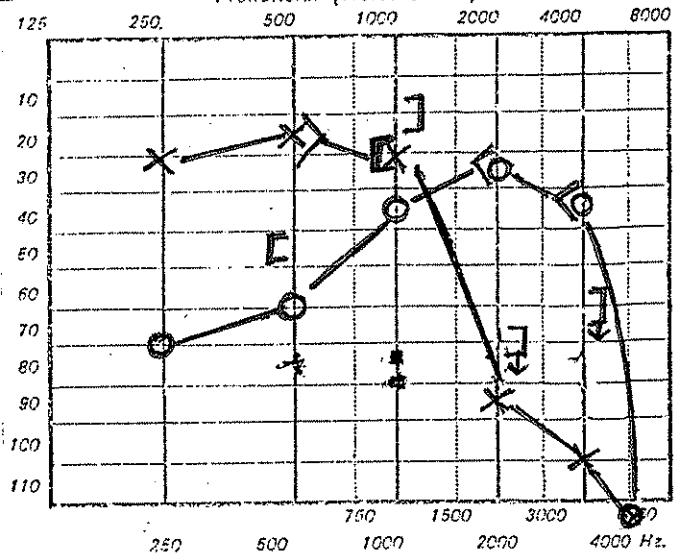
Sağ	%80
Sol	%80

ENG:

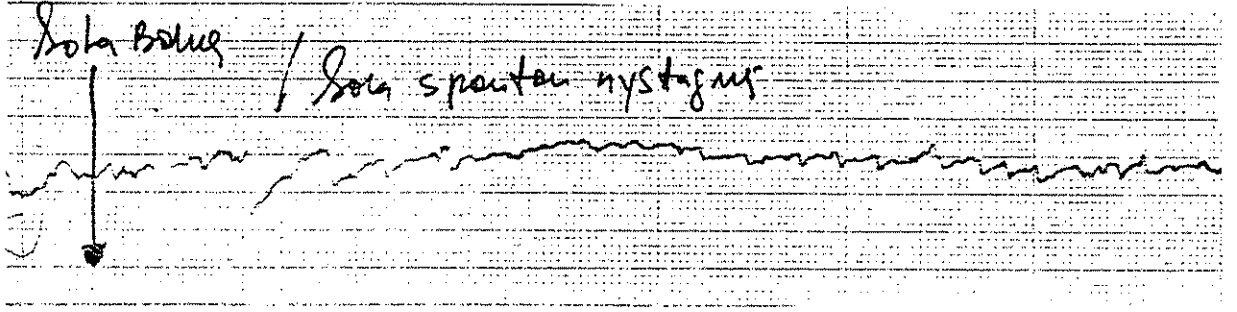
Sola spontan nystagmus(+)
(Şekil 26)

UCP: % 32 (sağ kanal parezisi)(Şekil 27)

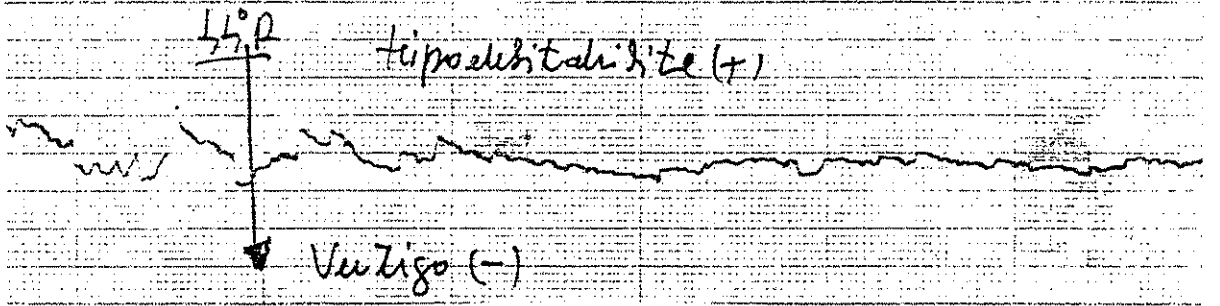
DP: % 10

SAF SES EŞİK ODYOGRAMI ISO-1964
Frekanslar (Hertz olarak)

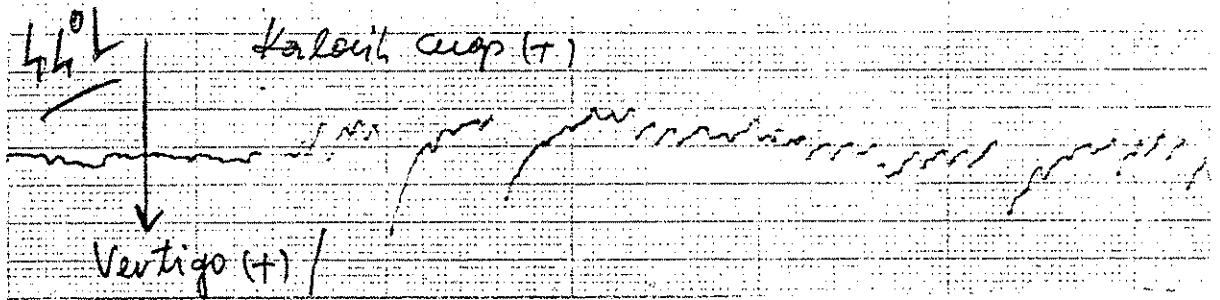
Şekil 25: Olgunun odyometrisi



Şekil 26 : Sola spontan nystagmus



Şekil 27 : Sağ kanal parezisi



Şekil 28 : Sol kanalda normal kalorik cevap

KBB tanı ve tedavisi.

Hastanın sağ kulağındaki patolojiye "kokleovestibüler form labirent dekompresyonu" tanısı koyulurken, soldaki işitme kaybı, vaktiyle geçirilmiş ve tedavi edilmemiş "pencere rüptürü" sekeli olarak değerlendirilmiştir.

Tedavi: Hastaya işitme aleti kullanması önerildi. Ancak, cihaz istemediğini belirtince, tavsiyelerle gönderildi.

NO 14: SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Kerim
- Soyadı	: Kılıç
- Yaş/D.Yeri	: 25/Erzurum
- Vücut ağırlığı	: 80 Kg.
- Meslek	: Balıkadam
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: (-)
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Profesyonel
- Genellikle hangi denizlerde	: Karadeniz-Marmara
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 3 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: SCUBA ve Nargile ile
- Max.derinlik	: 40 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 25 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 25 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Evet (Ağır çuvallar kaldırmış)
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: 20-22° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 4-5 kez
- Kulak tıkaçı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Sol kulağında hafif çınlama
- Geçirilmiş bir travma	: Hayır
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Hayır
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (-), Alkol (-)
- TA/Nabız	: 130/80-75/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	
a) KBB bulguları	: 2 yıl önce sol kolundan vurgun yemiş
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sağ kulakta çınlama, işitme kaybı, dengesizlik

Hikayesi: 1 hafta önce Karadenizde nargile ile her zamanki gibi salyangoz toplarken, 20 metrede 5 dakika kalıp, 10 dakika dinlendikten sonra, tekrar 20 metrede 55 dakika kalmış ve ağır bedensel iş-100 kg'lık salyangoz çuvalı-yapmış. Satha çıkarken sağ kulağında hafif çınlama ve ağrı olmuş. Yukarı çıktıktan yaklaşık 5 dakika sonra, çınlama artarak uğultuya dönüşürken, başdönmesi, dengesizlik, bulantı ve kusma da başlamış. Sağa sola bakamıyormuş. Olaydan yaklaşık 5 saat sonra İst.Sualtı hekimliğine getirilen hastaya, "İç kulak Dekompresyonu" tanısıyla 2 defa rekompresyon tedavisi uygulanmış.

Tedavi sonrası uğultu ve başdönmesinin biraz azaldığını, ancak işitme kaybının değişmediğini söylüyor.

Sualtı hekimliğinden kliniğimize gönderilen hasta ancak 10 gün sonra bize müracaat etmiştir.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA/RP : Özellik yok

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: İntakt, ancak arka-üst kadranda atelektazi

Sol: İntakt, ancak ön-alt kadranda atelektazi

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
II : Özellik yok
III : Özellik yok
IV : Özellik yok
V : Özellik yok
VI : Özellik yok
VII : Özellik yok
VIII : Spontan nystagmus (+/-), Fistül testi (-), Romberg (+),
Sağa, B.Weil (+) Sağa.
IX : Özellik yok
X : Özellik yok
XI : Özellik yok
XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Sola lateralize

-Rinne

Sağ Yok (-)
Sol (+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	110	110	110	110	
BC	70	70	70	70	
Sol AC	95	20	10	40	40
BC	15	10	10	30	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ Acılıyor
Sol Acılıyor

-Stapes refleksi 500 1000 2000 3000 4000 /METZ Recruitment

	500	1000	2000	3000	4000	
Sağ/ipsilateral	-	-	-	-	-	Sağ
/Contrilateral	-	-	-	-	-	Sol
Sol/ipsilateral	100	110	100		100	
/Contrilateral	110	100	100		90	

Hz: 500 1000 2000 4000

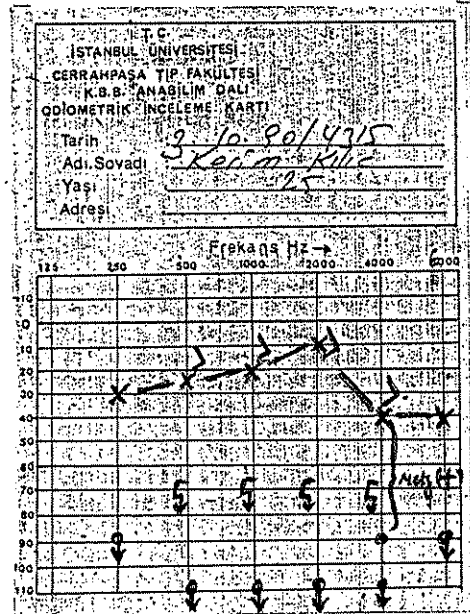
-Refleks Lecav

Sağ
Sol YOK-Tympanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)Sağ Type As Sağ -25
Sol Type As Sol -50

/Supraliminer testler

Tone Decay/STPD
Sağ -
Sol 0 dBSIS
Sağ -
Sol -
Sowlar (MLB-ABLB)Sağ -
Sol -

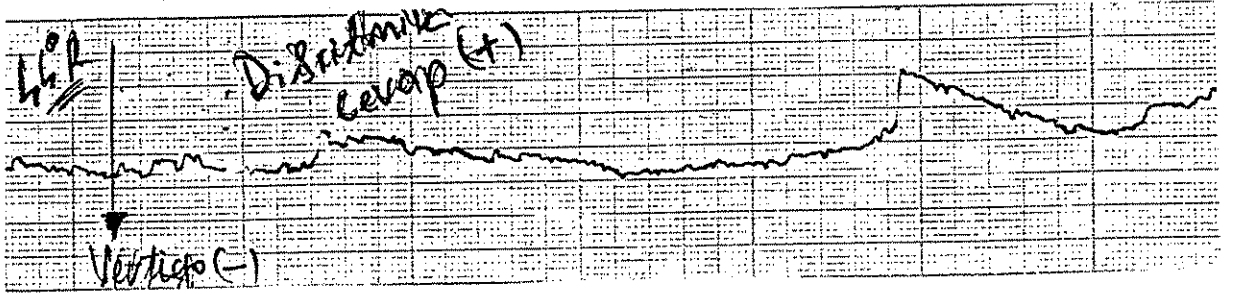
/Vokal Audiometri

SIT
Sağ -
Sol 75 dB
NRS
Sağ -
Sol 90 92

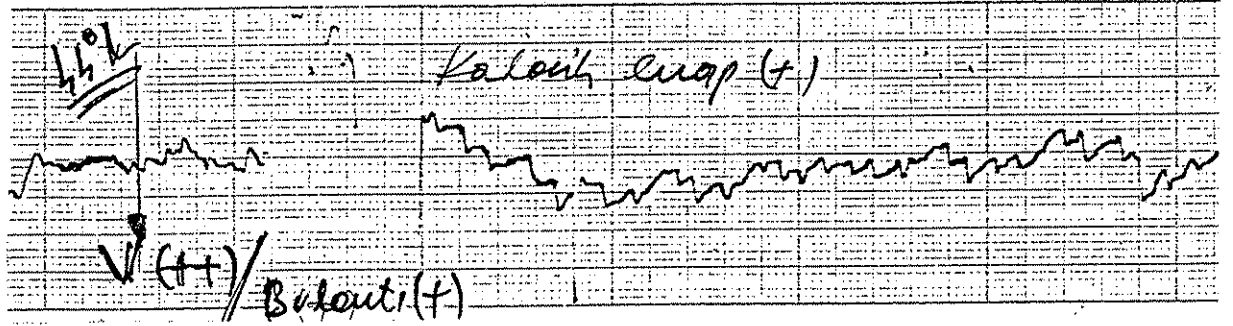
Şekil 29: Olgunun odyometrisi

ENG:

Spontan pozisyonel nystagmus(-)
Sağ kanalda distritmik cevap alınırken
sol'un kalorik reaksiyonu normal
olarak değerlendirildi(Şekil 30,31)



Şekil 30 : Sağ kanalda distritmik cevap



Şekil 31 : Sol kanalda kalorik reaksiyon mevcut

KBB tanı ve tedavisi

Sağ kulaktaki patoloji pür labirent dekompresyonunun kokleoves-tibüler formu olarak yorumlandı. Öte yandan, masum bir çınlamadan baş-ka, şikayet konusu olmayan sol kulakta, odyolojik olarak ortaya konan yük-sek frekanslardaki sensörinöral işitme kaybıyla, vaktiyle geçirilmiş bir labi-rent barotravması veya 2 yıl önceki dekompresyon arasında, anamnez bazında korelasyon kurulmaya çalışıldı.

Tedavi: Her ne kadar gecikmiş de olsa, esas tedavisi uygulanan patolojiden cevap alınmamasına rağmen, hastaya kortikoterapi yapıldı. Ancak, terapi sonunda kontrole gelen hastanın işitmesinde, iyileşme görül-memiştir.

NO 15 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENKOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Selman
- Soyadı	: Göktürk
- Yaş/D.Yeri	: 44/İzmit
- Vücut ağırlığı	: 71 kg
- Meslek	: SCUBA Tüpu imalatçısı
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: Boğaziçi Blk.Klubü
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Profesyonel
- Genellikle hangi denizlerde	: Marmara, Karadeniz, Ege, Akdeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 30 seneden beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Serbest, SCUBA, Nargile yöntemi
- Max.derinlik	: 55 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 5 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 30-45 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Evet
- Dipte travma	: Hayır
Su ısısı (Hangi aylar)	: 20° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 2-3 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: 1963 senesinden beri kulak sorunu var- mış
- Geçirilmiş bir travma	: Hayır
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Lumbago, Siyatalji
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (+), Alkol (+).
- TA/Nabız	: 100/50-60/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	
a) KBB bulguları	: Hayır
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Her iki kulağında işitme kaybı ve çınlama

Hikayesi: Bu şikayetleri yaklaşık 20 seneden beri varmış. Yine, aşağı yukarı her zaman burun tıkanıklığı çektiği ve sık nezle olduğunu söylüyor. Zaten çoğu kez kulak açmada zorluk çektiğini ve bu yüzden sağ kulak zarı 2 defa, solun da 1 defa dipten satha çıkarken delindiğini sözlerine ilâve ediyor. Ancak her seferinde bu delikler kendi kendine kapanmış!

Aslında esas şikayetinin son zamanlarda daha çok artmaya başlayan her iki kulağındaki işitme kaybı olduğunu söylüyor. Bu kaygıyla İst.Su-altı kliniğine başvuran hasta, oradan da kliniğimize gönderilmiştir.

(Odyogramdaki işitme kurlarından yola çıkarak derinleştirilen anamnezde, aslında çocukluğundan beri kulaklarında çınlama olduğunu ve babasının da oldukça genç sayılabilecek yaşta işitme cihazı kullandığını öğrendik).

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA/RP : Sağda forte septum deviasyonu

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: Ön-üst kadranda büyükçe bir pseudomembran mevcut. Tüm zar ileri derecede mobil.

Sol: İntakt, mobil

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Özellik yok
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Ortada

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	10	20	30	65	105
BC	10	20	30	65	
Sol AC	15	15	30	85	100
BC	15	15	30	85	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Acılıyor
Sol	Acılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/ Ipsilateral	95	100	95		
/ Contrilateral	95	90	100		
Sol/ Ipsilateral	95	95	95		
/ Contrilateral	90	90	100		

/METZ Recruitment

Sağ	Y	O	K	
Sol	Y	O	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tymanogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type D	Sağ	-25
Sol	Type A	Sol	-25

/Subraliminer testler

Tone Decay/SSTD

Sağ	0 dB
Sol	5 dB

SIS

Sağ	% 35
Sol	% 45

Fowler (MLB-ABLB)

Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

SRT

Sağ	25 dB
Sol	25 dB

WDS

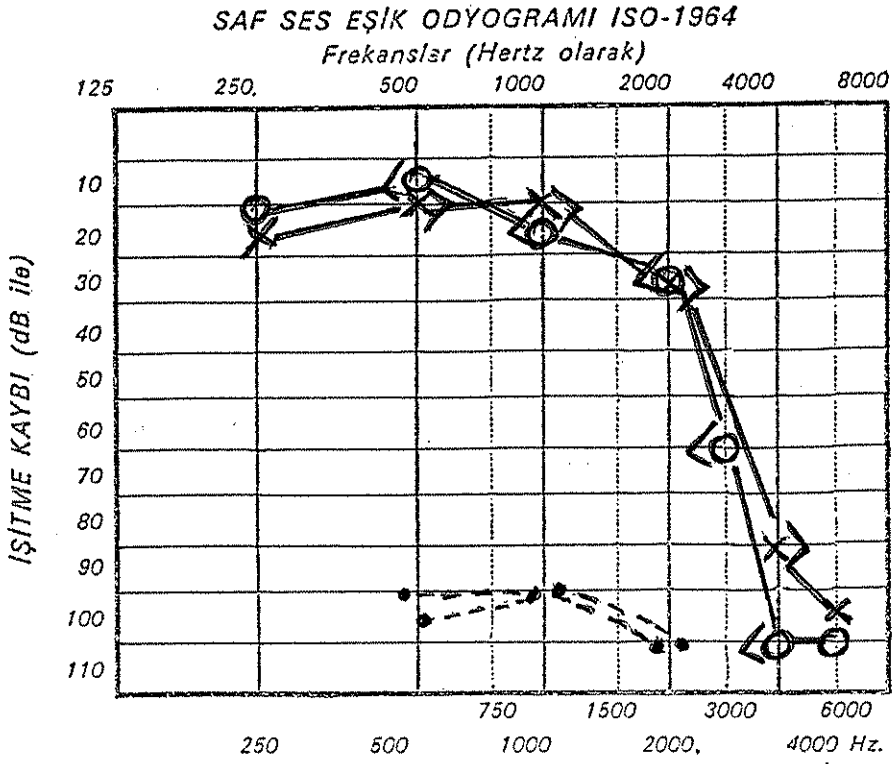
Sağ	% 80
Sol	% 80

ENG

Spontan, pozisyonel nystagmus (-)

UCP: % 15

DP: % 3



Şekil 32 : Olgunun odyometrisi

KBB tanı ve tedavisi

Önce hastaya oldukça kompleks bir sorunu olduğu söylendi. Seneler önce her iki kulak zarının delinmesinin, "Orta kulak çıkış barotravmasına" bağlı olduğunu ve kendiliğinden iyileştiği için, ne derece şanslı olduğu izah edildi. Öte yandan ana sorunu olan işitme kaybı ve çınlamanın, büyük bir olasılıkla, çocuklukta geçirilmiş viral bir hastalığa, ya da herediteye bağlı olabileceği anlatıldı.

Tedavi: İşitme kaybı için yapılabilecek bir şeyin olmadığı söylendi. Ama halâ dalırken rahat kulak açamamasının burundan kaynaklandığını ve eğer tekrar orta kulak barotravması geçirip kulağı delinirse, bu sefer kendi kendine iyileşme şansının son derece düşük olduğu hatırlatılarak, kendisine deviasyon operasyonu önerildi.

NO 16 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Şafak
- Soyadı	: Karaca
- Yaş/D.Yeri	: 24/Muğla
- Vücut ağırlığı	: 91 kg
- Meslek	: Çiftçi
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: (-)
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Karadeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 2 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Nargile ile
- Max.derinlik	: 35 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 25 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 20-25 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Evet (Salyangoz çuvalı)
- Dipte travma	: Hayır
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15-18° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 3-4 kez
- Kulak tıkaçı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Yok
- Geçirilmiş bir travma	: Hayır
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Yok
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (+), Alkol (+).
- TA/Nabız	: 130/70-75/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	
a) KBB bulguları	: Hayır
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sağ kulağında çınlama, işitme kaybı, ani hareketlerde dengesizlik

Hikayesi: Olay 1 hafta önce nargile ile Karadeniz'de salyangoz toplarken meydana gelmiş. Yaklaşık 25 metreye en az 6-7 kez inmiş ve her seferinde dipte 20-30 dakika durarak, salyangoz dolu çuvalı satha çıkarmış.

Ancak son çıkışından 5 dakika sonra sağ kolu önce uyuşmaya sonra da tutmamaya başlamış. Derken sağ dizde uyuşukluk, idrar yapamama, defekasyon yapamama, sağ kulağında uğultu, başdönmesi ve kusma başlamış. Az sonra sağ kulağındaki uğultu artarak, tahammül edilmez bir hâl almış.

Hemen diğer arkadaşları da dalışa son verip, olaydan yaklaşık 2 saat sonra Çubuklu Sualtı Komutanlığı'na gelmişler.

Orada hastayı "Tip II dekompresyon + İçkulak tutulması" tanısıyla acilen rekompresyon odasına almışlar. Toplam olarak 5 kez hiperbarik tedavi görmüş. El ve dizindeki tutulmalarla beraber, sağ kulağındaki uğultu ve işitme kaybının daha ilk seans sonrası hafiflediğini, başdönmesinin ise, daha sonraki seanslarda gerilediğini ifade ediyor. Hasta İst.Sualtı hekimliği kanalı ile KBB tetkiki için kliniğimize gönderildi.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Oral mukozada bariz hiperemi

RA/RP : Özellik yok

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: İntakt, ancak oldukça konjesyone

Sol: İntakt, mobil

Kafa çiftleri

I : Özellik yok

II : Özellik yok

III : Özellik yok

IV : Özellik yok

V : Özellik yok

VI : Özellik yok

VII : Özellik yok

VIII : Sola spontan nystagmus (+), Fistül testi (-), Romberg (+) Sağa, B.Weil (+) Sağa, P.pointing (-).

IX : Özellik yok

X : Özellik yok

XI : Özellik yok

XII : Özellik yok

AUDİOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Sola lateralize

-Rinne

Sağ (+)
Sol (+)

-Limner Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	20	20	20	50	60
Sağ BC	20	20	20	55	
Sol AC	10	10	10	25	40
Sol BC	10	10	10	25	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ Acil-yor
Sol Acil-yor

	500	1000	2000	3000	4000	METZ Recruitment
Sağ/İpsilateral	95	95	90		95	Sağ (+)
Sağ/Contrilateral	95	100	100		90	Sol 7 0 K
Sol/İpsilateral	90	95	95		95	
Sol/Contrilateral	90	90	90		105	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Lecay

Sağ 70K
Sol 70K

-Tympanogram Orta Kulak Basıncı (mmHg)

Sağ Type A Sağ -50
Sol Type A Sol -50

/Supralimner testler

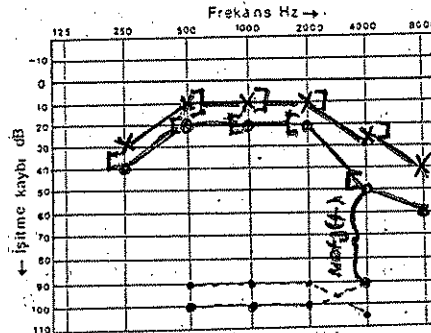
Tone Decav/STH
Sağ 0 dB
Sol 0 dB
NTST
Sağ 95-30
Sol 95-30
Powler (MLL-ABLB)
Sağ -
Sol -

/Vokal Audiometri

SRT
Sağ 30 dB
Sol 10 dB
WRS
Sağ 90 96
Sol 90 100

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
K.B.B. ANABİLİM DALI
ODİOMETRİK İNCELEME KARTI

Tarih: 9.5.89
Adı.Sovadı: SAFAK KARACA
Yaşı: 24
Adresi: İstanbul



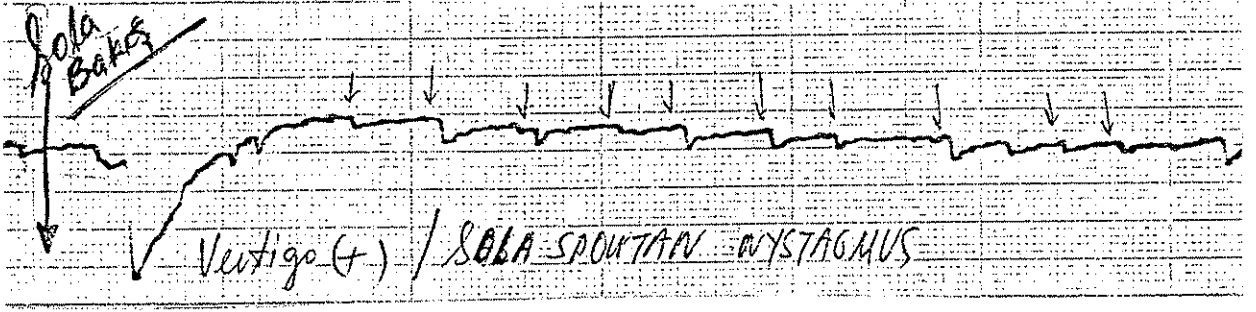
ENG

Sola spontan nystagmus (Şekil 34).

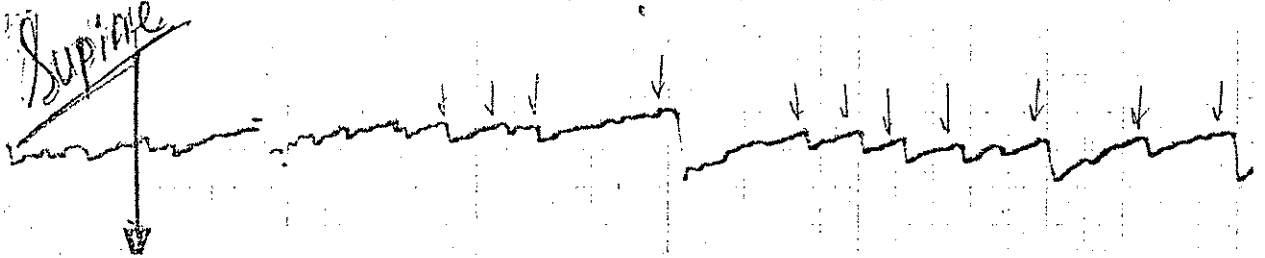
Tüm pozisyonel testlerde sola vuran, yönü değişmeyen nystagmus (Şekil 35)

Sağ kanal parezisi (Şekil 36)

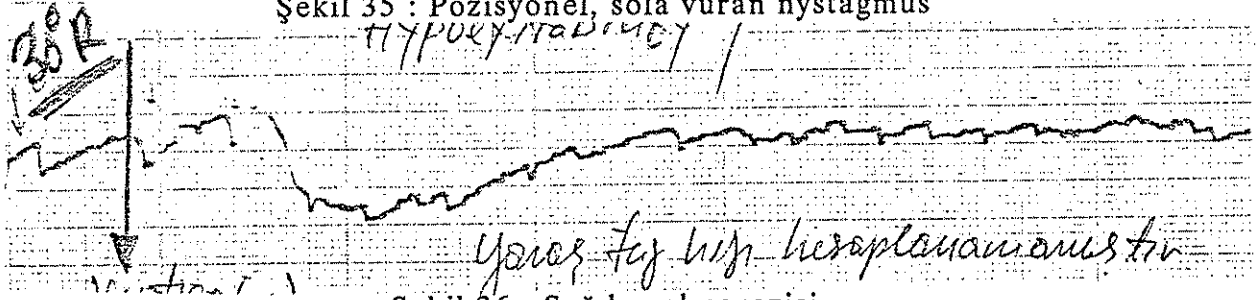
Şekil 33 : Olgunun odyometrisi



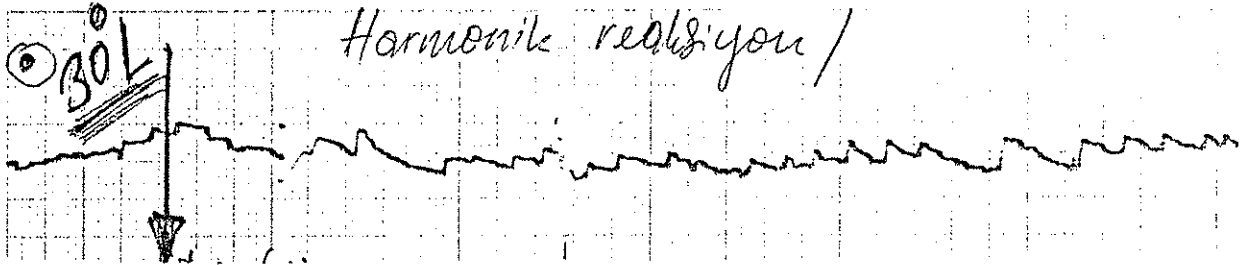
Şekil 34 : Sola spontan nystagmus



Şekil 35 : Pozisyonel, sola vuran nystagmus



Şekil 36 : Sağ kanal parezisi



Şekil 37 : Sol kanalda harmonik kalorik cevap

KBB tanı ve tedavisi: Hastaya "labirenter dekompresyonun, kokleovestibüler formu" tanısı kondu.

Esas tedavisi yapılmış olan hasta, en az 1 yıl dalmaması ve bu süre sonunda da kontrole gelmesi önerilerek gönderildi.

NO 17 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Şengül
- Soyadı	: Barın
- Yaş/D.Yeri	: 26-İzmir
- Vücut ağırlığı	: 53 Kg.
- Meslek	: Profesyonel balıkadam
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: İzmir Balıkadamlar Klübü
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Profesyonel
- Genellikle hangi denizlerde	: Ege'de
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 4 yıldan beri dalıyor
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Serbest ve SCUBA ile
- Max.derinlik	: 58 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 18 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 30-35 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Hayır
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: 20° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 2 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Kronik farenjit
- Geçirilmiş bir travma	: Yok
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Tonsillektomi, SMR
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (-), Alkol (-)
- TA/Nabız	: 100/55-60/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	
a) KBB bulguları	: Hayır
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sağ kulakta zaman, zaman ağrı, dolgunluk hissi, bazen de çınlama. Serbest dalışta, çıkarken sağda basıncı eşitleyememe

Hikayesi: 6 aydan beri varmış. İniş esnasında kolay açılan sağ kulağını, çıkarken tam eşitleyemeyince, şiddetli bir ağrıyla beraber bu şikayetleri başlamış. Aslında olayın başlangıcı, kronik farenjit için yapılan SMR operasyonu olmuş. Operasyondan 1-2 ay sonra, bu sorunların ortaya çıktığını ifade ediyor. Öte yandan; zaman, zaman olan ve rahatsız etmeyen çınlama ise senelerden beri varmış. İst. Sualtı hekimliği kanalıyla hasta kliniğimize başvurdu.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA : Sağ konka inferior oldukça hipertrofik + mükopürülan sekresyon

RP : Sağ üstaki ağzında konjesyon

Timpanik

membran : Sağ: İntakt, ancak yer yer hyalen ve kalker plakları mevcut. Ayrıca attik bölgesinde minik retraksiyon

Sol: İntakt, mobil

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Özellik yok
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEBER Sağa lateralize

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	15	20	25	25	20
BC	10	10	15	15	
Sol AC	10	10	15	10	10
BC	10	5	10	10	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Açılmıyor
Sol	Açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	90	95	90		90
/Contrilateral	95	95	100		100
Sol/İpsilateral	90	95	90		90
/Contrilateral	90	90	95		95

/METZ Recruitment

Sağ	Y	O	K	
Sol	Y	O	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	(-)
Sol	(-)

-Tympnogram Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	Type C	Sağ	-150
Sol	Type A	Sol	-50

/Supraliminer testler

Tone Decay/STD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

SIS

Sağ	-
Sol	-

Fowler (MLB-ABLE)

Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

SRT	
Sağ	20 dB
Sol	10 dB
WNS	
Sağ	% 100
Sol	% 100

ENG

Spontan nystagmus (-), Pozisyonel nystagmus (-)

UCP: % 4

DP: % 0

Radyolojik tetkik:

Paranasal sinüs grafisi: Sağ maksiller sinüste aerasyon kaybı.

KBB tanı ve tedavisi.

Hastaya, 6 ay önceki olayın bir "orta kulak çıkış barotravması" olduğu, ancak; klinik ve odyolojik bulgular ışığında, sağda halâ bir havalanma ve östaki sorunu bulunduğu söylendi.

Yine diğer taraftan, sağ timpanik membranın otoskopik bulgusu paralelinde "adheziv otit ve timpanosklerotik" değişikliklerden bahsedilebileceği, izah edildi.

Tedavi

Hastanın Rinoskopi Posterior bulgusuna göre, nazofarenksin o bölgesinde fokal bir enfeksiyon düşünülerek, burun sekresyonundan kültür antibiogram yapıldı. Nitekim, kültürde Pseudomonas Aureoginoza üremesi üzerine, Aminoglikozid + ciprofloxacın antibiotik kombinasyonu ile beraber, klasik sinüzit ve östaki yetmezliği tedavisi verildi.

Hasta, 1 ay sonra kontrole geldiğinde, artık kulak eşitleyememe problemi kalmamıştı.

NO 18 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENKOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Nedim
- Soyadı	: Güçsav
- Yaş/D.Yeri	: 39/İzmir
- Vücut ağırlığı	: 68 Kg.
- Meslek	: Serbest
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: (-)
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Amatör
- Genellikle hangi denizlerde	: Ege, Akdeniz, Marmara
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 15 yıldan beri
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Serbest ve SCUBA ile
- Max.derinlik	: 46 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 35 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 15-20 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Yok
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: 15-18° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 1 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Hayır
- Geçirilmiş bir travma	: Sol elmacık kemiği kırılmış
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Ekstrasistollerini oluyormuş.
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (-), Alkol (+)
- TA/Nabız	: 110/70-69/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	
a) KBB bulguları	: Hayır
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: 1 yıl evvel Ege'de 35 ile 45 metrelerde yaklaşık 35 dakika kaldıktan sonra, stop yapmadan satha çıkmış. Su yüzeyine çıktıktan 10 dakika sonra, bacaklarında güçsüzlük, karıncalanma, eklem yerlerinde ağrı, başdönmesi, bulantı ve kusma ile beraber, sağ kulağında şiddetli bir uğultu da başlamış. Şikayetlerin, özellikle sağ kulaktaki uğultunun gitgide yerini işitme kaybına bırakmaya başlaması üzerine, olaydan aşağı yukarı 5 saat sonra Bodrum Su Ürünleri Enstitüsüne götürülen hastaya, hemen rekompresyon tedavisi uygulanmaya başlanmış. Tedavi sonrası bacaklarındaki güçsüzlüğün, karıncalanmanın geçtiğini, başdönmesinin azaldığını, sağ kulaktaki uğultu ve işitme kaybının da gerileyip, yerini çınlamaya bıraktığını söylüyor.

Ancak bu sorununa çare arayan hasta, olaydan 1 yıl sonra İst.Su-altı hekimliğine müracaat etmiş. Oradan da "Tip II dekompresyon + İç kulak tutulması" tanısıyla, KBB muayenesi için kliniğimize gönderildi.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA/RP : Özellik yok

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: İntakt. Ancak arka-üst kadranda mobil olmayan atelektatik bir bölüm var.

Sol: İntakt, mobil.

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Spontan nystagmus (-), Fistül testi (-), Romberg (-),
B.Weil (-), P.pointing (-).
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER

-WEEER Sola lateralize

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sağ AC	40	40	50	60	
BC	30	30	40	50	
Sol AC	10	10	10	10	10
BC	5	5	5	5	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Aciliyor
Sol	Aciliyor

-Stapes refleksi

	800	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	95	95	95		100
/Contrilateral	60	90	90		90
Sol/İpsilateral	100	90	95		90
/Contrilateral	95	95	100		95

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympanogram Orta Kulak Basıncı (mmHg)

Sağ Type	A	Orta Kulak Basıncı	-50
Sol Type	A	Orta Kulak Basıncı	-50

/Supraliminer testler

Tone Decay/STTD

Sağ	5 dB
Sol	0 dB

SIS

Sağ	90
Sol	90

20x15 (MLB-ABLE)

Sağ	=
Sol	=

/Vokal Audiometri

SRT	
Sağ	40 dB
Sol	10 dB

WFS

Sağ	90
Sol	90/100

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRANPAŞA TIP FAKÜLTESİ
K.B.B. ANABİLİM DALI
ODİOMETRİK İNCELEME KARTI

Tarih: 2.5.89
Adı.Soyadı: Nedim GÜCSAL
Yaşı: 39
Adresi: Izmir

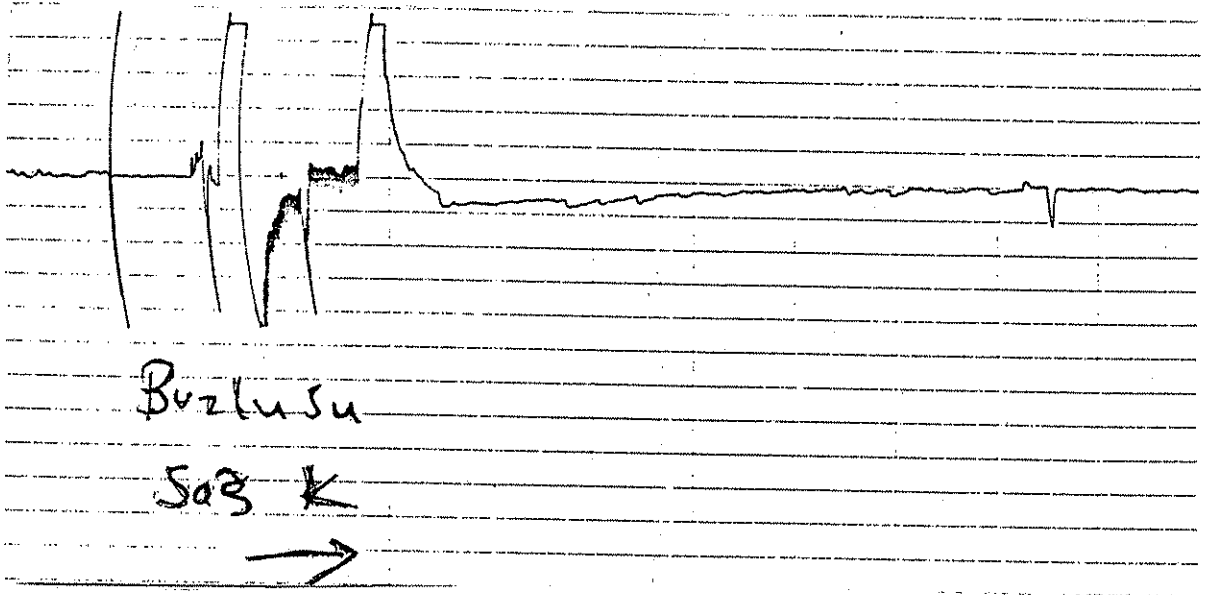
Frekans Hz →

Frekans (Hz)	Sağ (dB)	Sol (dB)
125	20	20
250	20	20
500	20	20
1000	20	20
2000	20	20
4000	20	20
8000	20	20

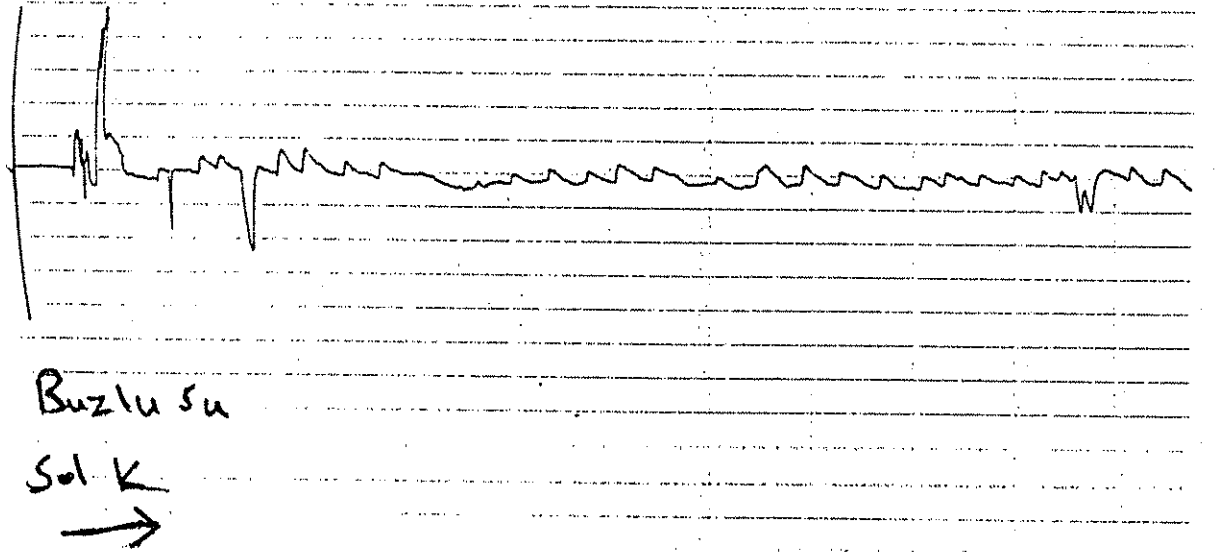
ENG

Spontan, pozisyonel nystagmus (-). Sağ kanalda parezi (Buzlu su ile irrigasyonla) (Şekil 39).

Şekil 38: Olgunun odyometrisi



Şekil 39 : Sağ kanaldaki kalorik parezi



Şekil 40 : Sol kanalda normal cevap

KBB tanı ve tedavisi:

Hastaya "Labirent dekompresyonu, kokleovestibüler formu" tanısı konarak, başka bir tedavi metodunun olmadığı anlatılıp, tavsiyelerde bulunuldu.

NO 19 : SU ALTI ÇALIŞMALARINDA OTORİNOLARENGOLOJİK SORUNLAR

Adı	: Turgay
- Soyadı	: Işıklar
- Yaş/D.Yeri	: 27/İstanbul
- Vücut ağırlığı	: 95 kg
- Meslek	: Profesyonel dalgıç
- Adres/Tel	: (-)
- Bağlı olduğu kulüp	: İTÜ Sualtı sporları
- Amatör/Profesyonel/Askeri	: Profesyonel
- Genellikle hangi denizlerde	: Marmara, Ege, Akdeniz
- Kaç yıldan beri dalıyor	: 12 yıldan beri
- Tüplü/tüpsüz (Gaz Karışımı) Kullandığı alet	: Serbest ve SCUBA ile
- Max.derinlik	: 63 metre
- Max.derinlikteki kalış süresi	: 20 dakika
- Ortalama bulunduğu derinlik	: 30-35 metre
- Dipte ağır bedensel çalışma	: Evet (Boru montajı, liman çalışmaları)
- Dipte travma	: Yok
Su ısısı (Hangi aylar)	: 20-30° C
Aynı günde dalış sıklığı	: 3 kez
- Kulak tıkacı kullanıyormu	: Hayır
- Daha önce mevcut KBB şikayeti, Alerji	: Hayır
- Geçirilmiş bir travma	: Burnu kırılmış
- Bilinen bir hastalığı/Geçirilmiş op.	: Migren
- Sigara/alkol alışkanlığı	: Sigara (-), Alkol (+)
- TA/Nabız	: 130/60-70/dak.
- Dekompresyon geçirmiş mi?	
a) KBB bulguları	: Hayır
b) Ne zaman/Mevsim	
c) Sekel var mı?	
d) Diğer bulgular (Kutanö , lokomotor, nörolojik, gastrointestinal, kardiyopulmoner, üri- ner v.s)	
e) Laboratuvar	

Şikayeti: Sol kulakta dolgunluk hissi ve yüz ağrısı. 1 aydan beri de sağ kulakta kaşıntı.

Hikayesi: Dalmaya başladığından beri sol kulağını açmada her zaman zorlandığını söyleyen hasta, 3 yıl önce yine bir dalış esnasında aynı sorun olunca, güçlü bir Valsalva yapmış. O anda kulağında müthiş bir ağrı ve ardından rahatlama olmuş. O esnada da biraz başının döndüğünü söylüyor.

Ertesi gün kulağından akıntı geldiğini gören hasta, büyük bir endişeyle bir KBB uzmanına gitmiş. Doktor, kulak zarında küçük bir delik bulunduğunu ve tedaviye uyup, su kaçırmassa kapanma şansı olduğunu söylemiş.

Bunun üzerine 1 ay dalışa ara veren hastanın, kulak zarındaki perforasyon, gerçekten kapanmış. Ancak dolgunluk bir türlü geçmemiş.

İstanbul Sualtı kliniğine sorununa çözüm bulabilme ümidiyle başvuran hasta, KBB muayenesi için kliniğimize gönderildi.

KBB Klinik muayenesi

Ağız/boğaz : Özellik yok

RA/RP : Nazal mukozada konjesyon. Konkalar hipertrofik ve her iki orta mea ağızlarında mukopürülan sekresyon var

İL : Özellik yok

Timpanik

membran : Sağ: Dış kulak yolu hiperemik ve ödemli. Ayrıca bir cilt lezyonu var.

Sol: Ön-arka kadranda pseudomembran mevcut. Yine, arka-alt kadranda atelaktatik bir membran bölümü izleniyor.

AUDIOVESTİBÜLER TETKİKLER-WEBER ~~sol~~ lateralize

-Rinne

Sağ	(+)
Sol	(+)

-Liminer Audiometri

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Sol AC	30	35	35	30	30
BC	20	25	25	20	
Sağ AC	15	20	20	20	20
BC	15	15	20	20	

-Tuba Eustachi fonksiyon testi

Sağ	Açılıyor
Sol	Zor Açılıyor

-Stapes refleksi

	500	1000	2000	3000	4000
Sağ/İpsilateral	90	95	95		100
/Contrilateral	85	85	95		100
Sol/İpsilateral	80	85	90		85
/Contrilateral	75	80	95		90

/METZ Recruitment

Sağ	Y	0	K	
Sol	Y	0	K	

Hz: 500 1000 2000 4000

-Refleks Decay

Sağ	YOK
Sol	YOK

-Tympnogram

Sağ	Type A
Sol	Type C

Orta Kulak Basıncı (mmH₂O)

Sağ	0
Sol	-100

/Supraliminer testler

Tone Decay/STD

Sağ	0 dB
Sol	0 dB

SISI

Sağ	-
Sol	-

Fowler (MLE-ABLB)

Sağ	-
Sol	-

/Vokal Audiometri

SRT

Sağ	15 dB
Sol	20 dB

WFS

Sağ	% 96
Sol	% 94

ENG

Spontan, pozisyonel, nystagmus (-)

UCP: % 5

DP: % 10

Kafa çiftleri

- I : Özellik yok
- II : Özellik yok
- III : Özellik yok
- IV : Özellik yok
- V : Özellik yok
- VI : Özellik yok
- VII : Özellik yok
- VIII : Özellik yok
- IX : Özellik yok
- X : Özellik yok
- XI : Özellik yok
- XII : Özellik yok

Radyolojik tetkik.

Paranasal sinüs grafisi: Her iki maksiller sinüslerde aerasyon kaybı.

KBB tanı ve tedavisi.

Anamnez, klinik ve radyolojik bulgular ışığında hastaya geçirilmiş bir "orta kulak iniş barotravması ve sekeli" tanısı kondu.

Tedavi: Burun solunumunu düzeltmek amacıyla hastaya medikal tedavi verilirken, maksiller sinüslere de irrigasyon yapıldı. Ayrıca sağ dış kulak yolundaki egzamatoid lezyon da tedaviye dahil edildi.

1 ay sonra kontrole çağrılan hasta, tavsiyelerle gönderildi.

B U L G U L A R

Araştırmamızı, dalışa bağlı çeşitli sorunları bulunan 17 erkek ve 2 bayan olmak üzere, toplam 19 dalgıç oluşturmaktadır.

Olgulardaki; klinik KBB ve odyovestibüler muayene sonucunda ortaya çıkan tüm patolojileri 4 ana grupta toplayabiliriz:

- A) Barotravma (Toplam 9 adet - % 47)
- B) Dekompresyon hastalığı (Toplam 8 adet - % 42.5)
- C) Alternobarik vertigo (1 adet - % 5.3)
- D) Stapedial otoskleroz (1 adet - % 5.3)

Vakaların gruplara göre dağılımı da şöyle olmaktadır:

A- Barotravma

- 1) 4 adet iniş, 2 adet çıkış olmak üzere, 6 adet orta kulak barotravması,
- 2) 2 adet paranasal sinüs barotravması,
- 3) 1 adet dış kulak yolu barotravması (Paranasal sinüs barotravması ile beraber aynı vakada saptandı)
- 4) 1 adet iç kulak barotravması.

B- *Dekompresyon hastalığı*

5 tanesi iç kulak tutulmasıyla assosiye (Tip II, Chokes...), 3 tanesi de pür labirenter olup, bunlardan 7 tanesi kokleovestibüler özellik gösterirken, 1 tanesi izole vestibüler form tarzında idi.

C- *Alternobarik vertigo*

1 olgu

D- *Stapedial otoskleroz.*

1 olgu.

Vakalara ait bulguları, tablolar şeklinde düzenledik:

Tablo 6. OLGULARIMIZ

OLGU NO:	YAŞ	KAÇ YILLIK DALGIÇ	MAXİMUM DERİNLİK	KULLANILAN ALET	TANI
1	24	6	70	Nargile	Tip II+ Pulmoner Barotravma (Chokes)+sol kokleovestibüler decomp. sağda eski iç kulak barotravması
2	25	12	45	SCUBA	Solda, orta kulak iniş barotravması
3	26	5	20	SCUBA	Solda, iç kulak dekompresyon hastalığı (izole vestibüler)
4	38	20	60	SCUBA	Her iki kulakta, dış kulak yolu barotravması + paranasal sinüs barotravması + psikoemosyonel sendrom
5	22	4	15	Serbest	Sağda, orta kulak iniş barotravması
6	24	3	42	SCUBA	Stapedial otoskleroz
7	50	25	71	SCUBA	Sağda, ani işitme kaybıyla seyreden labirenter dekompresyon hastalığı (kokleovestibüler form)
8	25	5	15	Serbest	İniş alternobarik vertigosu
9	47	5	25	SCUBA	Ani işitme kaybıyla seyreden sol labirent barotravması
10	37	5	25	Nargile	Tip II + Bilateral iç kulak dekompresyon hastalığı (kokleovestibüler form)
11	37	18	10	Serbest	Paranasal sinüs iniş barotravması
12	24	9	60	SCUBA	Solda, orta kulak iniş barotravması
13	54	30	48	SCUBA	Tip II + sağda, ani işitme kaybıyla beraber seyreden, kokleovestibüler form iç kulak dekompresyonu, solda, geçirilmiş bir pencere rüptürü
14	25	3	40	Nargile + SCUBA	Ani işitme kaybıyla seyreden sağ labirent dekompresyon hastalığı (kokleovestibüler tip). Solda geçirilmiş dekompresyon
15	44	30	55	SCUBA + Nargile	Her iki orta kulakta çıkış barotravması - viral nedene ya da herediteye bağlan, bilateral sensorinöral işitme kaybı -
16	24	2	35	Nargile	Tip II + Sağ iç kulak dekompresyon hastalığı (kokleovestibüler form)
17	26	4	58	SCUBA	Sağda, orta kulak çıkış barotravması
18	39	15	46	SCUBA	Tip II + Sağ iç kulak dekompresyon hastalığı (Kokleovestibüler form)
19	27	12	63	SCUBA	Solda, orta kulak iniş barotravması. Sağda otitis eksterna
ORTALAMA	22-54	2-30	10-71	Serbest:3	
DEĞERLER	32.5	11.2	42.9	Nargile:5	
				SCUBA:12	

TABLO 7a. BAROTRAVMA OLGULARI

9	5	4	2	Olgu No
Solda, iç kulak barotravması	Sağda, orta kulak giriş barotravması	Her iki dış kulak yolu ve paranasal sinüs barotravması	Solda, orta kulak giriş barotravması	Barotravma cinsi
- sigara - ani ve güçlü valsalva	- ÜSYE (Allerji)	- sağda forte deviasyon - kulak tıkacı kullanıyor - sigara	- Rinit (+) - Hızla, kulak açmaktan imniş	Predispozan faktörler
SCUBA	Serbest	SCUBA	SCUBA	Dalış şekli
- sol: dış kulak yolunda eksozozos timpanik membran normal - sağ: Eksozozos.t.membran normal	- sol: normal - sağ: konjesyone ve mobilitesi azalmış	Her iki dış kulak yolu ileri derecede ödemi. Timpanik membranlar matlaşmış	- sol: perforasyona bağlı pseudo-membran - sağ: matlaşmış, intakt membran	Otoskopik bulgu
Yok	- PNSG: etmoid ve maksiller sinüslerde aerasyon kaybı	- PNSG: Tüm sinüslerde aerasyon kaybı - TMEG: Solda subüksasyon	YOK	Radyolojik bulgu
- sol: Type A - sağ: Type A	- sol: Type A - sağ: Type C	- sol: Type A - sağ: Type A	- sol: Type D - Sağ: Type C	Timpanometrik bulgu
- sol: yapılmadı - sağ: yapılmadı	- sol: açılıyor - sağ: zor açılıyor	- sol: açılıyor - sağ: zor açılıyor	- sol: zor açılıyor - sağ: açılıyor	Ostaki fonksiyon testi
- sol: alçak frekanslarda mikst tip işitme kaybı - sağ: Normal	Normal	- sağda minimal iletim tipi işitme kaybı - sol: normal	Normal	Limner odyometri
- Sisi: % 80 - T.Decay: 10 dB	Özellik yok	Özellik yok	Özellik yok	Supratiminer odyometri
500 Hz (+) 1000 Hz(+)	Yok	Yok	Yok	Metz Recruitment
- sağa spontan nystagnus - Fistül testi(+) - Normal kalorik cevap	Özellik yok	Özellik yok	Özellik yok	Vestibüler bulgular ve E.N.G.
Medikal tedavi	Medikal tedavi	- SMR önerildi - Medikal tedavi	Medikal tedavi	Tedavi

TABLO 7b. BAROTRAVMA OLGULARI

19	17	15	12	11	Olgu No
Solda, orta kulak iniş barotravması	Sağda, orta kulak çıkış barotravması	Her iki orta kulakta çıkış barotravması	Solda orta kulak iniş barotravması	Paranasal sinüs iniş barotravması	Barotravma cinsi
- ÜSYE - rinit - sinüzit	- rinit (+) - nazofarenjit ?(lokalize östraki enfeksiyonu) - sinüzit	- Deviasyon - ÜSYE	- ÜSYE	- Rinit (allerji) - sigara	Predispozan faktörler
SCUBA	SCUBA/Serbest	SCUBA	SCUBA	Serbest	Dalış şekli
- sol: perforasyona bağlı pseudomembran ve atelektazi - sağ: otitis eksterna	- sol: normal - sağ: retraksiyon cebi ve timpanosklerotik değişiklikler	- sol: normal - sağ: Perforasyona bağlı pseudomembran ve İleri derecede mobil	- sol: matlaşmış, mobilitesi azalmış membran - sağ: normal	- sol: normal - sağ: normal	Otoskopik bulgu
PNSG: Her iki maksiller sinüste aerasyon kaybı	PNSG: Sağ maksiller sinüste aerasyon kaybı	Yok	PNSG: Sol maksiller sinüste aerasyon kaybı	PNSG: Retansiyon kistleri ve opasite	Radyolojik bulgu
- sol: Type C - sağ: Type A	- sol: Type A - sağ: Type C	- sol: Type A - sağ: Type D	- sol: Type C - sağ: Type A	- sol: Type A - sağ: Type A	Timpanometrik bulgu
- sol: zor açılıyor - sağ: açılıyor	- sol: açılıyor - sağ: açılmıyor	- sol: açılıyor - sağ: açılıyor	- sol: zor açılıyor - sağ: açılıyor	- sol: açılıyor - sağ: açılıyor	Östaki fonksiyon testi
- solda minimal iletim tipi işitme kaybı - sağ: normal	- sağda, minimal iletim tipi işitme kaybı - sol: normal	Bilateral, alçaktan yüksek frekanslara doğru düşen simetrik sensorinöral işitme kaybı	Normal	Normal	Liminer odometri
Özellik yok	Özellik yok	Sıst/sol: % 35 Sağ: % 45 T.Decay: sol: 5 dB	Özellik yok	Özellik yok	Supraliminer odymetri
Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Metz recruitment
Özellik yok	Özellik yok	Özellik yok	Özellik yok	Özellik yok	Vestibüler bulgular ve ENG
- sinüs irrigasyonu - medikal tedavi - tavsiiye	Medikal tedavi	Tavsiiye	Medikal tedavi	- sinüs irrigasyonu - medikal tedavi	Tedavi

TABLO 8. DEKOMPRESYON HASTALIĞI OLGULARI

Olgu No	Maksimum Derinlik	Maksimum Derinlikte Kalış Süresi	Kullandığı Alet	Dalışın Amacı	Daha önce geçirilmiş dekompresyon Hastalığı	Dekompresyon Hastalığı Tipi
1	70 mt	15 dak	Nargile	Salyangoz toplamak	Yok	Tip II (Chokes) + sol iç kulak dekompresyonu
3	20 mt	30 dak	SCUBA	Spor	Yok	Sol iç kulak dekompresyonu
7	71 mt.	5 dak.	SCUBA	Spor	Yok	Sağ iç kulak dekompresyonu
10	25 mt	Bilmiyor	Nargile	Salyangoz toplamak	Yok	Tip II+Bilateral iç kulak dekompresyonu
13	48 mt.	15 dak	SCUBA	Spor	3 kez	Tip II + sağ iç kulak dekompresyonu
14	40 mt.	25 dak	Nargile	Salyangoz toplamak	1 kez	Sağ iç kulak dekompresyonu
16	35 mt	25 dak	Nargile	Salyangoz toplamak	Yok	Tip II + sağ iç kulak dekompresyonu
18	46 mt	35 dak	SCUBA	Spor	Yok	Tip II + sağ iç kulak dekompresyonu

TABLO 9. DEKOMPRESYON OLGULARINDA PREDİSPOZAN FAKTÖRLERİN DAĞILIMI

OLGU NO	Dipte kalış süresi	Satıha çıkış hızı süresi	Dipte ağır iş	Satıha çıkış esnasında egzersiz	Suyun soğuk olması	Aynı günde dalış sayısı	Sigara	Toplam
1	*Gelişigüzel + düzensiz	*Düzensiz	*+	*+	-	*5	*+	6 faktör
3	20 dak.	*alet'e göre	-	-	-	2	-	1 faktör
7	Düzenli	Düzenli	Bazen	-	*+	*3	*+	3 faktör
10	*3 saat	*Bilmiyor	*+	*+	-	*yoruluncaya kadar	*+	6 faktör
13	35 dak.	*düzensiz	-	-	-	1	*+	2 faktör
14	10 dak.	*Düzensiz	*+	*+	-	*5	-	4 faktör
16	*Bilmiyor	*Bilmiyor	*+	*+	-	*4	*+	6 faktör
18	35 dak.	*Düzensiz	-	-	-	1	-	1 faktör

*: PREDİSPOZAN FAKTÖR VARLIĞI

TABLO 10a. DEKOMPRESYON OLGULARININ KLİNİK KBB VE ODYOVESTİBÜLER MUAYENE BULGULARI

10	7	3	1	Olgu No
<p>Tip II + Bilateral kokleovestibüler tip, iç kulak dekompresyonu</p> <p>Sağda kokleovestibüler form labirent dekompresyonu</p> <p>Sol kulakta, izole vestibüler dekompresyon</p> <p>Tip III (Chokes) + sol kokleovestibüler form labirent dekompresyon hastalığı. Sağda geçirilmiş bir labirent barotravması</p>				Tanı
<p>- sol: mobilitesi azalmış</p> <p>- sağ: mobilitesi azalmış</p> <p>- sol: dış kulak yolunda eksozotos. membran sağlam.</p> <p>- sağ: DKY'da egzozotos. membran sağlam</p> <p>- sol: açılıyor</p> <p>- sağ: açılıyor</p> <p>- sol: normal</p> <p>- sağ: total işitme kaybı</p> <p>- sol: özelliği yok</p> <p>- sağ: (-)</p>	<p>- sol: Normal</p> <p>- sağ: Normal</p> <p>- sol: açılıyor</p> <p>- sağ: açılıyor</p> <p>- sol: Normal</p> <p>- sağ: Normal</p> <p>- sol: özelliği yok</p> <p>- sağ: özelliği yok</p>	<p>- sol: Atrik retraksiyonu ve matlaşma bulgusu</p> <p>- sağ: Atrik retraksiyonu ve matlaşma bulgusu</p> <p>- sol: açılıyor</p> <p>- sağ: açılıyor</p> <p>- sol: yaklaşık 60 dB civarında sensörinöral işitme kaybı</p> <p>- sağ: alçak frekanslarda minimal sensörinöral kayıp</p> <p>- Sıvı/Sol: % 60</p> <p>- T.D. Deccay/sağ: 30 dB</p>	<p>- sağda 500 Hz (+) (koklear)</p>	<p>Timpanometrik bulgu</p> <p>Östaki fonksiyon testi</p> <p>Limiğer metri</p> <p>Supraiminer odyometri</p> <p>Metz ment</p> <p>recruitment</p>
<p>- Romberg(+)</p> <p>- ENG: Bilateral kanal paralizisi (periferik)</p> <p>- Romberg(+)(sağa)</p> <p>- B.Weil(+)(sağa)</p> <p>- ENG: Sağ kanallı paralizisi, sola yön üstünlüğü (periferik)</p>	<p>- Romberg(+)(sola)</p> <p>- B.Weil(+)(sola)</p> <p>- P. Ponting(+)(sola)</p> <p>- ENG: Sol kanallı paralizisi, sağ yön üstünlüğü (periferik)</p>	<p>- sağa snontan avstagmus</p> <p>- Romberg(+)(sola)</p> <p>- ENG: Sol kanallı paralizisi (periferik)</p>		<p>Vestibüler muayene ve ENG</p>

TABLO 10b. DEKOMPRESYON OLGULARININ KLİNİK KBB VE ODYOVESTİBÜLER MUAYENE BULGULARI

18	16	14	13	Olgu No:
<p>Tip II+sağda kokleovestibüler tip labirent dekompresyonu</p> <p>- sol: Normal - sağ: Mobilitesi azalmış, atelektatik</p>	<p>Tip II+Sağda, kokleovestibüler tip labirent dekompresyonu</p> <p>- sol: Normal - sağ: Konjesyone</p>	<p>Sağda kokleovestibüler tip, iç kulak dekompresyonu. Solda geçirilmiş dekompresyon şekeli</p> <p>- sol: Atelektatik - sağ: Atelektatik</p>	<p>Tip II+Sağda kokleovestibüler form iç kulak dekompresyonu. Solda, geçirilmiş bir pencere rüptürü</p> <p>- sol: Atrik'te retraksiyon ve atelektazi - sağ: Normal</p>	Tanı
<p>- sol: Type A - Sağ: Type C</p>	<p>- sol: Type A - sağ: Type A</p>	<p>- sol: Type As - sağ: Type As</p>	<p>- sol: Type C - sağ: Type A</p>	Timpanometrik bulgu
<p>- sol: açılıyor - sağ: açılıyor</p>	<p>- sol: açılıyor - sağ: açılıyor</p>	<p>- sol: açılıyor - sağ: açılıyor</p>	<p>- sol: açılıyor - sağ: açılıyor</p>	Östaki fonksiyon testi
<p>- sol: normal - sağ: orta derecede sensorinöral işitme kaybı</p>	<p>- sol: normal - sağ: yüksek frekanslarda sensorinöral işitme kaybı</p>	<p>- sol: yüksek frekanslarda sensorinöral işitme kaybı - sağ: total işitme kaybı</p>	<p>- sol: yüksek frekanslarda sensorinöral işitme kaybı - sağ: alçak ve yüksek frekansları tutan, sensorinöral işitme kaybı</p>	Liminer odyometri
<p>- sıı/sağ: % 90 (koklear)</p>	<p>- sol: özellik yok - sıı/sağ: % 30</p>	<p>- sol: özellik yok - sağ: (-)</p>	<p>- sıı/sağ: % 50</p>	Supralimijer odyometri
<p>- sağda tüm frekanslarda (+) - koklear</p>	<p>- sağda 4000 Hz (+)</p>	<p>- solda 4000 Hz (+)</p>	<p>- hem sol, hem sağ kulakta, tüm frekanslarda (+) (koklear)</p>	Metz recruitment
<p>Monotermal kalorik test - sağ kanal parrezisi</p>	<p>- sola spontan nystagmus - Romberg (+) (sağ) - B. Weil (+) (sağ) - ENG: sola pozisyonel nystagmus, sağda kanal parrezisi (periferik)</p>	<p>- Romberg (+) (sağ) - B. Weil (+) (sağ) - ENG: solda kanal parrezisi (periferik)</p>	<p>- sola spontan nystagmus - Romberg (+) (sağ) - B. Weil (+) (sağ) - ENG: sağda kanal parrezisi (periferik)</p>	Vestibüler muayene ve ENG

TABLO 11. DEKOMPRESYON OLGULARININ TEDAVİ SONUÇLARI

Olgu No	Dekompresyon Tipi	Tedaviye başlanana kadar geçen süre	Tedavi sonuçları
1	Chokes + kokleovestibüler dekompresyonu	tip labirent Yaklaşık 4-5 saat (belki daha geç)	Chokes tamamen gerilerken, kokleovestibüler symptomlar geçmedi
3	İzole vestibüler tip iç kulak dekompresyonu	Tedavi olmamış	İrreversibl vestibüler hasar
7	Kokleovestibüler tip, iç kulak dekompresyonu	Tedavi olmamış	Ölü labirent
10	Tip II + bilateral kokleovestibüler dekompresyonu	labirent 1 gün	Spinal semptomlar tamamen kaybolurken bilateral iç kulak fonksiyonları geri dönmedi
13	Tip II + kokleovestibüler tip labirent dekompresyonu	12 gün	Spinal semptomlar geçti. Ancak labirenter hasar kâalıcı
14	Kokleovestibüler tip labirent dekompresyonu	5 saat	Parsiyel vestibüler iyileşme, ancak koklear irreversible sibil hasar
16	Tip II + kokleovestibüler tip labirent dekompresyonu	2 saat	Spinal bulgular tamamen geçerken, labirenter fonksiyonlarda da bariz iyileşme
18	Tip II + kokleovestibüler tip labirent dekompresyonu	5 saat	Spinal tutulmada tam iyileşme. İç kulak fonksiyonlarında da gözle görülür geri dönüş

TABLO 12. ANİ İŞİTME KAYBI İLE SEYREDEN OLGULARIN TANI VE TEDAVİLERİ

Olgu No	TANI	TEDAVİ
7	Kokleovestibüler form, labirent dekompresyonu	İrreversibl disfonksiyon
9	Labirent barotravmasına bağlı, pencere rüptürü	Şifa
13	Tip II+Kokleovestibüler tip labirent dekompresyonu	İrreversibl disfonksiyon
14	Kokleovestibüler form, labirent dekompresyonu	İrreversibl koklear disfonksiyon

TABLO 13. ÇALIŞMAMIZDA MESLEKLER VE PATOLOJİLER

Olgu No	MESLEK	Dalgıç Lisansı	PATOLOJİ
1	Berber	-	Dekompresyon hastalığı
2	Gemi mühendisi	-	Orta kulak barotravması
3	İşletmeci	-	Dekompresyon hastalığı
4	Deniz subayı	+	Dış kulak yolu + paranasal sinüs barotravması
5	Elektrik mühendisi	-	Orta kulak barotravması
6	Arkeolog	+	Stapedial otoskleroz
7	Profesyonel dalgıç	+	Dekompresyon hast.
8	Çevirmen	-	Alternobarik vertigo
9	Tıp doktoru	-	İç kulak barotravması
10	Serbest	-	Dekompresyon hast.
11	Gemi mühendisi	-	Paranasal sinüs barotravması
12	Profesyonel dalgıç	+	Orta kulak barotravması
13	Denizci	-	Dekompresyon hast.
14	Balık adam	-	Dekompresyon hast.
15	Su altı tüpü imalatçısı	+	Orta kulak barotravması
16	Çiftçi	-	Dekompresyon hast.
17	Profesyonel dalgıç	+	Orta kulak barotravması
18	Serbest	-	Dekompresyon hast.
19	Profesyonel dalgıç	+	Orta kulak barotravması

T A R T I Ő M A

Çevre basıncı değişikliklerinin insanın çeşitli sistemleri yanında, özellikle kulağı etkilediği çok iyi bilinmektedir. Bu etkilenmenin en yoğun yaşandığı popülasyon, dalgıçlar, havacılar ve basınçlı hava işçileridir(65). Özellikle dalgıçlar basınç değişiklikleri yanında; soğuk, solunum ortamındaki gazların parsiyel basınç ve yoğunluklarındaki artış gibi değişik etkenlere aynı anda maruz kalmaktadırlar.

Orta kulak ve temporal kemiğin hava kabarcıklarıyla çevre basıncı arasındaki basınç dengelemesinin tam olmadığı durumlarda ortaya çıkan orta kulak barotravması, dalış esnasında en sık görülen patolojidir(53,64,68,78). 1942'de Shilling ve Everly, denizaltı personeli ve dalgıçlar üzerinde yaptıkları bir araştırmada, yüksek oranda barotitis media saptadılar(65). Benzer bir çalışmada da Zanini ve arkadaşları (1971), 160 dalgıcın 110'una (% 65) orta kulak barotravması gözlediler(65).

Bu kadar sık görülen bu patoloji nihayet Edmonds ve arkadaşları tarafından 1973'te fizik bulgulara göre 6 dereceye ayrılmasıyla, belli bir bilimsellik kazanıyordu(12,64,68):

- Grade 0: Bulgu olmadan semptom,
- Grade I: Timpanik membranda diffuz kırmızılık ve retraksiyon,
- Grade 2: Grade I değişikliklerine ilâveten, timpanik membranda

hafif kanama,

Grade 3: Grade I değişikliklerine ek olarak, timpanik membranda büyük kanama,

Grade 4: Orta kulaktaki hemotympanuma bağlı, koyu renkli ve hafif bombe timpanik membran. Hava-sıvı seviyesi olabilir.

Grade 5: Orta kulağa serbest kanama ile, timpanik membranda perforasyon. Dış kulak yolunda genellikle kan mevcuttur.

Daha sonraki yıllarda, Edmonds ve arkadaşlarının yaptığı bu klasifikasyona ek olarak, orta kulak barotravmalarını Mac Fie 5'e, Teed ise 4 gruba ayırmışsa da, bunların pratikte fazla önemli olmadığı söylenebilir(12,14,28,68).

Çalışmamızdaki, Tablo 7a ve 7b'de görülen 6 adet orta kulak barotravmasının Edmonds sınıflamasına göre değerlendirilmesi şöyledir (Tablo 14):

Tablo 14

Olgu No	Grade	Predispozan Faktör	Tympanometri Östaki Fonksiyon Testi	Dalış Şekli
2	5	+	- Sol: Type D - Sağ: Type C - Östaki zor açılıyor	SCUBA
5	I	+	- Type C - Östaki zor açılıyor	Serbest
12	I	+	- Type C - Östaki zor açılıyor	SCUBA
15	5	+	- Type D - Östaki açılıyor	SCUBA
17	I	+	- Type C - Östaki bloke	Serbest
19	5	+	- Type C - Östaki zor açılıyor.	SCUBA

Öncelikle olguların hepsinde klinik ve radyolojik olarak tespit edilen predispozan faktörlerin varlığı ve östaki disfonksiyonu, bizce Grade yükselmesine sebep olan en büyük etkenlerdir. Nitekim Alfandre (1965),

üst solunum yolu enfeksiyonu olan ve olmayan dalgıçlarda, orta kulak barotravması incidensini araştırmış ve daha sonra çalışmayı genişleterek, bunun tek ya da çift taraflı mı olduğunu incelemiştir(6,44,45)(Tablo 15, 16):

Tablo 15

Teed Grade	ÜSYE (+)		ÜSYE (-)	
	n	%	n	%
0	13	39.3	262	65.7
1-4	20	60.7	137	34.3

Tablo 16

	ÜSYE (+)		ÜSYE (-)	
	n	%	n	%
Unilateral	9	45	84	61
Bilateral	11	55	53	39

Aynı çalışmada araştırılan üçüncü nokta da, Valsalva manevrası yapabilme ile, orta kulak sıkışması arasındaki ilişkidir (Tablo 17):

Teed Grade	Valsalva yapabilen		Valsalva yapamayan	
	n	%	n	%
0	252	66.3	14	45.2
1-4	128	33.7	17	54.8

Bu çalışmalardan çıkarılan 2 temel sonuca göre, üst solunum yolu enfeksiyonu varlığında ve Valsalva manevrasını gerçekleştirememesi durumunda, barotravma riski taşıyan bu dalışın iptal edilmesi gerekecektir.

Son yıllarda Shupak ve arkadaşlarının (1989) 105 dalgıç adayı üzerinde yaptıkları impedansmetrik bir çalışmada da, 19 olguda saptanan Type C timpanometrisinden yola çıkarak, tümünde çeşitli predispozan faktörler tespit edildiği bildirilmektedir(67).

Ancak, Alfandre'nin yaptığı çalışmada dikkati çeken diğer bir nokta; Valsalva yapabilen 380 dalgıçtan 128'inde de dalış esnasında, 1-4 Teed arasında değişen derecelerde orta kulak barotravması bulguları görülmesidir (Tablo 17). Bu bulgu, dalış sırasında kulak açma işlemini gerçekleştirenlerde de barotravma görülebileceğini düşündürmektedir. Dalgıçlar hızla dibe iniş ve hızla satha çıkış sırasında, orta kulak basınçlarında büyük farklılıklar yaşamaktadırlar(45). Buna örnek verecek olursak, 10 metre derinliğe inene kadar fasılalı kulaç açma işlemi yapan bir balıkadam, her 1 metrede bu işlemi tekrarlarsa, dibe ulaştığında 10 kez 76 mmHg basıncına eşdeğer bir basıncın orta kulağa yapacağı etkiye maruz kalacaktır. Dibe indikten sonra, orta kulak basınç ayarlaması daha seyrek yapıldığından, kulak açmadan 18 metre derinlikten 20 metreye gelindiğinde, orta kulakta 1520 mmHg bir basınç olacaktır. Bunun sonucunda da, orta kulak mukozası ve timpanik membranda ödem, serözite toplanması ve timpanda retraksiyon meydana gelecektir(6,45).

Zanini; timpanik membrandaki atelektatik değişiklikleri, basınca bağlı barotravmaya ve soğuk suyun etkisiyle timpandaki sirkulatuar değişiklikler sonucu gelişen timpanosklerozise bağlarken, Molvaer de bir yazısında, dalışlarda sık barotravmaya bağlı eksüdasyon ve kanamaların, işitme üzerine olumsuz etkisinden bahsederken, bu olayın timpanosklerozise neden olabileceğinden kuşku duymaktadır(49).

Bizim olgularımızda da timpanik membrandaki değişiklikler (per-

forasyon sonucu gelişen pseudomembranlar dışında), otoskopik ve timpanometrik olarak rahatlıkla izlenebilmektedir (Tablo 7a, 7b).

Ancak 6 no'lu vakadaki (Tablo 6) stapedral otoskleroz ile barotravma arasında ne literatür bazında, ne de klinik olarak herhangi bir korelasyon kurulamamış ve olgunun serimizde tesadüfi olarak yer aldığına kanaat getirilirken, kendisine stapedektomize kişilerin taşıdıkları polietilen protezin, herhangi bir dalış esnasında, tehlikeli biçimde labirenti tehdit edebileceği anlatılarak, mesleki kariyeri ve operasyon hakkındaki endişeleri giderilmiştir(78).

Dalış ekipmanı kullanmayıp, hızla ve çoğu kez kulak açmadan dalan Japon kadın inci avcıları "Amalar" ve Koreli kadın inci avcıları "Hae Nyolar", literatürdeki serbest dalışta barotravma insidensini arttırmıştır(49,56,65). Ancak çalışmamızda bunu destekler bir bulgu elde edemedik.

Öte yandan 19 no'lu vakada, timpanik membran perforasyonu esnasında oluşan vertigo ani kalorik stimülasyona örnek teşkil etmesi açısından önemlidir. Kuşkusuz orta kulak sıkışmasının bütün bu sorunlara neden olmasının yanında, belki de en ciddi komplikasyonu, ani ve zorlu Valsalva ile basınç eşitlemeye çalışılırken, iç kulak barotravmasına zemin hazırlamasıdır.

Perilenf fistülü kavramına 1973'de Goodhill'in "membran rüptürü teorisinin" yepyeni bir boyut getirmesiyle başlayan çalışmalar, barotravmanın bu patolojide hiç de küçümsenecek bir rol oynamadığını ortaya koymuştur(31,35,73). Nitekim 5 yılda toplanan 19 vaka üzerinde yapılan bir klinik araştırmada, olguların 18'inde barotravma veya fizik egzersiz sorumlu tutulmaktadır(73). Patoloji; semptomatolojisi kesin olmamakla beraber, genellikle hızla progresyon gösteren ya da aniden yitirilen işitme kaybı yanında, (+) Fistül testi ve vestibüler yetmezlik bulguları ile seyred(23,35,38).

İlk olarak Freeman ve Edmonds'un (1972) yayınladıkları 5 labirent barotravmasını, aynı yıl Pullen'in 3 olgusu takip etti. Hepsinin ortak semptomu ani işitme kaybı idi(31). Ancak yine Freeman ve Edmonds'un 1974'de eksplorasyon ile identifiye ettikleri 2 yuvarlak pencere rüptürünün semptomları, bu sefer beklenenden farklı olmuştu. Olguların birinde hafif bir vertigo ile sadece yüksek frekansları tutan bilateral bir işitme kaybı varken, diğerinde, skala tympaniden orta kulağa perilenf drenajı izlendiği halde, koklear bulgu olmayıp, yalnızca minimal bir vertigo vardı(30,31).

Patolojiye bugunun yaklaşımı, rüptürün zor olan lokalizasyonundan çok, rüptürü teşhis edip, bir an önce tedavisine başlama yönündedir(19,31,35).

Çalışmamızda; gelişimi ve seyri, literatür bilgilerine uyan, 1 adet iç kulak barotravması (Tablo 7a - No.9) tespit ettik. Eşitlenemeyen basınç için yapılan zorlu Valsalva ve patlama sesini takiben aniden ortaya çıkan, dalgalı işitme kaybı, Fistül (+)'liği ve spontan nystagmus ile seyreden olgumuzun, odyolojik testleri koklear patoloji lehine olup, vestibüler testi normal bulundu. Kesin yatak istirahati ve medikal tedaviyle, 4 günlük olgunun, zaten iyi olan genel durumu daha da düzelirken, işitmesinin de normale dönmesi üzerine plânlanan eksplorasyondan vazgeçildi.

Pencere rüptüründe, günümüzde bile üzerinde en çok spekülasyon yapılan ve tartışılan diğer bir konu tedavi prensibidir.

Goodhill (1973) 48-72 saat bekleyip, genel duruma göre eksplorasyona karar verirken, Caruso ve arkadaşları (1977) bu vakaların büyük bir kısmında konservatif tedaviyle iyileşme olabileceğini vurgulamıştır. 1 yıl sonra Singleton ve arkadaşları (1978) önce konservasyonla tedaviye başlamışlar ve 4-5 gün içinde iyileşme görülmeyen olguları explore etmişlerdir(12,19,26). Aynı yıl Molvaer arkadaşlarıyla beraber, iç kulak barotravması tanısı ile 9 dalgıçtan 7'sinde konservatif metodlarla sonuç alırken, sadece 2 olguya tympanotomi yapmıştır(50). 1979 yılında Pullen ve arkadaşları, olayın aciliyet taşıdığını ve tanısı konulan tüm olguların eksploros-

yonunun gerektiğini ısrarla vurgulamaya başladılar(12).

Ancak bütün bu tartışmalara rağmen tedaviyi yönlendiren en önemli kriter sanıyoruz genel durumdur(12,19,26).

Morrison (1976) 319 ani işitme kaybı üzerinde yaptığı bir çalışmada, travma faktörlü % 10'luk grubu oluşturan 32 vakanın 10'unda barotravmaya bağlı pencere rüptürü, 4'ünde de dekompresyon hastalığı tespit etmiştir(31,34). Gerçekten de bu iki patoloji bir çok manifestasyonları ile birbirlerine benzemektedirler. Ancak, tedavileri tamamen farklı olmakla kalmayıp, iç kulak barotravmasında hiperbarik oksijen tedavisi (rekompresyon tedavisi) aynı zamanda kontraendikasyon da oluşturmaktadır. Morgens-tern ve arkadaşları kobaylar üzerinde yaptıkları bir deneyde, PO₂ yükseldikçe, rüptüre pencereden kokleaya giren O₂ diffüzyonu artarken, kokleanın özellikle bazal bölümünde hasar meydana geldiğini tespit etmişlerdir(50).

Diğer taraftan, barotravma sanılarak belki konservasyon ile kaybedilecek zaman, dekompresyon hastalığında hastanın aleyhine işleyecektir. Bu yüzden her iki durumda, ayırıcı tanının son derece hızlı ve dikkatli yapılması gerekmektedir(12,23,29,50,57,63) (Tablo 18).

Son yıllarda iç kulak dekompresyon hastalığının nörolojik tutulmalardan farklı yaklaşım gerektirdiği anlaşılınca, hastalığın etyopatogenezine ait çalışmalar yoğunlaşmaya başlamıştır(23,44,65,72).

Bühlman ve Waldvogel (1967) 211 dalgıç üzerinde yaptıkları araştırmada, 82 dalgıçta dekompresyon hastalığı tespit ederken, Heliox ile derin su dalışı yapan 11 olguda kokleovestibüler semptomlar bildirmişlerdir(12,64). Daha sonraki yıllarda, Farmer arkadaşları ile beraber (1976) kokleovestibüler semptomlarla seyreden 19'u heliox ve 4'ü SCUBA kullanan toplam 23 askerî ve sivil dekompresyon olgusunu incelemiş, bunlardan 10 tanesinde vestibüler, 7'sinde koklear ve 6'sında da hem koklear, hem de vestibüler bulgular saptamıştır(12,24).

Tablo 18. İç Kulak Barotravması İle İç Kulak Dekompresyonu Arasındaki Farklar.

	İç Kulak Barotravması	İç Kulak Dekompresyon Hastalığı
Belirtilerin ortaya çıkış zamanı	Kompresyon esnasında ortaya çıkar (orta kulak barotravması ile beraber)	Dekompresyon esnasında veya hemen sonra
DALIŞ ÖZELLİĞİ	Dekompresyon etapları gerektirmeyen dalışlar	Dekompresyon etapları gerektiren dalışlar
	Derin dalışların kompresyon fazında ortaya çıkabilir.	Derin olmayan dalışlarda, çıkış etabında ortaya çıkar
	Hızlı dalışlarda görülür	Öncelikle helium dalışlarında görülür.
	Öncelikle hava dalışlarında, daha az sıklık ile helium dalışlarında görülür.	
ASSOSİYE Semptomlar	Zor kulak açmak veya bu esnada sık sık ağrı olması. Çoğu kez ÜSYE hikayesi vardır	Sadece kokleovestibüler semptomlar ve/veya diğer dekompresyon semptomları ile beraber (spinal vs)
Bulgular	Sıklıkla orta kulak barotravması bulguları	Sadece kokleovestibüler bulgular ve/veya dekompresyona ait diğer bulgular (nörolojik vs.)

1980'de Landolt ve arkadaşları, yıllardan beri devam eden klinik ve histopatolojik hayvan deneylerinin sonuçlarını açıklarken, patolojinin bir çok yönünü de aydınlatıyorlardı(12,64):

1- Maymunlardaki dekompresyona bağlı iç kulak hasarları, insanlardaki kadar ağır ve kalıcı değildir.

2- Dekompresyona bağlı vestibülokoklear patolojiler, santral sinir sistemi tutulmadıkça periferik orjinli olarak değerlendirilmelidir.

3- Koklear patolojiler çoğunlukla lokalize vasküler lezyonlar

olup, stria vaskülariste cereyan ederler. Bunlar, kabarcıkların mikrovasküler blokajı ve/veya mikrohemorajilerle ya da labirent içinde kan proteini eksüdasyonları ile ortaya çıkar.

4- Vestibüler patolojiler genellikle koklear olanlara göre daha yaygın seyrederek, semisirküler kanallar boyunca fibrozis ve ossifikasyona sebep olurlar.

Çalışmamızı oluşturan 19 vakadan 8 tanesinde dekompresyon hastalığı tespit ettik. 4'ü SCUBA, 4'ü de nargile yöntemi kullanan bu dalgıçlarda labirenter tutulma, 3'ünde izole iken, diğer 5 olguda spinal bulgularla beraberdi (Tablo 8). Barotravmadan sonra en büyük grubu oluşturan dekompresyon olgularını (8 vaka-% 42.5) etyopatolojik ve klinik olarak incelemeye tabi tuttuğumuzda, çarpıcı sonuçlar ortaya çıktı. Bunlardan biri; her vakada en az 1 ve en çok 6 tane predispozan faktör bulunmasıydı (Tablo 9).

Yeni yayınlarda majör predispozanlar arasında yer almaya başlayan "sigara" faktörünü de tablomuza ekledik(64).

7 olguda da mevcut olan "satha çıkış hızı" düzensizliğini, en çok görülen predispozan faktör olarak saptadık.

Kompüterize dekompresyometre ile ve oldukça temkinli yapılan, üstelik standart çıkış cetveline göre (Cetvel 1) bekleme gerektirmeyen bir dalış sonrası 3 no'lu vakada görülen labirent dekompresyonunda düşünce-miz, ya verilen derinliğin ve dipte kalış sürelerinin az olduğu, ya da aletin hata yapmış olabileceği doğrutusundadır. Kaldı ki, dekompresyon programının ne kadar uzun olursa (cetvelde belirtilen süreden de uzun), özellikle iç kulağın tutulma olasılığının, o oranda azalmış olacağı, son yıllarda en çok uygulanan bir korunma kuralı olmuştur(12,64).

CETVEL 1

ÇIKIŞ CETVELİ										ÇIKIŞ CETVELİ												
DERİNLİK (metre)	DALIŞ ZAMANI (dak.)	ÇIKIŞA BEKLEME KADAMALARI		DERİNLİK (metre)	DALIŞ ZAMANI (dak.)	ÇIKIŞA BEKLEME KADAMALARI		ÇIKIŞ SÜRESİ (dak.)	ÇIKIŞ SÜRESİ (t.)	DERİNLİK (metre)	DALIŞ ZAMANI (dak.)	ÇIKIŞA BEKLEME KADAMALARI		ÇIKIŞ SÜRESİ (dak.)	ÇIKIŞ SÜRESİ (t.)	DERİNLİK (metre)	DALIŞ ZAMANI (dak.)	ÇIKIŞA BEKLEME KADAMALARI		ÇIKIŞ SÜRESİ (dak.)	ÇIKIŞ SÜRESİ (t.)	
		9 m	6 m			9 m	6 m					9 m	6 m					9 m	6 m			
10				26						36						54						
12	135	1	3	30	40	3	2	2	5	14	14	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	10
	125	1	3	30	40	3	2	2	5	20	20	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	20
	185	4	4	30	35	4	10	15	10	25	25	4	10	15	10	20	20	2	10	15	15	30
	195	4	4	30	35	4	10	15	10	30	30	4	10	15	10	20	20	2	10	15	15	30
	225	14	4	30	35	4	10	15	10	35	35	4	10	15	10	20	20	2	10	15	15	45
	255	14	4	30	35	4	10	15	10	40	40	4	10	15	10	20	20	2	10	15	15	65
	300	17	4	30	35	4	10	15	10	45	45	4	10	15	10	20	20	2	10	15	15	85
	330	23	4	30	35	4	10	15	10	50	50	4	10	15	10	20	20	2	10	15	15	105
	360	23	4	30	35	4	10	15	10	55	55	4	10	15	10	20	20	2	10	15	15	135
	450	34	4	30	35	4	10	15	10	65	65	4	10	15	10	20	20	2	10	15	15	180
15	85	1	3	25	30	3	2	2	5	11	11	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	45
	105	1	3	25	30	3	2	2	5	15	15	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	65
	120	4	4	25	30	3	2	2	5	20	20	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	85
	135	9	4	25	30	3	2	2	5	25	25	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	105
	145	14	4	25	30	3	2	2	5	30	30	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	135
	160	19	4	25	30	3	2	2	5	35	35	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	160
	170	24	4	25	30	3	2	2	5	40	40	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	180
	180	4	4	25	30	3	2	2	5	45	45	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	200
	210	9	4	25	30	3	2	2	5	50	50	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	240
	240	29	4	25	30	3	2	2	5	55	55	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	280
	360	34	4	25	30	3	2	2	5	65	65	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	450
	450	34	4	25	30	3	2	2	5	70	70	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	540
18	40	1	3	20	25	3	2	2	5	42	42	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	20
	70	1	3	20	25	3	2	2	5	45	45	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	30
	80	4	4	20	25	3	2	2	5	50	50	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	40
	90	4	4	20	25	3	2	2	5	55	55	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	50
	100	4	4	20	25	3	2	2	5	60	60	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	60
	110	4	4	20	25	3	2	2	5	65	65	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	70
	120	4	4	20	25	3	2	2	5	70	70	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	80
	130	4	4	20	25	3	2	2	5	75	75	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	90
	140	9	4	20	25	3	2	2	5	80	80	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	100
	150	9	4	20	25	3	2	2	5	85	85	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	110
	160	14	4	20	25	3	2	2	5	90	90	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	120
	180	14	4	20	25	3	2	2	5	95	95	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	130
	200	4	4	20	25	3	2	2	5	100	100	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	140
21	40	2	3	17	20	3	2	2	5	45	45	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	20
	55	2	3	17	20	3	2	2	5	50	50	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	30
	60	5	4	17	20	3	2	2	5	55	55	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	40
	70	5	4	17	20	3	2	2	5	60	60	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	50
	75	5	4	17	20	3	2	2	5	65	65	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	60
	85	5	4	17	20	3	2	2	5	70	70	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	70
	90	5	4	17	20	3	2	2	5	75	75	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	80
	95	5	4	17	20	3	2	2	5	80	80	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	90
	105	5	4	17	20	3	2	2	5	85	85	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	100
	120	4	4	17	20	3	2	2	5	90	90	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	110
	135	4	4	17	20	3	2	2	5	95	95	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	120
	150	4	4	17	20	3	2	2	5	100	100	3	2	2	5	10	10	2	5	10	10	130

- Aynı günde, mükerrer
dalışlar için başka
cetveller kullanılır.

(1) Çıkış süresi beklenen teknisyenlerin de hesaplar. Çıkış süresi ile beklenen kadrolarını arandıktan sonra teknik personelin sayısı

Çalışmamızda ortaya çıkarılan önemli sonuçlardan bir diğeri, yurdumuzda özellikle amatör dalgıçların tercih ettikleri, belli bir birikim ve bilgi gerektirmeyen, basit kullanışlı "nargile" denen yöntemin, aslında dalgıç için (hele 1-2 tane predispozan faktör varsa) hiç güvenli olmayıp, aksine bir ortam yaratmasıdır.

Günümüzde sualtı patolojilerinin KBB bulgularıyla yakından ilgilenen ve bu konuda yoğun araştırmalar yapan A.Shupak (İsrail) ve arkadaşları, 1989 yılında nargile ile dalış yapan 7 dalgıcın hepsinde spinal ve iç kulak tutulması olduğunu yayınladılar(66).

Bizim de dekompresyon olgularımızdan 4'ü, Karadeniz'de nargile ile salyangoz toplayan dalgıçlardır. Birinde iç kulakta izole olan patoloji, diğer üçünde spinal bulgularla beraber seyrediyordu (Tablo 8).

Bu olgulardan en ağırı, iç kulak ve "Chokes" denilen tehlikeli bir dekompresyon formuna ek olarak, beyin sapı tutulması lehine yorumlanan semptomlar gösteren 1 no'lu vaka idi.

"Chokes" supsternal ağrı, progressif dispne ve öksürük ile seyreden ve çoğu kez fatal sonlanan, ağır bir pulmoner barotravmadır(64).

Dekompresyon hastalığında pek sık görülmeyen beyin sapı lezyonlarında ise, kranial sinir çekirdeklerinin disfonksiyonu sonucu çeşitli nörolojik kusurlar ortaya çıkarken, bölgedeki ödemin, assandan retiküler aktive edici sistemi etkileyerek, bilinç bozukluklarına yol açabileceği bildirilmektedir(53,64).

Öte yandan yine dekompresyon olgularımızdan 7,13 ve 14 no'lu 3 vakanın, ani işitme kaybıyla geliştiğini saptadık (Tablo 12).

Kabarcık formasyonunun tüylü hücrelerde aniden hipoksi yaratması veya internal akustik arterdeki hemoraji gibi nedenlerin sorumlu tutulduğu, dekompresyon esnasında görülen ani işitme kaybının tedavisi

erken de olsa, olguların ancak yarısında iyileşme olduğu bildirilmektedir(44,45).

Olgularımızdan 1 tanesi de (Tablo 10a-No.3) izole vestibüler dekompresyon idi. Literatürde, sanıldığından daha çok görüldüğü vurgulanan patolojinin etyolojisinde destek gören düşünce, endolenf içindeki kabarcık formasyonunun mikrosirkülasyonu bozarak, ya hemokonsantrasyona, ya da damarlarda otonomik cevaplara neden olması şeklindedir(16,44).

En talihsiz olgumuz kuşkusuz 10 no'lu (Tablo 10a), bilateral kokleovestibüler labirent dekompresyonu vakasıydı. Literatürde; Texas Üniversitesi KBB kliniği tarafından, koklear fonksiyonları sağlam olup, sadece bilateral vestibüler tutulma gösteren tek olgu dışında, başka yayına rastlanmamıştır(16).

Vertigonun pek çok sualtı patolojisinde, bazen erken ve bazen de tek semptom olabileceği düşünülerek ayırıcı tanısı öncelikle hızlı olmak üzere, sağlıklı yapılmaya çalışılmalıdır(16).

Alternobarik ve izobarik vertigo, orta ve iç kulak barotravmaları, vestibüler dekompresyon ile çok benzerlik gösterirler. Keza işitme kaybı, çınlama gibi koklear semptomlar da tabloya eklenince, labirent barotravmasının en geç 1 saat içinde, labirent dekompresyonuyla ayırıcı tanısı yapılmış olmalıdır(12,64,68)(Tablo 18).

Olguların odyovestibüler muayenelerinin ayırıcı tanıda olduğu kadar, daha sonra izlenmelerinde de rolü önemlidir. Nitekim 1, 13 ve 14 numaralı vakalarımızın şikayet etmedikleri sağlam kulaklarında da odyolojik ve timpanometrik özellikler bularak, olası tanılar koymaya çalıştık (Tablo 10a, 10b).

Yüksek frekanslı işitme kayıplarının yalnız aletli dalış yapanlarda ve basınçlı hava ortamında çalışan işçilerde bildirilmesi dikkat çekicidir(17,21,23,49,65). Bateman ve Behnke 1951'de normal dalışlarda da

dekompresyon sırasında vücutta kabarcıkların oluştuğunu öne sürmüşlerdir(12). Ancak bu görüş 1973 yılında Doppler Ultrasound tekniğinin geliştirilmesine kadar ispatlanamamıştır. Bu teknikte; iki boyutlu tarama yönteminin geliştirilmesiyle, normal dalışlarda da dekompresyon esnasında kabarcıkların oluştuğu gözlenmiş ve bu kabarcıklar "sessiz kabarcık" olarak kabul edilmiştir.

Doppler tekniği günümüzde dekompresyon tablolarının sınanmasında kullanılmaktadır(12).

Aletli dalış yapanlarda ve Caisson işçilerinde görülen yüksek frekanslı işitme kayıplarını, asemptomatik dalışlarda dekompresyon sırasında, "sessiz kabarcıkların" bazal kokleada direkt mekanik, ya da mikrosirkülasyondaki etkilerine bağlamak mantıklı görünmektedir(12).

1 no'lu vakanın rinoskopik (rinit) otoskopik (bilateral retraksiyon) ve timpanometrik (bilateral A_s) bulguları ile sağlam kulağındaki alçak frekansları tutan işitme kaybı yanında, Metz (+)'liği, kanımızca vaktiyle mevcut predispozisyon zemininde bir çok defalar geçirilmiş orta kulak barotravmalarının birinde, minimal iç kulak hasarının da olduğunun göstergesidir. O kulağın vestibüler muayenesinde özellik bulunmayışı ve dekompresyonun koklear tablosu genellikle, ya ani kayıp ya da yüksek frekansları tutan işitme kaybı şeklinde olması, dekompresyon hastalığı olasılığını azaltmaktadır.

Öte yandan 13 no'lu vakanın anamnezi ile şikayeti olmayan kulağın otoskopik (retraksiyon), timpanometrik (Type C) ve odyometrik bulguları (yüksek frekanslarda sensörinöral işitme kaybı, tüm frekanslarda Metz[+]), orta kulak barotravması ile geçirilmiş bir pencere rüptürü lehine yorumlanmıştır. 14 no'lu vakanın ise otoskopik (bilateral atelektatik) ve timpanometrik (bilateral Type A_s) bulguları, akla önce barotravmayı getirirse de, anamnez (sol kolda vurgun) ve şikayeti olmayan sol kulakta yüksek frekanslardaki, Metz (+)'liği gösteren sensörinöral işitme kaybı karşısında, 2 yıl evvelki dekompresyon esnasında, sessiz kabarcıkların da oluşmuş olabileceği ihtimalini arttırmıştır.

İlk 1 saat içinde rekompresyon tedavisine başlanılmayan iç kulak dekompresyonunda, sonucun irreversibl disfonksiyon olacağı bir çok yazar tarafından belirtilmektedir(12,64,68). Oysa; nörolojik tutulumların tedavisinde, prensip değişmemekle beraber, süre bu kadar kısalmamıştır. Bu konuda en çok kabul gören düşünce, mikrovaskülerizasyonunda kollateral-leri olmayan iç kulakta infarkt süratle gelişirken, örneğin, büyük ekstremite-leri tutan hastalığın spinal tipinde, buralarda vaskülerizasyon ve kollateralizasyon son derece gelişmiş olduğundan patolojinin hızı değiştiği şeklindedir(12,64).

Olgularımızın tedavi tablosunda da (Tablo 11) görüldüğü gibi, üzerinden 12 gün geçen spinal dekompresyon (vaka no.13), hatta Chokes tipi (vaka no.1) bile iyileşirken, sadece 2 saat geciken iç kulak tipinde, koklear semptomlar gerilerken, belki vestibüler hasar az da olsa kalıcı olacaktır.

Farmer ve arkadaşları (1976) iç kulak dekompresyonlu 14 olgu üzerinde yaptıkları ilginç bir tedavi deneyinde; 11 dalgıcı, semptomların ortaya çıkmasından 42 dakika sonra rekompresyon odasına alırken, 3 dalgıçta da 60 ile 68 dakika sonra hiperbarik tedaviye başladılar. 68 dakikadan daha çok geciktirilen vaka olmayan bu deneyde, sonuçlar gerçekten son derece objektif ve çarpıcıydı. İlk 11 dalgıcın hepsi sekelsiz iyileşirken, ikinci grupta sadece 1 tam iyileşme oldu. Diğer 2 olguda minimal de olsa, koklear ya da vestibüler hasar kalmıştı(12,64).

Farmer'in bu deneyinden yola çıkarak, iyileşme görülen olgularımıza baktığımızda (Tablo 11), en erken 2 ve en geç 5 saat gecikmeyle tedaviye alınan vakalarda (3 vaka - % 38), parsiyel de olsa görülen iyileşme mutluluk vericidir. 70'li yıllarda kobaylarda yapılan deneylerde Heliox'lu dalışlardan sonra oluşturulan iç kulak dekompresyonu, heparin kullanılarak, farmakolojik olarak tedavi edilmiş, ancak daha sonra ölen kobayların iç kulak kesitlerinde scala timpani ve scala vestibuli'de yaygın hemoraji alanları görülmüştür(51). Önceleri tartışılan bu sekonder farmakolojik tedavi, olayın etyopatogenezinde var olan intralabirenter mikrovasküler

hemoraji gerçeğiyle bağdaşmadığından, kontrendike bulunup, bugün artık terkedilmiştir(64).

Çalışmamızda ayrıca 1 adet iniş alternobarik vertigo'su saptadık. ÜSYE varlığı (anamnez ve rinoskopik bulgular), kulak eşitleyememe, zorlu Valsalva gibi özellikler gösteren olgu, literatür ile uyum içindeydi (Tablo 6 - no.8). 1965'te Lundgren'in patolojiyi detaylı açıklamasından sonra yoğunlaşan çalışmalarda, vertigo insidensi ile, dalışta kulak açmayı kolay gerçekleştirememe arasında sıkı bir ilişki bulunduğu gözlenmiştir(39,64,65,74,75). Yine, yapılan bir araştırmada alternobarik vertigo geçiren dalgıçların % 30'unun bir kulaklarını açmada zorluk çektikleri bildirilirken, geçirmeyenlerin yalnızca % 19'unun eşitlemede zorlandıkları belirtilmiştir(6).

Otoskopik ve odyovestibüler açıdan hiç bir bulgusu olmayan alternobarik vertigonun, yine de bazen labirent barotravması ve dekompresyonu ile karışabileceği bildirilirken, patolojinin bunlarla ayırıcı tanısının yapılması istenmektedir(65).

Nitekim 8 no'lu olgumuzda da, alternobarik vertigo lehine olan, timpanometrik (Type C) ve östaki fonksiyon testi (zor açılıyor) bulgularından başka, odyovestibüler özellik bulunamamıştır.

Çalışmamızda bir diğer olgumuz, literatürdeki predispozan rol oynadığı bildirilen kulak tıkacı kullanımı sonrası geçirilmiş dış kulak yolu barotravmasıydı (Tablo 7a - no.4)(56).

7 ve 9 no'lu olgularımızdaki (Tablo 7a, 10a), dış kulak yolu eksostozları, literatür bilgileri ışığında, soğuk suyun uzun süren irritasyon etkisine bağlandı(12,65).

Son olarak, paranasal sinüs barotravması olgularımızdaki (Tablo 7a, 7b - no.4, 11) predispozan faktör varlığı, semptomatoloji ve bulgular, literatür ile karşılaştırılmış ve uyumlu bulunmuştur(13,27,68).

S O N U Ç

Bir yarımada konumundaki, üç tarafı denizle kaplı yurdumuzda sadece 3 adet hiperbarik tedavi merkezi bulunmaktadır. KBB alanında ilk kez yapılan bu çalışmada, denizaltı çalışmalarından doğan bozukluklara yakalanan hastaların bir çoğunun gerekli tıbbi yardıma zamanında kavuşmadıkları, hayati komplikasyonu olmayanların ise, bu son derece az olan merkezlere bile uğramadıkları tespit edilmiş, dolayısıyla bu örgütlenme yoksunluğu içinde, bu tip hastaların hakiki ensidensi hakkında kesin bir kanaata varılamayacağı görülmüştür. Bu şartlar altında kontrol grubu ile istatistiksel sonuca varmak da mümkün olamamıştır.

1971 yılında Türkiye'de yapılan dekompresyon taramasında(79), dalış yapanların % 85'inin lisansı olmadığı ve çiftçilik gibi değişik mesleklerden geldikleri ifade edilmiştir.

20 yıl sonraya rastlayan bu çalışmada ise, 19 vakanın, 7'sinin lisanslı ve 4'ünün profesyonel dalgıç olması, dalış yapanların daha eğitilmiş olmaya başlamaları sevindirici bir bulgu olmakla birlikte, lisans sahibi olanların henüz gerekli eğitim seviyesine erişemedikleri ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmaya dahil ettiğimiz olguların bize ulaşması, tesadüfe bağlı olmuştur. Aynı tesadüf muhtemelen ülke genelinde de geçerlidir. Çünkü bu hastaların çoğunluğunda bilgisizlik ve tedbirsizlik hikâyesi dikkati çekmektedir.

Görüldüğü kadarı ile yurdumuzda sivil dalgıçlık çoğu zaman kazanç maksadı ile eğitimsiz yapılmakta ve bir yan meslek olarak uygulanmaktadır.

Sivil dalgıçlıkta gereken kurallara ve limitlere uyulmaması, aynı günde pek çok dalış ve ağır iş yapılması, patolojik durumlara vaktinde ve yeterince müdahalede bulunulmaması, komplikasyonların çok olmasına ve sekellere yol açmaktadır. Bu konuda eğitimsizliği bazen hastalar kadar, hekimler de paylaşmaktadır.

Bütün dünyada hızla gelişen dalgıçlık tekniğine paralel olarak ülkemizde de eğitimsizlik ve teknik yetersizliğe bağlı kurbanların azaltılması için özellikle kıyı bölgelerimizde modern dalgıç kurumları ve tedavi merkezlerine olan ihtiyaç aşikârdır.

İstanbul Tıp Fakültesinde kurulan, Sualtı Anabilim Dalı gibi kurumların çoğalması ile dalgıçlığın ekonomik ve kültür yönünden zevkli bir meslek haline geleceği beklentisi içindeyiz.

Ö Z E T

Dalış imkanları ve kazaları yönünden, sualtı çalışmalarında primer bir rol oynayan Kulak-Burun-Boğaz bölgesine ait çeşitli sorunları olan 19 vaka, klinik, radyolojik ve odyovestibüler incelemeye tabi tutulmuş ve ortaya çıkan patolojiler; Barotravma (% 47), dekompresyon hastalığı (% 42.5), alternobarik vertigo (% 5.3) ve stapedral otoskleroz (% 5.3 -seride tesadüfen yer almıştır) şeklinde 4 grupta toplanmıştır.

6 adet orta kulak barotravması, 2 adet paranasal sinüs barotravması (aynı olguda hem sinüs, hem de dış kulak yolu patolojisi saptandı), 1 adet dış kulak yolu barotravması ve 1 adet iç kulak barotravmasından oluşan, toplam 9 vakalı barotravma grubu, çalışmamızda en sık görülen patoloji olmuştur. Olguların hepsinde saptanan predispozan faktörler, literatür bilgileri ile uyum göstermektedir.

8 olguyla ikinci sıradaki; 5 adet iç kulak tutulmasıyla assosiye (spinal, Chokes) olan ve 3 tane de pür labirenter tutulma ile seyreden, dekompresyon hastalığında, 7 olgu kokleovestibüler özellik gösterirken, 1 tanesi de izole vestibüler form tarzındaydı. Tümünde, en az 1 tane olarak tespit edilen predispozan faktörlerin yanında, çoğu, işi bilinçsizce yapan dalgıçlardı. Tedavi şanslarını gecikerek kaybeden 5 olguda irreversibl koklear ve/veya vestibüler disfonksiyon kalırken, 2 vakada parsiyel, 1'inde de hemen hemen tam bir iyileşme gözledik.

Literatürle bulgularımız arasında predispozan faktörlerin çokluğu ve özellikle tedavi sonuçları açısından üzücü farklılıklar bulurken, bilateral kokleovestibüler disfonksiyon ile sonuçlanan bir olgumuzun benzerine rastlamadık.

Alternobarik vertigolu 1 olgumuzun da başlangıç nedeni ve predispozisyonu literatür bilgilerine uyuyordu.

Nihayet, çalışmamızdaki 1 adet stapediale otoskleroz ile sualtı patolojileri arasında bir ilişki kurulamamış ve olgunun tamamen tesadüfi şartlara bağlı olarak serimizde yer aldığı düşünülmüştür.

K A Y N A K L A R

- 1- Akyıldız,N.: Barotravmalar, Kulak hastalıkları ve mikroşirurji, cilt I, 153-156, Ankara, 1977.
- 2- Aleksanyan,V.: Dekompresyon hastalığı, Teşhisten tedaviye, 1982, İstanbul, 1981.
- 3- Alpözen,O: Türkiye'de Sualtı arkeolojisi, İstanbul, 1975.
- 4- Altuğ,H., Şenocak,F., Sunar,O.: Aerosinüstitis-Barotravmatik sinüzitler, Otolarengoloji, KBB ders kitabı, 303-304, İstanbul, 1983.
- 5- Altuğ,T.: Vestibüler sistem muayenesinde elektronystagomografik bulgular, Uzmanlık tezi, İstanbul, 1988.
- 6- Aydın,S.: Türk SCUBA dalgıçlarında dalışın işitme eşiği üzerine etkisi, Uzmanlık tezi, İstanbul, 1988.
- 7- Ballenger,J.J: Catarrhal Diseases of the middle ear, Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head and Neck, 1113-1127, Philadelphia, 1985.
- 8- Ballanger,J.J.: Vestibulometry, Diseases of the Nose, Throat, Ear, head and Neck, 1001-1034, Philadelphia, 1985.

- 9- Ballantyne,J.C., Groves,J., Edwards,G.H., Downton,D.: Barotraumatic Sinusitis, A synopsis of Otolaryngology, 197-198, London, 1978.
- 10- Ballantyne,J.C., Groves,J., Edwards,G.H., Downton,D.: Barotraumatic Otitis media, A synopsis of Otolaryngology, 97-98, London, 1978.
- 11- Becker,D.G.; Recurrent alternobaric facial paralysis resulting from SCUBA diving, Laryngoscope 93:596-597, 1983.
- 12- Bennet,R.B., Elliot, D.H.: The Physiology and medicine of diving, London, 1980.
- 13- Bernard,C., Vincey,P., Faugere,J., Berthelof,B., Bebear,J.: Aspects actuels du barotraumatisme sinusien; Incidence sur le traitement la prevention et l'aptitude, Revue de Laryngologie, 110:261-265, 1989.
- 14- Brady,J.I., Summitt,J.K., Berghage,T.E.: An audiometric survey of Navy divers, Undersea Biomedical Research, 3:41-47, 1976.
- 15- Brown,J.A.C.: Pears Medical Encyclopedia, London, 1971.
- 16- Caruso,V.G., Winkelmann,P.E., Correia,M.J., Mittenberger,G.E., Lore,J.T.: Otologic and Otoneurologic injuries in divers: Clinical studies on nine commercial and two sport divers, Laryngoscope, 87:508-581, 1977.
- 17- Colls,R.R.A.: Cochleo-vestibular disturbances in diving, Audiology, 15:273-278, 1976.
- 18- Cummings,C,W., Fredrickson,J.M., Harker, L.A., Krause,C,J., Schuller, D.E.: Ear and Skull Base-Part I, Basic Science, Otolaryngology Head and Neck Surgery, vol.IV, 2555-2723, St.Louis, Toronto, 1986.

- 19- Cummings,C.W., Fredrickson,J.M., Harker, L.A., Krause,C.J., Schuller, D.E.; Perilymph fistulas, Otolaryngology Head and Neck Surgery,vol.IV, 3113-3118, St.Louis, Toronto, 1986.
- 20- Cummings,C.W., Fredrickson,J.M., Harker, L.A., Krause,C.J., Schuller,D.E.; Sudden sensorineural hearing loss, Otolaryngology Head and Neck Surgery, vol.IV, 3219-3224, St.Louis, Toronto, 1986.
- 21- Cross,M., Mayo,L.: Audiometric and vestibuler function studies in a population of North Sea divers, Proceedings of the VI.International Congre on Hyperbaric Medicine, 431-433, 1977.
- 22- Çimşit,M.: Dekompresyon hastalığı, Tıp Fak.Mecmuası, 45:400-406, İstanbul, 1982.
- 23- Edmonds,C.: Hearing Loss with frequent divind (Deaf divers), Undersea Biomedical Research, vol. 12, 315-319, 1985.
- 24- English,G.M.: Vestibuler system, Otolaryngology, vol.I, Chap.8, Philadelphia, 1988.
- 25- English,G.M.: Otoneurologic Examination, Otolaryngology, vol.I, Chap.9, Philadelphia, 1988.
- 26- English,G.M.: Perilymp fistula, Otolaryngology, vol.I, Chap.28, Philadelphia, 1988.
- 27- Fagan,P., Mc.Kenzie.B., Edmonds,C.: Sinus Barotravma in divers, Annals Otol.Rhinol.Laryngol, 85:61-64, 1976.
- 28- Fields,A.: Skin Diving, Arch.Otolaryngology, 68:531-541, 1958.
- 29- Freeman, P., Edmonds,C.: İ inner ear barotravma, Arch.Otolaryngology, 95:556-563, 1972.

- 30- Freeman,P., Tonkin,J., Edmonds.C.: Rupture of the round window membrane in ear barotravma, Arch.Otolaryngology, 99:437-442, 1974.
- 31- Freeman,P.: İnjuries to the round and oval windows, Recent advances in ORL, 5:73-88, 1978.
- 32- Gazioğlu,K.: Yüksek basınçta solunum, Akciğer Hastalıkları, cilt I, 91-93, İstanbul, 1978.
- 33- Goodhill,V.: İnnear ear barotravma, Arch.Otolaryngology, 95:588, 1972.
- 34- Goodhill,V., Harris,I., Brockman,S., Hantz,O.: Sudden deafness and labyrinthine window ruptures, Annals Otol.Rhinol.Laryngol, 82:2-12, 1973.
- 35- Goodhill,V; The "İdiopathic group" and the "labyrinthine membrane rupture group" approaches to sudden sensorineural hearing loss, Controversy in Otolaryngology, 12-22, Philadelphia, London, Toronto, 1980.
- 36- Gundersen,T., Molvaer,D.I.: Hearing loss resulting from perilymph fistula, Acta Otolaryng, 85:324-327, 1978.
- 37- Halls,S., Colman,B.: Barotravma, Disease of the Nose, Throat and Ear, 319-320,Edinburg, London, New York, 1975.
- 38- Healy,G.B., Strong,S.M., Sampogno,D.: Ataxia, vertigo and hearing loss. A result of rupture of inner ear window, Arch.Otolaryngology, 100:130-135, 1974.
- 39- İngelstesf, S., Ivarsson,A., Tjernström,Ö.: Vertigo due to relative overpressure in the middle ear, Acta Otolaryng, 78:1-4, 1974.

- 40- Irmak,S., Emiroğlu,F., Gökhan,N.: Deniz dibi fizyolojisi, Fizyoloji dersleri, cilt 2, 454-459, İstanbul, 1972.
- 41- Karsan,N.: Deniz altında bir dünya var, Milliyet gazetesi (28.11.1983).
- 42- Katz,J.: Handbook of Clinical Audiology, Baltimore, 1978.
- 43- Kerr,A.G., Groves,J.: Adult Audiology, Scott-Brown's Otolaryngology, vol.2, London, Boston, Durban, Singapore, Sydney, Toronto, Wellington, 1987.
- 44- Lambertsen,C.J.: Underwater physiology, Proceedings of the IV.Symposium of Underwater Physiology, 450-453, 1975.
- 45- Lambertsen,C.J.: Audiotory changes in professional divers, Proceedings of the V.Symposium of Underwater Physiology, 675-686, 1976.
- 46- Lee,K.J.: Sudden deafness, Etantional Otolaryngology, 188-189, New York, 1987.
- 47- Lee,K.J.: Caisson Disease, Etantional Otolaryngology, 650; New York, 1987.
- 48- Magan,Z.: Su altı çalışmalarında Kulak-Burun-Boğaz arızaları, Türk ORL Arşivi, vol.7, sayı:3, 161-169, 1969.
- 49- Molvaer, O.I., Lehmann,E.H.: Hearing acuity in professional divers, Undersea Biomedical Research, 12:333-349, 1985.
- 50- Molvaer,O.I., Natrud,E., Eidsvik,S.: Diving injures in the inner ear, Arch.Otolaryngology, 221:285-288, 1978.

- 51- Mc.Cormick,J., Holland,B.W., Braver,W.R., Holleman,L.I.: Sudden hearing loss due to diving and its prevention with Heparin, Otolarygologic Clin.of North America, 8:417-431, 1975.
- 52- Ömür,M.: Vertigo ve tedavisi, Bilim Tıp Dergisi, 2:7-13, 1989.
- 53- Özer,N., Çimşit,M.: Sualtı sempozyumu tebliğler kitapçığı, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul, 1983.
- 54- Öz,B.: İnsan su içinde soluyabilir mi?, Bilim Teknik, Cumhuriyet Gazetesi, (10.12.1988).
- 55- Paparella,M.M., Shumrick,D.A.: Electronystagmography Otolaryngology, vol.II, 1182-1193, St.Louis, Toronto, Priceton, 1980.
- 56- Poole,H.: Diving and subaquatic medicine, Sydney, 1976.
- 57- Renon,P., Lory,C., Casanova,M., Belliato,R., Peny,C.: Cochlea and skin diving, Revue de Laryngologie, vol.110:241-247, 1989.
- 58- Russen,R.: Sudden hearing loss associated with cochlear membrane rupture. Two human temporal bone reports. Arch.Otolarygology, 107:598-600, 1981.
- 59- Singleton,G., Nolan,P.K., Karlan,M.S., Bock,D.G.: Perilymp fistulas, Annals Otol.Rhinol.Laryngol., 87:797-803, 1978.
- 60- Sofular,H.Ş: ABC serbest ve aletli dalıcılık, İstanbul, 1974.
- 61- Sofular,H.Ş.: Dalıcılığın tekniği - Balıkadamlık, İstanbul, 1975.
- 62- Sofular,H.Ş.: 100 soruda sualtı sporları, İstanbul, 1974.

- 63- Soss, S.L., Creck, W.: Sensorineural hearing loss with diving, Arch.Otolaryngology, 93:501-504, 1971.
- 64- Schilling, C.W., Carlston, B.C., Mathias, R.: The physicians guide to diving medicine, 1-6, New York, London, 1984.
- 65- Schilling, C.W.: A guide to physiology and performance for the engineer, The underwater handbook, Chichester, 1976.
- 66- Shupak, A., Doweck, I., Spitzer, O, Gordon, C., Melamed, Y: Otoneurologic evolution of diving induced inner ear injuries, Proceedings of the XV th. Meeting of the European Undersea Biomedical Society (E.U.B.S) Israel, 1989.
- 67- Shupak, A., Sharoni, Z., Ostfeld, E., Doweck, I., Gordon, C., Melamet, Y.: Dynamic evolution of Eustachian tube function: Pressure chamber vs surface tympanometry in diving candidates, Proceedings of the XVth. Meeting of the E.U.B.S. Israel, 1989.
- 68- Strauss, R.: Ear an sinus problems in diving, Diving Medicine, 109-133, Hawaii, 1976.
- 69- Şenocak, F: Arootitis, KBB yıllığı, 154-167, 1969.
- 70- Şenocak, F., Şekercioğlu, N., Özek, H., Devranoğlu, İ., Enver, Ö., Örmən, H.: Yuvarlak pencere fistülleri, Türk ORL Derneği, XV. Milli Kongre tutanakları, 9-15, 1982.
- 71- Şen, N.: Balığa öykünen insan, Bilim ve Teknik, Cumhuriyet Gazetesi, (19.12.1987).
- 72- Taylor, D.: The otolaryngologic aspects of skin and SCUBA diving, Laryngoscope, 69:809-858, 1959.

- 73- Taylor,P.H., Bicknell,P.G.: Rupture of the round window membrane, *Annals Otol.Rhinol.Laryngol.*, 85:105-110, 1976.
- 74- Tjernström,Ö.: Further studies on alternobaric vertigo, *Acta Otolaryng*, 78:221-231, 1974.
- 75- Tjernström,Ö.: Middle ear mechanics and alternobaric vertigo, *Acta Otolaryng*. 78: 376-384, 1974.
- 76- Weatherald,D.J., Ledingham,J.G.G., Warrell,D.A.: Diving medicine, *Oxford Textbook of Medicine*, vol.I, Chap, 6, 120-126, London, 1987.
- 77- Weissman,D., Green, R.S., Roberts, P.T.: Frontal sinus barötravma, *Laryngoscope*, 82:2160-2168, 1972.
- 78- Wilson,H.L.: Otolaryngologic problems of skin and SCUBA diving, *Arch Otolaryngology*, 96: 407-411, 1972.
- 79- Yassa,K., Büker,C: Dekompresyon hastalığı taraması, *Tıp Fakültesi mecmuası*, 34:115-128, İstanbul, 1971.
- 80- Yenerman,M.: Disbarizm, *Genel patoloji*, cilt I, 261-265, İstanbul, 1980.
- 81- Yenerman,M.: Embolüs ve embolizm, *Genel Patoloji*, cilt I, 519-520, İstanbul, 1980.

