



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

İNTRAUTERİN DÖNEMDE COVID-19 ENFEKSİYONUNA MARUZ KALAN BEBEKLERİN ODYOLOJİK DEĞERLENDİRMELERİ

Yasemin ERBAY

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

İNTRAUTERİN DÖNEMDE COVID-19 ENFEKSİYONUNA MARUZ KALAN
BEBEKLERİN ODYOLOJİK DEĞERLENDİRMELERİ

Yasemin ERBAY

Kapadokya Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü
Odyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim sırasında değerli bilgi ve deneyimleriyle her türlü yol gösteren tezimin planlaması, hazırlanması ve yürütülmesinde yardımlarını esirgmeden her zaman destek olan değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğretim Üyesi Rukiye YALAP'a,

Yüksek lisans eğitimim ve tez yazma sürecimde bana destek olan, bilgi ve deneyimlerini paylaşan Gebze Medicalpark Hastanesi Kulak Burun Boğaz bölümünde birlikte çalışmaktan onur duyduğum değerli hocalarım Sayın Op. Dr. Mehmet ARMAĞAN, Sayın Op. Dr. Okan AKKAYA ve Sayın Op. Dr. Mustafa BAYAM'a,

Tez dönemimde bilgi ve desteğini esirgmeden paylaşan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Serdar DEMİRÖZ'e

Kocaeli Üniversitesi'nde bebek bilgilerine erişim sağlamam da yardımcı olan arkadaşım Uzm. Odyolog Merve Durgut'a

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan, beni yüreklendiren, yaşadığım zorlukları sabırla ve anlayışla karşılayarak destek olan annem Ayşe TURAN ve babam Erhan TURAN'a , kardeşlerim Büşra DÖNMEZ, Hübanur TURAN, Fatih TURAN'a

Eğitimim ve çalışmalarım süresince birçok fedakarlıklar gösterip beni destekleyen, üzerimde ki tüm yükleri alarak eğitim dönemimi kolaylaştıran, pozitif enerjisiyle güçlü durmamı sağlayan sevgili eşim Özkan ERBAY ve canım oğlum Oğuzhan ERBAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

ERBAY Yasemin. *İntrauterin Dönemde Covid-19 Enfeksiyonuna Maruz Kalan Bebeklerin Odyolojik Değerlendirmeleri*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2023.

Bebeklerde işitme kaybı nedenlerinin başında genetik faktörler gelir. Diğer sebepler; doğumsal anomaliler, enfeksiyonlar, annenin gebelikte geçirmiş olduğu hastalıklar ve bebeğin doğum sonrasında oluşan rahatsızlıkları olarak sayılabilir.

Gebelik döneminde geçirilen rahatsızlıklar bebekleri etkilemektedir ve annenin geçirdiği enfeksiyonlar bebekte işitme kaybına sebep olmaktadır. Yenidoğan işitme tarama protokolü bu sebepten dolayı çok büyük önem taşımaktadır. Tedaviye erken başlanmasına ve rehabilitasyon sürecinin hızlı ilerlemesini sağlar (Baydar, Pınar, Katılmış, Soy ve Çamlı, 2012:95). Bebeklerde doğumsal işitme kaybını tanılamak amacıyla objektif testlerin uygulanması 1990'lı yıllarda başlamıştır (Genç, Ertürk ve Belgin, 2005). 2019 yılı Aralık ayında Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkan Sars-Cov-2 enfeksiyonu tüm dünyada ciddi bulaş oluşturarak büyük kayıplara sebebiyet vermiştir. Aynı zamanda işitme kaybı oluşturup oluşturmadığı hala araştırılmaktadır.

Bu çalışmada Covid- 19 enfeksiyonu geçiren annelerin bebeklerini retrospektif olarak inceleyerek gebelik döneminde geçirilen Covid-19 enfeksiyonunun yenidoğanda işitme kaybına neden olup olmadığını araştırması amaçlanmıştır. Bebeklerin doğum bilgileri; annelere telefonla ulaşarak, Gebze Medicalpark Hastanesi ve Kocaeli Üniversitesi EA Hastanesi hasta kayıt sistemlerinden ve hasta dosyalarından gerekli izinler alınarak erişilmiştir. Bebeklere doğumdan sonraki 72 saat içerisinde yapılan yenidoğan işitme tarama testi olan AABR testi ve 6. ayda odyolojik tetkik olan tanısal OAE testi sonuçları değerlendirilmiştir.

Çalışmada gebelik döneminde Covid 19 enfeksiyonu geçiren 55 annenin bebeği vaka grubunu oluşturmuş, kontrol grubuna gebelik döneminde Covid 19 geçirmemiş 55 annenin bebeği dahil edilmiştir. Sonuç olarak gebelik döneminde Covid- 19 enfeksiyonunu geçiren annelerin bebeklerinde işitme kaybı tespit edilmemiş, kontrol grubu ile benzer test sonuçlarının olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle gebelikte geçirilen Covid 19 enfeksiyonunun yenidoğan işitme kaybı açısından risk faktörü olmadığı değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler

Covid-19, yenidoğan, işitme kaybı, odyolojik değerlendirme

ABSTRACT

ERBAY Yasemin, *Audiological Evaluations of Babies Exposed to Covid-19 Infection in the Intrauterine Period*, Master's Thesis, Nevşehir, 2023.

Genetic factors are the leading cause of hearing loss in babies. Other reasons; congenital anomalies, infections, diseases that the mother had during pregnancy and the postpartum disorders of the baby.

Disorders during pregnancy affect babies, and maternal infections cause hearing loss in the baby. For this reason, the newborn hearing screening protocol is of great importance. Disorders during pregnancy affect babies, and maternal infections cause hearing loss in the baby. For this reason, the newborn hearing screening protocol is of great importance. (Baydar, Pınar, Katmış, Soy and Çamlı, 2012:95). It enables early treatment and rapid progression of the rehabilitation process. The application of objective tests to diagnose congenital hearing loss in infants started in the 1990s (Genç, Ertürk, & Belgin, 2005). Sars-Cov-2 infection, which emerged in Wuhan, China in December 2019, caused serious losses all over the world. It is still being investigated whether it also causes hearing loss.

The aim of this study was to investigate whether Covid-19 infection during pregnancy causes hearing loss in the newborn by retrospectively examining the infants of mothers with Covid-19 infection. The birth information of the babies was obtained by contacting the mothers by telephone, and by obtaining the necessary permissions from the patient record systems and patient files of Gebze Medicalpark Hospital and Kocaeli University EA Hospital. The results of the AABR test, which is a newborn hearing screening test performed within 72 hours after birth, and the diagnostic OAE test, which is an audiologic test at 6 months, were evaluated.

In the study, the infants of 55 mothers who had Covid-19 infection during pregnancy constituted the case group, and the infants of 55 mothers who did not have Covid-19 infection during pregnancy were included in the control group. As a result, hearing loss was not detected in the infants of mothers who had Covid-19 infection during pregnancy, and similar test results were determined with the control group. Therefore, it was concluded that Covid-19 infection during pregnancy is not a risk factor for neonatal hearing loss.

Keywords

Covid-19, newborn, hearing loss, audiological evaluation

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	v
ETİK BEYAN.....	vi
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLOLAR DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM	3
GENEL BİLGİLER	3
1.1. COVID-19 ENFEKSİYONU	3
1.2. TÜRKİYE’DE COVID-19 ENFEKSİYONU	7
1.3. COVID-19 VARYANTLARI	8
1.4. ENFEKSİYONLAR	9
1.5. GEBELİK ve ENFEKSİYONLAR	9
1.6. ANNEDEN BEBEĞE COVID- 19 BULAŞ RİSKİ.....	11
1.7. COVID-19 ENFEKSİYON AŞISI.....	11
1.8. COVID- 19 ENFEKSİYONU VE İŞİTME KAYBI.....	12
1.9. İŞİTME NEDİR? NASIL OLUŞUR.....	13
1.10. İŞİTMENİN FİZYOLOJİSİ	13
1.11. KULAĞIN ANATOMİSİ	14
1.11.1. Periferik İşitme Sistemi	14
1.11.1.1. Dış Kulak ve Fizyolojisi	15
1.11.1.2. Orta Kulak ve Fizyolojisi	16
1.11.1.3. İç Kulak ve Fizyolojisi	16
1.11.1.4. Membranöz Labirent.....	17
1.11.1.5. Koklea	17
1.11.1.6. Korti Organı	18

1.11.1.7. Kemik Labirent	20
1.11.1.8. Vestibülokoklear Sinir	20
1.11.2. Merkezi İşitme Sistemi	21
1.11.3. İşitme Duyusunun Gelişimi	22
1.11.4. İşitme Kayıpları	24
1.11.4.1. Hava Yolu ve Kemik Yolu İletimi	24
1.11.4.2. İşitme Kaybı Tipleri	24
1.11.4.3. İşitme Kaybı Dereceleri	25
1.11.4.4. İşitme Kaybı Nedenleri	27
1.11.4.5. Yenidoğan ve İşitme Kaybı.....	29
1.11.4.6. Yenidoğan İşitme Kaybı Risk Faktörleri	29
1.11.5. Yenidoğan İşitme Taraması	31
1.11.5.1. Yenidoğan İşitme Tarama Testinin Önemi	31
1.11.5.2. İşitme Tarama Test Cihazları	32
1.11.5.3. Otoakustik Emisyonlar	32
1.11.5.4. Ülkemizde Yenidoğan İşitme Tarama Protokolü.....	36
1.11.5.5. Tanı Almış Bebeklerde Tedavi	38
2. BÖLÜM	40
YÖNTEM.....	40
2.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	40
2.2. ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ	40
2.3. MATERYAL ve METOD	40
3. BÖLÜM	42
BULGULAR	42
4. BÖLÜM	60
TARTIŞMA	60
SONUÇ	66
KAYNAKÇA	67
EK-1. ORJİNALLİK RAPORU	79
EK-2. ETİK KURUL İZİN FORMU	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Koronavirüsün şematik yapısı	3
Şekil 2. Moleküler detayları ile koronavirüs	4
Şekil 3. Periferik işitme sistemi.....	14
Şekil 4. Kulak kepçesi	15
Şekil 5. Dış kulak yolu	15
Şekil 6. İç kulağın membranöz labirenti	17
Şekil 7. Kokleanın yapısı.....	18
Şekil 8. Baziler membran modeli.....	19
Şekil 9. Korti organı.....	19
Şekil 10. Koklear saçlı hücreler.....	20
Şekil 11. Merkezi işitme yolu.....	22
Şekil 12. İç kulağın gelişimi	23
Şekil 13. TEOAE (Transient OtoAkustic Emission)	33
Şekil 14. Tarama ABR cihazı (AABR)	34
Şekil 15. AABR cihazı ile yapılan bir ölçüm de bilateral GEÇTİ sonucu.....	35
Şekil 16. AABR ile yapılan ölçümde bilateral KALDI sonucu.	35
Şekil 17. AABR yapılan ölçümde bir kulak GEÇTİ diğer kulak KALDI sonucu.	36
Şekil 18. AABR ile yapılan ölçümde bilateral ölçüm yapılamadı sonucu.....	36
Şekil 19. Yenidoğan işitme tarama protokolü akış şeması, (Ulusal işitme tarama programı).	37
Şekil 20. 5 günden fazla yoğun bakım tedavisi alan bebeklerin işitme tarama protokolü akış şeması (Ulusal işitme tarama programı).	38

Şekil 21. Çalışma grubuna ait bebeklerin cinsiyetleri ve OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.....	43
Şekil 22. Kontrol grubuna ait bebeklerin cinsiyeti ve AABR test sonuçları arasındaki oransal dağılım.	44
Şekil 23. Çalışma grubuna ait bebeklerin doğum haftaları ve OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.	45
Şekil 24. Kontrol grubuna ait bebeklerin doğum haftaları ve AABR test sonuçlarına göre oransal dağılımı.	46
Şekil 25. Çalışma grubuna ait annelerin doğum yöntemleri ve bebeklerin OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.....	48
Şekil 26. Kontrol grubuna ait annelerin doğum yöntemleri ve bebeklerinin AABR test sonuçlarına göre oransal dağılımı.....	49
Şekil 27. Çalışma grubuna ait annelerin gebelikte Covid-19 geçirme dönemlerine göre oransal dağılımları	50
Şekil 28. Çalışma grubuna ait annelerin Covid-19 geçirme dönemleri ile AABR test sonuçlarına göre oransal dağılımı.....	51
Şekil 29. Çalışma grubuna ait annelerin Covid-19 geçirme dönemleri ile OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.....	53
Şekil 30. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemlerine göre oransal dağılımları	53
Şekil 31. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemleri ile AABR test sonuçlarına göre oransal dağılımı.	55
Şekil 32. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemleri ile OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.	56
Şekil 33. Çalışma ve kontrol gruplarına ait AABR test sonuçları arasındaki oransal dağılım	57
Şekil 34. Çalışma grubuna ait AABR ve OAE test sonuçları arasındaki oransal dağılımlar.....	59

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Çalışma grubu bebeklerinin cinsiyetlerine göre OAE test sonuçları arasındaki dağılım.	42
Tablo 2. Kontrol grubunda AABR test sonuçları ile bebeklerin cinsiyetleri arasındaki dağılım.	43
Tablo 3. Çalışma grubuna ait bebeklerin doğum haftalarına göre OAE test sonuçları arasındaki dağılım.....	45
Tablo 4. Kontrol grubuna ait bebeklerin doğum haftaları ve AABR test sonuçlarına göre dağılımı.....	46
Tablo 5. Çalışma grubunda annelerin doğum yöntemi ve bebeklerin OAE test sonuçlarına göre dağılımı.	47
Tablo 6. Kontrol grubunda annelerin doğum yöntemine göre bebeklerin AABR test sonuçları arasındaki dağılım.	48
Tablo 7. Çalışma grubuna ait annelerin gebelikte Covid-19 geçirme dönemleri ile AABR test sonuçlarına göre dağılımı.	51
Tablo 8. Çalışma grubuna ait annelerin gebelikte Covid-19 geçirme dönemleri ile OAE test sonuçlarına göre dağılımı.	52
Tablo 9. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemleri ile AABR test sonuçları arasındaki dağılım	54
Tablo 10. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemleri ile OAE test sonuçları arasındaki dağılım	55
Tablo 11. Çalışma ve kontrol gruplarına ait AABR test sonuçlarının karşılaştırılması	57
Çalışma grubuna ait tarama ve referans merkezi test sonuçları arasındaki dağılımlar	58

GİRİŞ

Konjenital işitme kaybı insidansı ülkemizde dünya ortalamasına yakındır ve her yıl 100' den fazla işitme kayıplı bebek eklenmektedir. Çocukluk çağına gelindiğinde bu oran 4-5 katına kadar çıkmaktadır. Ülkemizde nüfus artış hızı yüksek olduğundan bu durum tespit edilip önlenebilecek önemli sorunlar arasında yer almaktadır.

TÜİK tarafından yapılan istatistiksel çalışmalara göre ülkemizde 2020 yılında 1 milyon 112 bin 859 canlı bebek dünyaya gelmiştir (TÜİK, 2020). Ayrıca 1000 canlı doğumun 1 ile 3'ünde işitme kaybı olduğu daha önce yapılan araştırmalarda belirtilmektedir (Gökçay, Boran, Çirput ve Bağlam, 2014).

Çocuklarda işitme kaybının erken tanınması, önlenmesi, takip, tedavi ve rehabilitasyon aşamalarına gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Erken tanılanmanın yapılabilmesi ve diğer adımların da vakit kaybetmeden uygulanabilmesi için yenidoğan işitme taramaları çok önemlidir. İşitme kaybının yenidoğan döneminde tespiti; erken müdahale edilmesine katkı, dil gelişimine destek ve sosyal yaşantısında geri kalmamasını sağlamaktadır (Hepper & Shahidullah, 1994).

Bebeklerde işitme kaybının nedenleri başında genetik faktörler gelir. Diğer sebepler; kraniyofasiyal anomaliler (kulak kepçesi veya kanalı, yarık dudak ve damak anomalileri), işitme kaybı ile ilişkili sendromlar (down sendromu, turner sendromu gibi), yoğun bakımda yatış öyküsü, ototoksik ilaç kullanımı (ampisilin, gentamisin, oksalisin ve tobramisin gibi), konjenital enfeksiyonlar (CMV, toksoplazma, kızamıkçık, sifiliz, herpes, zika) veya bakteriyel menenjit, bebeğin düşük doğum ağırlığı, doğum şekilleri, hiperbilirubinemi ve annenin gebelikte geçirmiş olduğu hastalıklar olarak sayılabilir. Risk faktörleri arttıkça bebeğin kalıcı işitme kaybı riskinin arttığı tespit edilmiştir (Bielecki, Horbulewicz & Wolan, 2011).

CMV(sitomegalovirüs), kalıcı yenidoğan veya geç başlangıçlı işitme kaybının en yaygın bulaşıcı nedeni olduğu ve tedavi sonucu iyileşme oranının yüksek olduğu bilgisine dayanmaktadır (Gievers, Holmes & Loyal, 2020). Yoğun bakımda yatmış ve işitme testini geçememiş bebekler yüksek risklidir ve CMV açısından da değerlendirilmelidirler. Bu bebeklerin tarama-takip protokolleri titizlikle yapılmalıdır (Diener, Zick & Mc Vicar, 2017).

2019 yılı Aralık ayında Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkan Sars-cov-2 (Covid-19) enfeksiyonu tüm dünyada ciddi bulaş oluşturarak büyük kayıplara sebep olmuştur. Aynı zamanda işitme kaybı oluşturup oluşturmadığı hala araştırılmaktadır. Gebelik döneminde geçirilen rahatsızlıkların bebekleri etkilemekte olduğunu ve annenin geçirdiği enfeksiyonların bebekte işitme kaybına sebep olduğu bilinmektedir.

Bebeklerde doğumsal işitme kaybını erken tanılamak amacıyla objektif testlerin uygulamasının artması yaklaşık olarak 1990'lı yıllarda başlamıştır (Genç, Ertürk ve Belgin, 2005). Tüm yenidoğanlara AABR testi uygulanmalıdır (Berg, Spitzer & Towers, 2005; American Academy of Pediatrics, 2007).

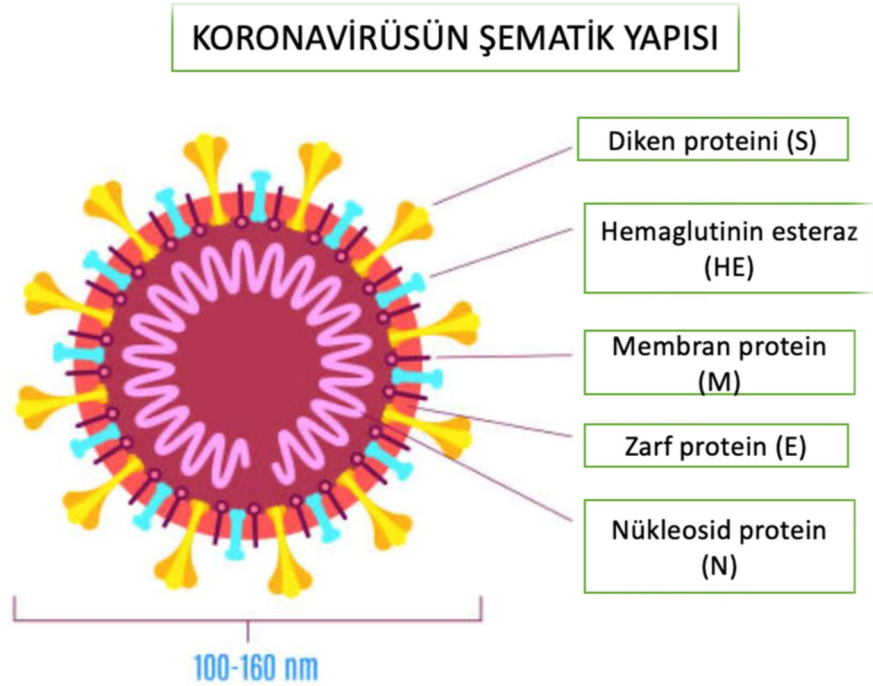
1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. COVID-19 ENFEKSİYONU

2002 yılında Çin’ de (SARS) şiddetli akut solunum sendromu salgını olmuştur ve bu salgından önce bu özellikteki tüm virüslerin sadece hayvanları etkilediği düşünülmüş, insanları da ciddi boyutta etkilediği bu salgınlardan sonra ortaya çıkmıştır (Zhong vd., 2003:1358).

2019 yılı Aralık ayında Çin’in Wuhan şehrinde ciddi solunum rahatsızlığı meydana getiren, çok hızlı yayılan yeni bir virüs tespit edilmiştir (Şekil 1). Hızlı yayılması, kısa sürede çok fazla kişinin enfekte olması ve ölüm sayılarının yükselmesiyle pandemi ilan edilmiştir (Cui, Li & Shi, 2019:190; Lai, Shih, Ko, Tang & Hsueh, 2019: 1).

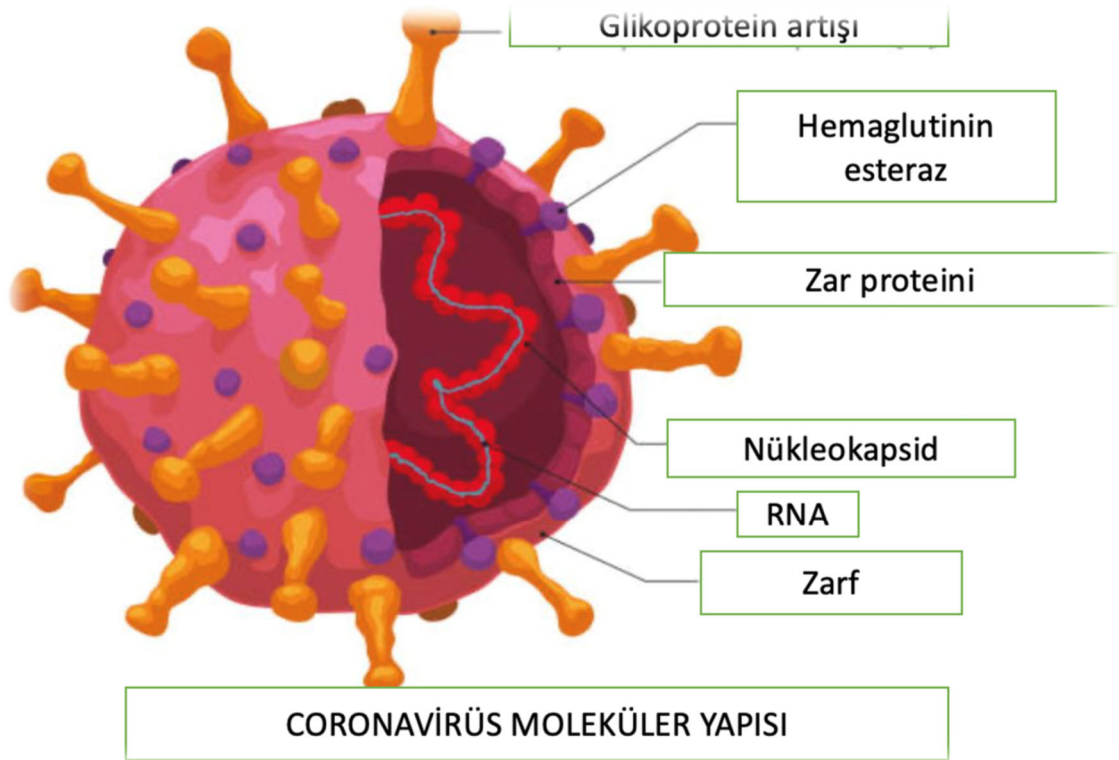


Şekil 1. Koronavirüsün şematik yapısı

COV grupları çok çeşitli olmakla beraber şiddetli solunum ve nörolojik gibi bir çok hastalığa sebep olmaktadır (Hui, 2017: 71).

Çok sayıda yapılan araştırmalarla yeni tip koronavirüsü olduğu tespit edilmiş ve dünya sağlık örgütü Covid-19 ismini vermiştir.

Hastalığın belirtileri ateş, öksürük, solunum sıkıntısı, boğaz ağrısı, kas ağrısı, halsizlik, tat ve koku kaybıdır (Lovato, Philippis & Marioni, 2019:2).



Şekil 2. Moleküler detayları ile koronavirüs

Yaş fark etmeksizin her insanı etkileyen bir virüstür. Enfeksiyon bulaşı, öksürme ve hapşıрма sırasında sıçrayan damlacıklar ile olmaktadır. Herhangi bir semptom göstermeyen kişilerden ve semptomlar başlamadan önce de bulaş riski vardır (Zou vd., 2020:1179; Wang vd., 2020: 1068).

Bu damlacıkları solumakla ve enfekte olmuş yüzeylere temas ederek ağız, burun ve gözlere dokunularak bulaş gerçekleşmektedir.

En yüksek oranda bulaşın gerçekleştiği dönem; semptomlar başlamadan 1 gün öncedir ve bir hafta içerisinde bu oran azalmaktadır (Meyerowitz, Richterman, Gandhi & Sax, 2021: 63).

Hastalığın kuluçka dönemi vardır. 2-14 gün arasında belirti göstermektedir. Yaklaşık olarak 5. gün belirti göstermeye başlamaktadır. Bu kuluçka döneminde yapılan testlerin negatif çıkma olasılığı yüksek olduğundan, yanlış sonuçlar tanı ve tedavide gecikmeye, hastalığın yayılmasında yoğunluğa sebep olabilmektedir (Pascarella vd., 2020:193).

Bulaşma riskinin en aza indirilmesi için bazı tedbirler alınmıştır. Bunlar; maske, mesafe ve hijyendir. Kişiler arası mesafenin 1,5 metre olması, hijyene en üst düzeyde dikkat edilmesi (herhangi bir yere temas sonrası eller bol sabun ve su ile yıkanması, antiseptik dezenfektanlar kullanılması) ve maske kullanımına özen gösterilmesi ile hastalığın bulaş oranının azaltılması için tedbirler alınmıştır (World Health Organization, 2022).

Covid 19 enfeksiyon hastalığının yaşlılarda ve kronik hastalığı olanlarda daha ağır seyrettiği gözlenmiştir. Ciddi solunum rahatsızlıkları, hastane yatışları hatta yoğun bakım tedavileri belirtilerin ileri seviyelerde olduğu durumlarda gözlenmiştir. Çocuklarda hafif belirtilerle bazen belirtisiz seyretmiştir (Guo vd., 2020:5).

Covid- 19 tanısı göğüs röntgeni, bilgisayarlı tomografi, PCR ile virüs teşhisi ve kandan serolojik testlerle konulabilir.

Tanı testlerinde ilk olarak (virüs üst solunum yolundan tutulduğundan dolayı) SARSCov-2 RNA tespit edilir. PCR testi en sık kullanılan test yöntemidir. PCR testi; nazofarengeal sürüntü, burundan alınan nazal sürüntü, yada tükürük örneği şeklinde alınabilir (Amanat, Stadlbayer, Strohmeier vd., 2020; Kucirka, Lauer, Laeyendecker vd., 2020).

Kandaki SARS-CoV -2 ye karşı antikorları tespit etmek için serolojik testler kullanılır. Bu testler, PCR sonucu negatif çıkan hastalarda ekstra bilgi verebilir. İmmuglobulin G testi kullanılabilir (Lou vd., 2020; Bendavit vd., 2020). Bulgular başladıktan en az 10 ile 14 gün sonra IgG antikor pozitif seviyelere ulaşmaktadır. IgG testinde değerler yüksek bulunmaktadır (Memorial Hospital Sağlık Rehberi, 2020).

Tedaviye öncelikle enfekte kişinin izolasyonu sağlanarak başlanmalıdır. Ateşi kontrol altına almak, beslenmeyi devam ettirmek önemlidir. Hafif vakalar, sıvı tüketimi ve beslenmeye dikkat edilerek tedavi edilebilir. Net olarak kanıtlanmış bir ilaç tedavisi olmadığından ağır vakalarda hastane yatışı, başka bakteriyel enfeksiyonlar beraberindeyse antibiyotik kullanımı, vitamin takviyeleri ve gerekiyorsa ventilasyon tedavisi uygulanabilir (Russell, Millar & Baillie, 2020: 473).

Orta- şiddetli semptomlarda, antiviraller, steroidler ve antibiyotik tedavisi uygulanabilir. Koronavirüs tedavilerinde kullanılan diğer ilaçlar (remdesivir, favipiravir, ribavirin, lopinavir) birçok hastada yan etkilere sebep olmuştur (Yousefi, Valizadeh, Ghaffari, Vahedi, Karbalaee & Eslami, 2020: 9141).

Koronavirüs enfeksiyonundan en fazla etkilenen kesim sağlık çalışanlarıdır. Sağlık hizmetinin devamı ve diğer hastaların etkilenmemesi için sağlık çalışanlarının korunması çok daha büyük önem taşımaktadır (Chang, Xu, Rebazza, Sharma, Cruz, 2020: 13).

Salgın döneminde WHO'nun yayınladığı rehber de sağlık çalışanlarının çalışma saatleri, sterilizasyon ve diğer hizmetlerle ilgili bilgiler mevcuttur. Aynı şekilde Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı da dikkat edilmesi gereken, önerilerin bulunduğu bir rehber yayınlamıştır (World Health Organization, 2021; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021).

Covid-19 enfeksiyonunun insan sağlığını etkilemesi dışında psikolojik ve sosyal olarak da olumsuz etkileri olmuştur. Hastalığın etkilerinin yanı sıra yeni

düzen ve kısıtlamalar, hastalığın nasıl ilerleyeceği ya da ileriki dönemlerde nasıl etkileri olacağı, sosyal hayattan izole yaşamak kaygı ve panik olarak sorunlar ortaya çıkarmıştır (Benjamin vd., 2021).

ABD ulusal sağlık enstitüsü 5 derecede hastalığın şiddetini tanımlamıştır (NIH, 2023).

1. Asemptomatik veya presemptomatik enfeksiyon: Hastalıkla ilgili herhangi bir belirti ve şikayetin olmaması ancak virolojik testin PCR sonucunun pozitif çıkması,

2. Hafif enfeksiyon: Baş ağrısı, boğaz ağrısı, halsizlik, öksürük, ateş ve kas ağrısı gibi belirtilerin olup, solunum sıkıntısı ve görüntüleme de herhangi bir sıkıntının olmaması,

3. Orta hastalık: Görüntüleme de ve klinik muayenelerde alt solunum yolu rahatsızlığı bulguları olması veya oksijen saturasyonunun %93 den yüksek olması,

4. Şiddetli hastalık: Oksijen saturasyonunun %93 den az olması, dakikada solunumun 30 dan fazla olması, akciğer infiltrasyonlarının % 50 den fazla olması,

5. Kritik hastalık: Solunum yetersizliği, septik şok ve çoklu organ yetmezliğidir.

1.2. TÜRKİYE'DE COVID-19 ENFEKSİYONU

10 Ocak 2020 de koronavirüs bilim kurulu kurulmuş ve 11 Mart 2020 de ilk vaka tespit edilmiştir. Bulaş oranının azaltılması için okullar uzaktan öğretime geçiş yapmış, bazı iş yerleri online çalışma sistemine geçmiştir. Yaşlı ve başka riskli hastalığı olanlara sokağa çıkma yasağı uygulanmıştır. Ülkeye giriş çıkışlarda kısıtlamalar yapılmış, bazı bulaş oranı yüksek olan iş yerleri kapatılmış, bazı işyerlerinde ise kısa çalışma sistemleri devreye alınmıştır. Bunlarla birlikte vaka tespitinde 14 günlük karantina uygulaması kararı alınmıştır.

2021 yılının başlarında aşılama çalışmalarına başlanmıştır. Önce bulaş riskinin fazla olduğu sağlık çalışanlarına, yaşlılara ve daha sonra kronik rahatsızlığı olanlara aşılama yapılmaya başlanmıştır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021).

Ülkemizde sağlık bakanlığının Covid-19 bilgilendirme platformunda Kasım 2022 son kayıt verilerine göre toplam vaka sayısı 17 milyon 42 bin 722, vefat sayısı ise 101 bin 492'dir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

1.3. COVID-19 VARYANTLARI

Gün geçtikçe koronavirüs mutasyona uğrayarak yeni varyantlar halinde ortaya çıkmıştır (WHO,2022).

ALFA VARYANTI: İngiltere'de 2020 yılının Aralık ayında ortaya çıkmış ve özellikle kış aylarında yoğunluğu artıp yüzde 40-80 oranında bulaş göstermiştir.

BETA VARYANTI: Güney Afrika'da 2020 yılının Aralık ayında ortaya çıkmıştır. Gençlerde daha yaygın gözlenmiş ve aşı etkilerini azalttığı tespit edilmiştir.

GAMA VARYANTI: Brezilya'da 2021 yılının Ocak ayında ortaya çıkmıştır. Aşılarla karşı dirençli olduğu gözlenmiştir.

DELTA VARYANTI: Hindistan' da 2020 yılının Ekim ayında ortaya çıkmıştır. İkinci büyük salgının sebebi olarak belirtilmiş ve bulaşıcılığı daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

OMICRON VARYANTI: Güney Afrika'da 2021 Kasım ayında ortaya çıkmıştır. İçlerinde ki en bulaşıcı varyant olarak kabul edilmiştir. Aşılarla dirençli olduğundan hastalar tekrar tekrar hastalığa yakalanabilmektedir. Belirtileri diğer varyantlara göre daha hafif seyretmektedir (WHO, 2022; Aleem vd., 2021).

1.4. ENFEKSİYONLAR

Enfeksiyonlar, çoğunlukla iç kulağı etkilediğinden dolayı sensörinöral yani kalıcı işitme kaybına neden olmaktadır. Kızamık, kızamıkçık, kabakulak gibi viral enfeksiyonlar işitme kaybına neden olurlar. Aşılamanın devamlı hale gelmesiyle uzun yıllardır bu hastalıklarda ve komplikasyonlarında belirgin azalmalar olmuştur.

CMV (stimegalovirüs), en sık işitme kaybına sebep olan enfeksiyondur ve yenidoğanların %0,5- 2,4 ünde bu enfeksiyon görülebilir. Özellikle yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatan ve işitme tarama testinden geçemeyen bebeklerin CMV açısından değerlendirilmeleri büyük önem taşımaktadır.

Kabakulak virüsü, sıklıkla çocukluk çağlarında enfekte eden ve en yaygın işitme kaybı sebeplerinden biridir. Sensörinöral tip işitme kaybına yol açar, kayıp büyük oranda tek kulakta olur ve çok ileri derecede kalıcı işitme kaybı yapmaktadır.

Toxoplazma, tek hücreli bir mikroorganizmadır. Genellikle kediler meydana gelir ve insanları da enfekte edebilir. Toxoplazmozis, farklı rahatsızlıkları da beraberinde getirir ve işitme kaybı vakalarının % 15 inde görülmüştür.

Menenjit, bakteriler kokleaya kadar ilerleyerek koklear yapıların hasara uğramasına sebep olmaktadır. Genellikle gecikmeli oluşan ileri ve çok ileri dereceli işitme kaybına sebep olmaktadır (Meng, 2022: 1).

1.5. GEBELİK ve ENFEKSİYONLAR

Gebelikle birlikte oluşan kardiyak ve immün sistemindeki değişiklikler gebeleri enfeksiyonlara açık hale getirmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021).

Gebelikte enfeksiyonlara karşı bağışıklıkta farklılıklar gözlenmiştir. Örneğin; sıtmanın sık rastlandığı bölgelerde gebelerin enfeksiyona

başışıklığının daha yüksek olduğu dönem 1.trimester, daha az olduğu dönem 2. trimester olduğu gözlenmiştir (Okoko, 2003:197).

Gebelik döneminde geçirilen enfeksiyonlar anne ve bebeği olumsuz etkilemektedir. Virüslerin plasental bariyeri geçmesi zordur fakat fetüse ulaştığında intrauterin gelişim geriliği, mikrosefali gibi sorunlar oluşturup fetal ölümlere neden olabilmektedir. Virüsler plasentaya kan yoluyla ya da genital sistemden ulaşabilirler (Mor, 2010: 429).

Gebelerde koronavirüs bulguları diğer bireylerinkine benzerdir; öksürük, ateş, kas ağrıları, boğaz ve baş ağrısı, koku ve tat kayıpları, yorgunluk, ishal ve bulantı görülmektedir (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri CDC, 2022).

Gebelikte Covid-19 enfeksiyonuna duyarlılığın artmadığı ama gebe olmayanlara oranla daha ağır semptomlarla ilerlediği yapılan çalışmalarda gözlenmiştir (Allotey, 2020:4).

Covid enfeksiyonuna maruz kalmış gebelerin plasentaları incelendiğinde; yeterli kanlanmayı sağlayamadığı, fibrin biriktiği ve plasental inflamasyon geliştiği patolojik olarak görülmüştür. Yapılan çalışmalarda, bu patolojiler sonucu gelişen vasküler malperfüzyon bebekte gelişme geriliği, erken doğum ve ölümle ilişkilendirilmiştir (Koltyar vd., 2021:47; Shanes, 2020:29). Ayrıca, preklamsi ve help sıklığını artırdığı düşünülmektedir (Conde-Agudelo, 2022: 80).

Koronavirüs bulaşının yoğun olduğu ve tanı testlerinin yeterli olduğu bölgelerde, gebe olan tüm kadınlara doğum öncesinde tanı testleri uygulanabilir (CDC, 2022).

TC Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Bilimsel Danışma Kurulunun çalışmasında, belirti göstermeyen gebelerde tedavisiz takip, tanı alan ve ek risk faktörü olan gebelerde ya da ağır belirtiler gösteren gebelerde tedavi düşünülmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021).

1.6. ANNEDEN BEBEĞE COVID- 19 BULAŞ RİSKİ

Yapılan çalışmalarda, Covid-19 pozitif anneden dünyaya gelen bebeklerin, doğum sonrasında alınan nazofarengeal sürüntü örneklerinde; 936 bebekten 27 sinde, kordon kanı numunesinde; 34 bebeğin 1 inde, plasenta örneklerinde ise 26 bebeğin 2 sinde test sonuçları pozitif gelmiştir. IgM ise 82 bebeğin 3 ünde pozitif gelmiştir (Koltzar vd., 2021:38-41).

Bu güne kadar yapılan çalışmalarda, plasentalar incelendiğinde gebeliğin son haftalarında koronavirüsün plasental bulaşına dair izler bulunmuş ve birkaç vakada vajinal sürüntü ve amniyon sıvısında tespit edilmiştir. Ancak sonuçlar tam olarak netleştirilmemiştir (Vivanti, 2020:4; Kirtsman, 2020:649).

1.7. COVID-19 ENFEKSİYON AŞISI

Enfeksiyonun bulaşıcılığının yüksek olması sebebiyle toplumun bağışıklanmasının sağlanabilmesi için aşının önemi gündeme gelmiştir. Bir aşının geliştirilebilmesi denemelerden geçerek güvenliğinin netleştirilmesi, yaklaşık 10-15 yılı bulurken SARS-COV- 2 için aşı geliştirilmesi ise 1,5 yıl içerisinde yoğun çalışmalar neticesinde olmuştur (Yavuz, 2020:225).

Virüsün etkisinin azalması ve salgının durabilmesi için yaklaşık olarak toplumun %90 a yakınının aşılmasının uygun olacağı düşünülmüştür (Anderson, Vegvari, Truscott & Collyer, 2020:1615).

Laboratuvarlarda etkisiz hale getirilerek, yeteneği zayıflayan virüsler oluşturularak aşı meydana getirilmektedir. Bu aşılar vücuda enjekte edilerek antikor üretmesi ve kişinin bağışıklık kazanması sağlanmaktadır (Yavuz, 2020:230-231).

Yaygın olarak kullanılan inaktif aşılar; Sinovac ve Biontech'tir. Turcovac aşısı da ülkemizde geliştirilen bir aşı türüdür (Pavel vd., 2021:2).

Yapılan COVID-19 mRNA aşılmasının immünojenitesini ve reaktogenitesini değerlendiren bir çalışmada, aşı bağışıklığının hamile kadınlarda, emzikli annelerde ve hamile olmayan kadınlarda birbirine yakın bulunmuştur (Gray vd., 2021).

Diğer bir yapılmış çalışmada ise; Sarscov-2 ve influenza bağışıklık karşılaştırması yapılmış; koronavirüs enfeksiyonu geçiren annelerin plasenta yoluyla bebeğe aktarılan antikorunun influenzaya göre daha az olduğu gözlenmiştir (Edlow vd., 2020).

ACOG (American Jinekoloji ve Obstetrik Derneği) ve CDC (ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi) gibi merkezler, gebe ve emziren annelerin aşı olmasında sakınca olmadığını tercihen uygulanabileceğini açıklamışlardır (ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi, 2022).

1.8. COVID- 19 ENFEKSİYONU VE İŞİTME KAYBI

Enfeksiyon hastalıkları santral sinir sistemine etki göstererek ve işitme sinirini etkileyerek işitme kaybına sebep olurlar. Bu kayıplar; doğum öncesi, doğum sonrası, bilateral ya da unilateral olabilirler. Bazıları iç kulağı direkt etkileyerek, bazıları ise zaman içerisinde işitme kaybına neden olabilir. Genellikle virüslerin neden olduğu işitme kayıpları sensörinöraldır ve bazı durumlarda, iletim yada mixt tip işitme kaybı da görülmüştür (Mustafa, 2020:1).

Covid-19 da bir enfeksiyon hastalığı olduğundan işitme kaybı oluşturabileceği düşünülmüş ve bununla ilgili çalışmalar yapılmıştır (Ricciardiello vd., 2021:314).

Koronavirüs, dokuda ACE-2 reseptörüne bağlanarak etkinliğini gerçekleştirmektedir. Damar kasları ACE-2 resptörünü içerdiğinden nöron ve gilliaları etkileyerek işitsel yolları enfekte ettiğinde işitmeyi hasara uğrattığı ile ilgili kuramlar oluşturulmuştur (Hoffman vd., 2020; Özceylan ve Toprak

2022:311). Bu kuramlar dikkate alındığında, işitme kaybı şikayeti ile gelen hastalarda Covid- 19 enfeksiyon geçmişi sorgulanması önem arz etmektedir.

Periferik sinirler ile beyin sapına ilerleyebilen bu virüs beyin sapı problemlerini oluşturarak 1.3. ve 5. dalga boylarını uzatabilir, bozabilir ya da yok ederek negatif sonuçlara sebebiyet verebilir (De Santis, 2020:95; Ogier, Andeol, Sagui & Ve Dal Bo, 2020:5).

Odyolojik testlerde, Emisyon testlerinde ve Abr testlerinde yüksek frekanslarda düşüşler gözlenmiş, dalga boylarının uzadığı gözlenmiş, tinnitus, ani işitme kayıpları ve vertigo ile başlayan iletim tip işitme kaybı şikayetlerinin arttığı yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Kılıç, Kalcioglu, Cag, Tuysuz, Pektas, Caskurlu ve Cetin, 2020:209; Fidan, 2020:1; Mustafa, 2020:3).

1.9. İŞİTME NEDİR? NASIL OLUŞUR

İşitme, insanlar da sosyal iletişim için önemli bir yer alırken, uzayda ki tüm doğrultularda işlev gösteren bir uyarı ve yönlendirme sistemi olarak çalışmaktadır. İnsanın konuşabilmesi ve iletişim kurması için önemli bir duyudur. Konuşma, insanı diğer canlılardan farklı kılan bir beceridir. İşitme duyumuzla doğada ki tüm sesleri duyarak, duyduklarımızı tanıyarak ve geliştirerek konuşmayı öğreniriz. İletişimin temeli konuşmadır. Konuşma, insan işitmesinde ki en önemli ses biçimidir (Probst, Grevers & Iro, 2006:154).

1.10. İŞİTMENİN FİZYOLOJİSİ

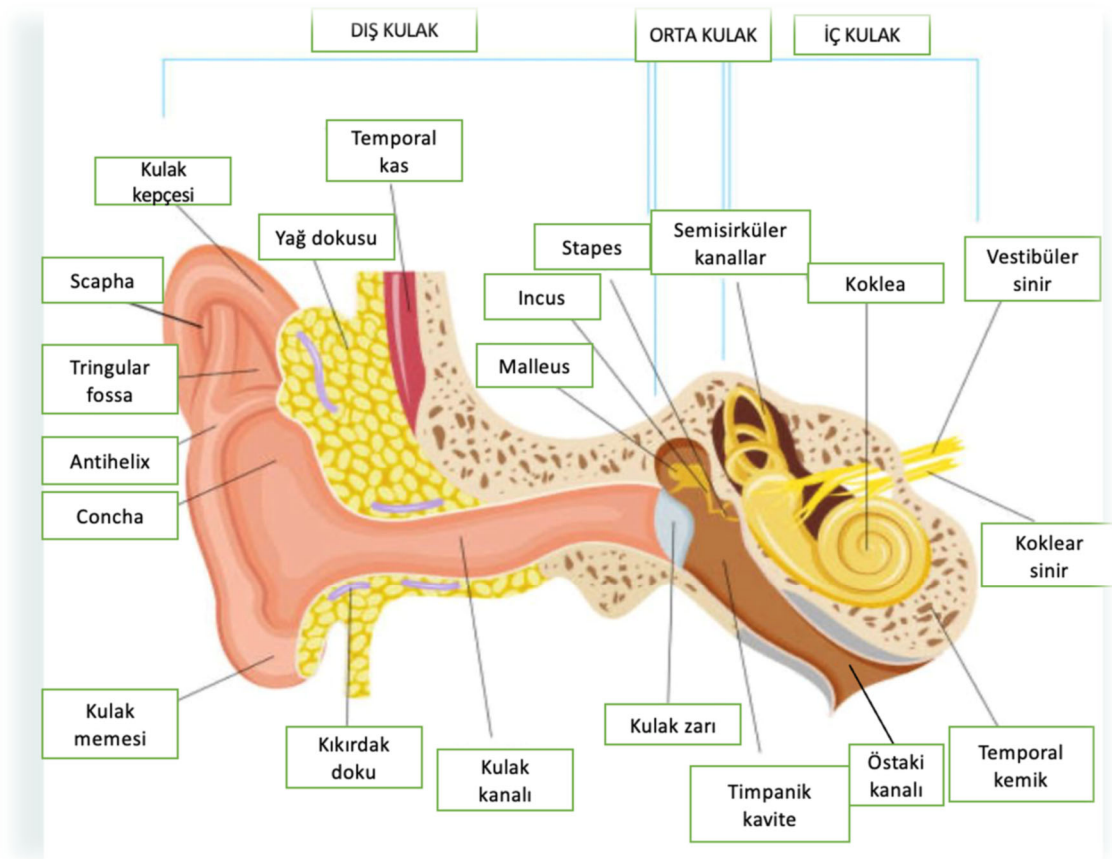
İşitmenin gerçekleşebilmesi için; bir mekanik ses dalgasının olması, bu ses dalgasının dış kulak yolundan orta kulağa ilerleyerek buradan iç kulağa ulaşması ve iç kulakta corti organı aracılığı ile ses dalgasının elektrik sinyallerine dönüştürülmesi ve işitme sinirleri aracılığı ile beyne iletilmesi gereklidir.

Ses enerjisinin öncelikle korti organına gelmesi sağlanır ve bu şekilde iletim gerçekleşmiş olmaktadır. Ses enerjisi burada elektriksel enerjiye dönüştürülmektedir. İç, dış tüy hücreleri sinir liflerini uyarır, kodlama gerçekleşir ve işitme merkezine iletilen ses enerjisi anlamlı hale gelmektedir (Beken, Önal ve Kemaloğlu, 2014:59).

1.11. KULAĞIN ANATOMİSİ

1.11.1. Periferik İşitme Sistemi

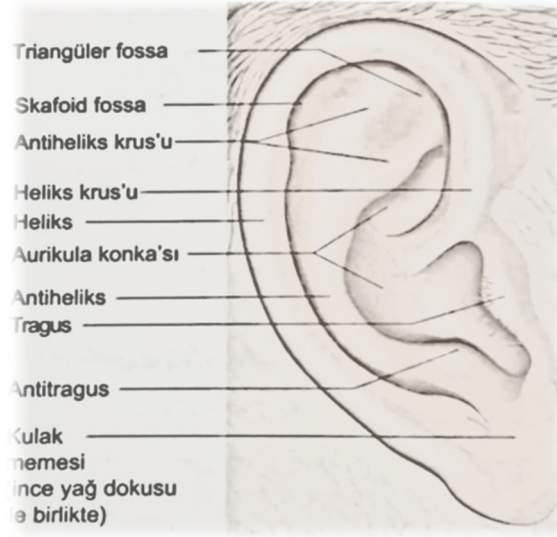
Kulak; dış, orta ve iç kulaktan oluşur. Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Periferik işitme sistemi

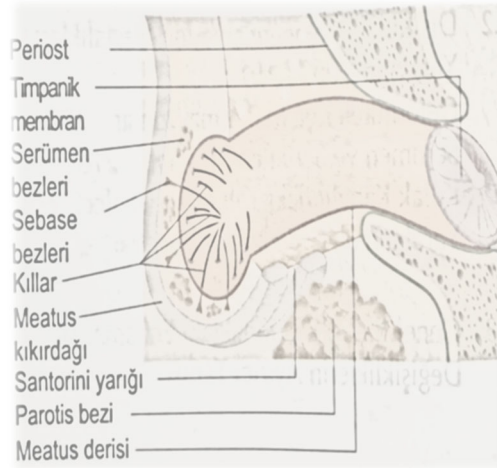
1.11.1.1. Dış Kulak ve Fizyolojisi

Kulak kepçesi ve dış kulak yolundan oluşmaktadır. Kıkırdak, kemik ve bunları çevreleyen zarlardan meydana gelmektedir. Ses dalgalarını kulak kepçesi ile toplayıp, dış kulak yolundan orta kulağa iletme işlevini görmektedir.



Şekil 4. Kulak kepçesi

Kaynak: Probst, Grevers & Iro, 2006: 208.



Şekil 5. Dış kulak yolu

Kaynak: Probst, Grevers & Iro, 2006: 208.

Kulak kepçesi ve kulak kanalı akustik huni oluşturarak gelen ses dalgasını 2-4 kHz aralığında artırarak iletmektedirler. Kulak kepçesinin şekli ve ses dalgalarını yansıtmaması sebebiyle iki yol ortaya çıkmaktadır. Bunlar; konkal kavite içine olan direkt yol, helix ve antihelix üstünden olan dolaylı yoldur. Bu yollar, sesin yön tayini açısından önemlidir (Probst, Grevers & Iro, 2006:155).

1.11.1.2. Orta Kulak ve Fizyolojisi

Orta kulak mastoid hücreler ve timpanik kavite olarak ayrılan hava dolu boşluklardan oluşmuştur, östaki kanalı ile nazofarinksle bağlantı halindedir. Dış kulak yolundan timpanik membran ile ayrılır ve üç kemikçikten (malleus, incus, stapes) oluşan kemikçik zinciri aracılığı ile iç kulak ile bağlantılıdır. Kemikçikler kulak zarını titreştiren sesi orta kulaktan iç kulağa iletmekle görevlidirler. Stapedius kemiğine tensor timpani kası bağlanır. Bu kas şiddetli seslerin iç kulağa zarar vermesini engellemektedir.

Orta kulağın asıl görevi ses enerjisini en verimli şekilde iletmektir. Bunu da empedans eşleştirmesiyle yapar. Hava ile sıvı arasında akustik empedans farklılığı vardır. Ses titreşimleri, hava ile dolu orta kulaktan, sıvı ile dolu iç kulağa direkt olarak iletilseydi sesin % 99' u sıvı yüzeyinden geri yansıtılarak kaybolurdu. Orta kulaktaki kemik zincirin görevi bu iletimde oluşan kaybı manivela sistemi ile en aza indirmektir.

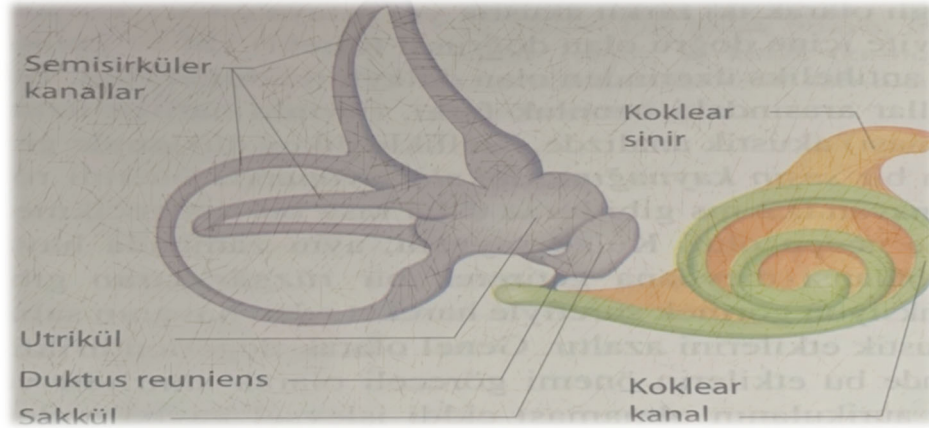
Orta kulakta oluşan, hava koşulları ve rakım farklılığından dolayı sürekli değişim içinde olan statik hava basıncı değişiklikleri östaki kanalı ile dengelenir (Probst, Grevers & Iro, 2006:155).

1.11.1.3. İç Kulak ve Fizyolojisi

Temporal kemiğin petröz parçasına yerleşmiş ve birbiriyle bağlantılı birçok labirent adı verilen kanallardan oluşur.

1.11.1.4. Membranöz Labirent

Potasyumdan zengin endolaenf ve perilenf ile doludur ve saçlı hücreleri (siliyalı sensöriyal hücreler) içermektedir. Vestibüler labirent ve koklea olarak ikiye ayrılmaktadır. Vestibüler labirent, semisürküler kanallar, utrikül ve sakkülden oluşmaktadır.

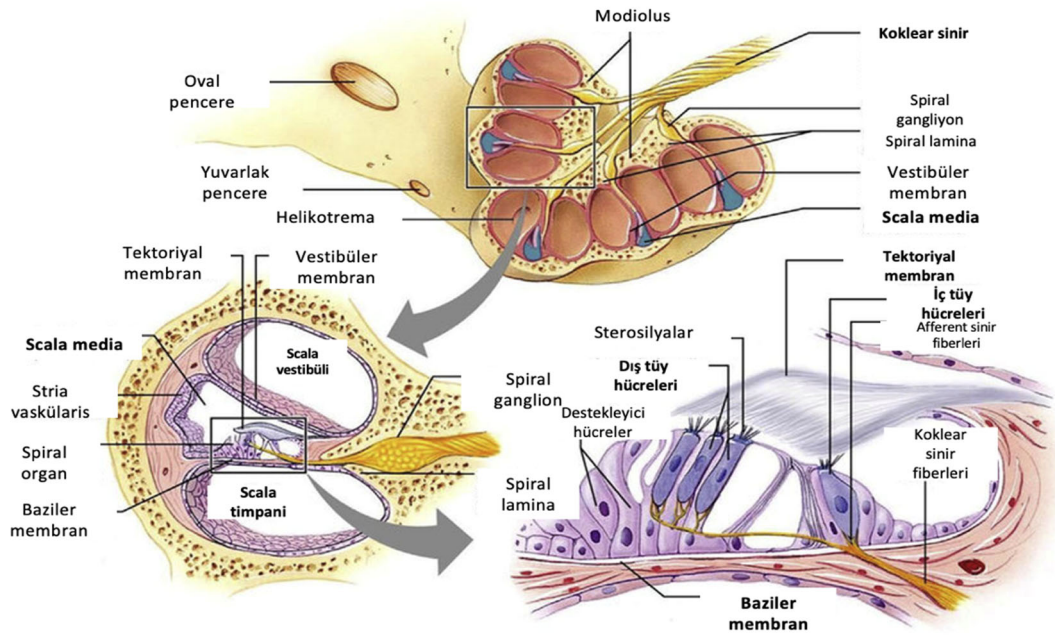


Şekil 6. İç kulağın membranöz labirenti

Kaynak: Probst, Grevers & Iro, 2006:156.

1.11.1.5. Koklea

Ses sinyalini işitsel elektrik akımına çeviren işitme sisteminin en önemli organıdır. Kendi etrafında yaklaşık 2.5 tur dönerek spiral şeklini alır. Skala media, skala timpani ve skala vestibuli olan üç ayrı boşluktan oluşur. Skala media sa endolaenf bulunur ve potasyumdan zengindir. Skala timpani ve skala vestibuli de perilenf bulunur ve sodyumdan zengindir. Kokleanın alt kısımları yüksek frekanslara, üst kısımları düşük frekanslara uyumludur. Şekil 7'de kokleanın yapısı gösterilmiştir.

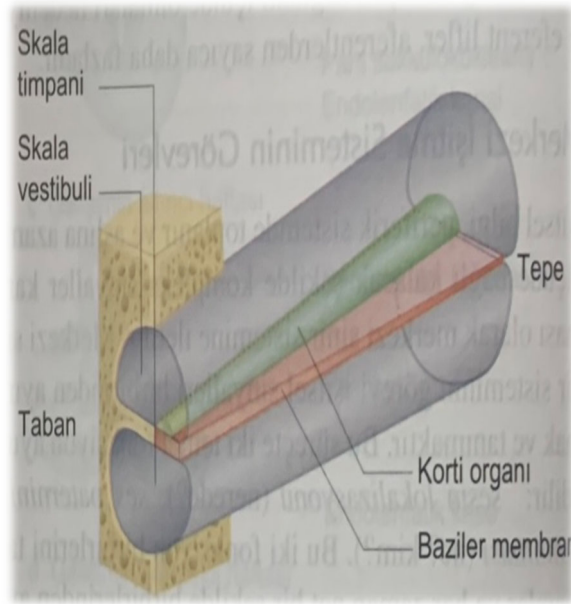


Şekil 7. Kokleanın yapısı

Kaynak: Morrill & He, 2017: 157.

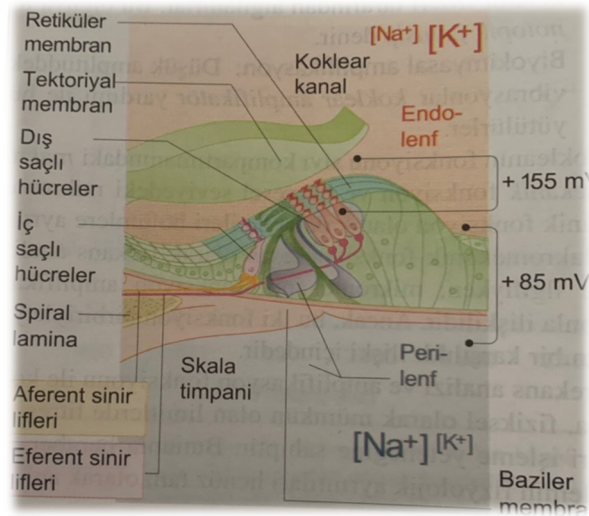
1.11.1.6. Korti Organı

Baziler membranın iç tarafında yer alır ve içerisinde sensöriyal hücreler barındırmaktadır. Stereosilyaların bağlantılı olduğu mekanoreseptörler saçlı hücrelerdir. Stereosilyalar birbirleriyle bağlantılı küçük sert çubuklar halinde dizilidirler. Tektorial membranın titreşimi ile silli hücreler uyarılmaktadır.



Şekil 8. Baziler membran modeli

Kaynak: Probst vd., 2006:160



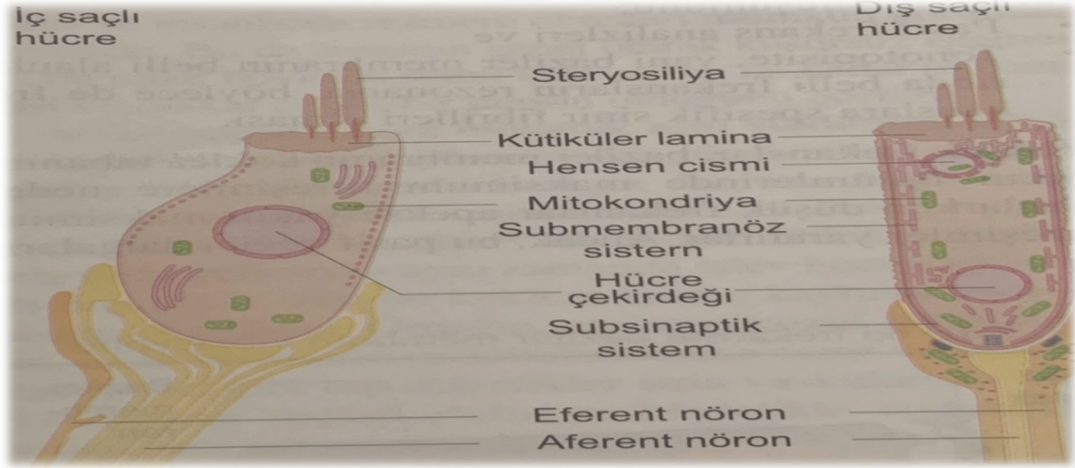
Şekil 9. Korti organı

Kaynak: Probst vd., 2006:161.

Saçlı hücreler iki tiptir;

İç saçlı hücreler; tek sıra halinde dizilmiş olup sayıları 3000'den fazladır ve koklear sinirin farklı aferent dallarına bağlıdır. Yüksek seslerden çok çabuk etkilenererek özelliklerini kaybederler.

Dış saçlı hücreler; üç sıra halinde dizilmiş olup sayıları yaklaşık 12000 civarındadır ve endolenf ile çevrilidirler. Eferent sinir dalları ile uyarılırlar. Şekil 10. Yüksek seslere daha dayanıklıdır (Probst, Grevers & Iro, 2006:160).



Şekil 10. Koklear saçlı hücreler

Kaynak: Probst, Grevers & Iro, 2006:161

1.11.1.7. Kemik Labirent

Membranöz labirent petröz kemik içinde bulunur. Membranöz ve kemik labirentler içi perilenf dolu boşluklardan oluşmaktadırlar. Kemik labirent; semisürküler kanallar, koklea ve vestibülden oluşur. Membranöz, semisürküler kanalları sarar ve onlara şekillerini vermektedir. İç kulağı orta kulağa bağlayan oval pencere stapes tabanı ile örtülüdür ve labirente akustik girişi oluşturmaktadır. Tüm kemik labirentin perilenf ile dolu olması sebebiyle titreşimlerin işlevli bir şekilde iletilebilmesi için basınç değişikliğine ihtiyaç duyulur. Bunu oval pencerenin altına yerleşmiş olan yuvarlak pencere üstlenir. Oval pencereye doğru ilerleyen ses titreşimleri burada yükseltilerek iç kulağa iletilmektedir (Probst, Grevers & Iro, 2006:156).

1.11.1.8. Vestibülokoklear Sinir

VIII. kafa çifti olarak da adlandırılır ve beyin sapından toplu halde çıkmaktadır. İki kısımdan ibaret olup ön- üst bölümünü vestibüler sinir, arka- alt

bölümünü koklear sinir oluşturmaktadır. İç kulaktan ve semisirküler kanallardan toplanan işitme ve denge bilgilerini beyne iletmekle görevlidir (Probst, Grevers & Iro, 2006:157).

1.11.2. Merkezi İşitme Sistemi

İşitsel tüm bilgiler periferik işitme sisteminde algılanır (Şekil 11) ve merkezi sinir sistemine iletilmektedir. İşitme merkezinin tam anlamıyla görevi işitsel sinyalleri birbirinden ayırmak ve tanımadır. Bu iki şekilde ayırt edilir.

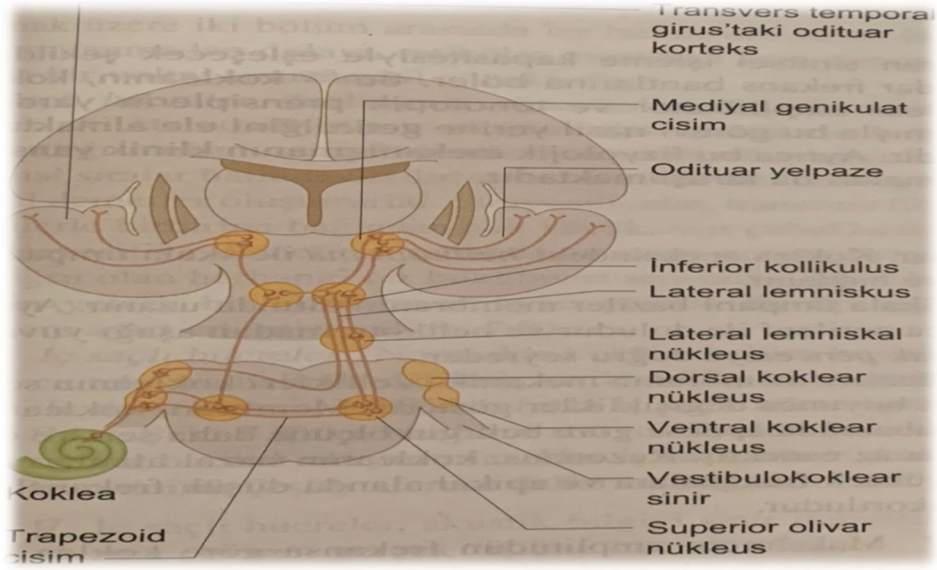
-Sesin lokalizasyonu

-Sesin tanınması

Bu tanımlamalar insanlarda fazlasıyla gelişmiştir.

-Sesin Loklaizasyonu; her iki kulak sayesinde olmaktadır. Başın iki yanında yer alan kulaklar arası mesafeden oluşan 0,02 sn'lik gecikme oluşmaktadır. Ses dalgaları kaynağa daha yakın olan kulağa diğer kulaktan daha önce gelmektedir. Bu şekilde bir veya daha fazla sesin yerinin belirlenmesi sağlanmaktadır.

- Sesin Tanınması; tecrübe ve öğrenmeyle ilişkili bir beyin fonksiyonudur. Sesin, koklea ve beyin sapı içinde sinirsel işlemlerden geçmesiyle olur. Konuşma sesi, hece, kelime ve sözcükler sesin tanınmasında ki en önemli örneklerdir.

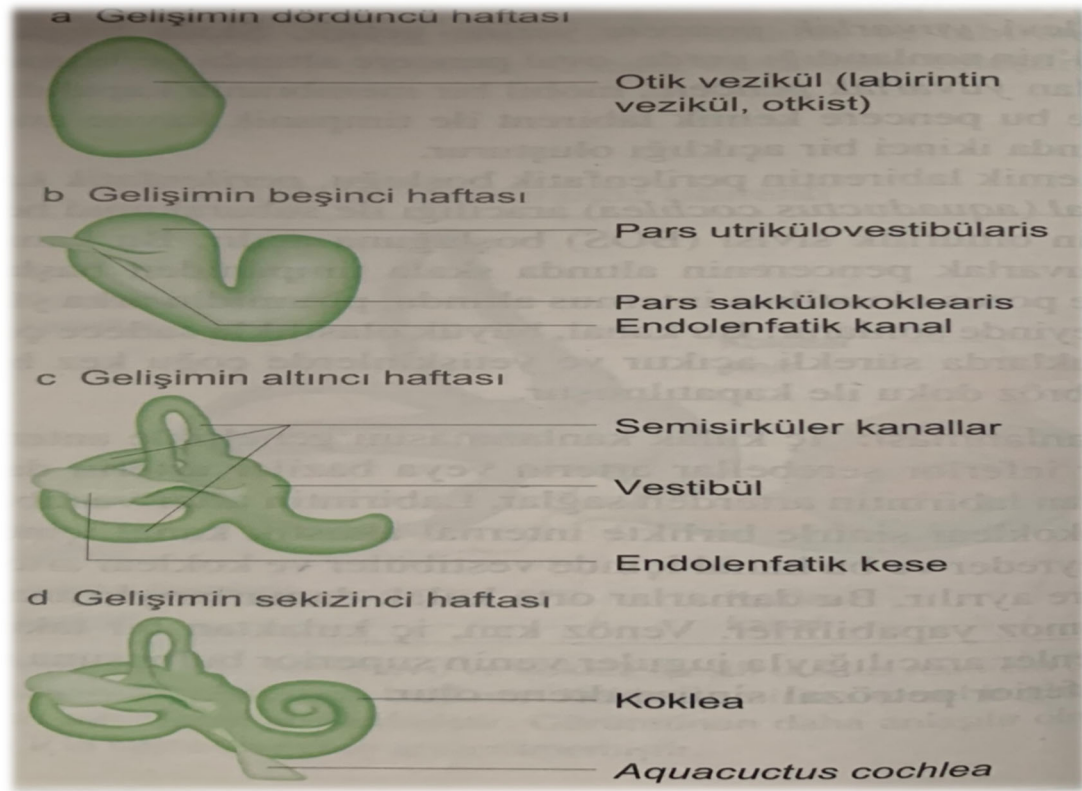


Şekil 11. Merkezi işitme yolu

Kaynak: Probst vd., 2006:159

1.11.3.  itme Duyusunun Gelişimi

Embriyolojik gelişimin 3. ve 4. haftasında iç kulak yapıları gelişmeye ba lamakta ve nöral oluklar oluşmaktadır. 5. haftada utrikulovestib ler parça ve sakk lovestib ler parçalardan semisürküler kanallar gelişmektedir. 7. haftadan itibaren koklear kanal sarmal haline gelerek gelişmektedir ( ekil 12).



Şekil 12. İç kulağın gelişimi

Kaynak: Probst vd., 2006:158

Gebelik dönemi boyunca işitme duyu organları gelişmeye başlar ve gelişimini tamamlaması yaklaşık olarak 30. haftayı bulmaktadır. Bebeğin tüm duyu organları arasındaki bağlantıyı kurabilmesi için işitme uyarılarının zamanı önemlidir. Koklea içerisinde bulunan corti organı işitme için en önemli sistemlerden biridir. İçerisinde farklı boylarda ve miktarlarda iç dış tüy hücreleri barındırmaktadır. Gebeliğin yaklaşık 10-12. haftalarında iç tüy hücreleri, 20-22. haftalarında dış tüy hücreleri ve VIII. kraniyal sinirlerdeki sinapslar gelişmektedir.

Fetüs, hem anneden gelen sesler hem de çevre sesleri etkisindedir. Yüksek frekanslı sesler karın duvarı tarafından engellenebilir fakat alçak frekanslı (200 Hz'den düşük) sesler en fazla 5dB azalarak fetüse ulaşmaktadır. Bu durumda tiz seslerden ziyade pes sesleri kemik yolu iletimi sayesinde işitmiş olmaktadır (Beken vd., 2014:58).

1.11.4. İşitme Kayıpları

İşitme kaybı, kişinin tek ya da çift taraflı olarak kulaklarında işitme işlevini yerine getirememesiyle oluşmaktadır (Seiden vd., 2003:33).

1.11.4.1. Hava Yolu ve Kemik Yolu İletimi

Odyoloji de hava yolu iletimi, dB SPL (Sound Pressure Level) ve dB HL (Hearing Level) cinsinden farklı frekanslardaki uyarana en düşük seviyede verilen cevapların ortalaması alınarak ölçülür. SPL, işitmenin belirli bir frekansta en hassas basınç seviyesidir. HL, odyogram da saf ses frekanslarını belirtmek için kullanılan yöntemdir.

Normal işitme 20- 20.000 Hz arasındaki frekansları algılar (Katz, 2022:29). İki yolla ölçüm yapılır. Birincisi hava yolu, ikincisi kemik yolu ölçümüdür. Hava yolu ile ölçüm; kulak kepçesi üzerine kulaklık yerleştirilerek gönderilen uyarıcı sinyaller ile hava yolu iletiminin ölçülmesidir.

Kemik yolu iletimi, vibratör kulaklık temporal kemik üzerine yerleştirildiğin de kafa kemiklerine basınç uygulayan ölçüm yöntemidir (Katz, 2022:34). Kulak kepçesinin arkasında bulunan mastoid kemiğe yerleştirilen bir vibratör kulaklık ile ölçülmektedir. Kemik yolu iletiminde, hava yolu iletimine göre her zaman çok daha iyi sonuçlar gözlenmektedir. Bunun sebebi mastoid kemiğe takılan vibratör kokleayı direkt olarak uyarmaktadır. Kemik yolu vibratörü hangi tarafa takılmış olursa olsun uyarı sinyali gönderildiğinde kafa kemiklerinin titreşmesiyle her iki koklea da uyarılmış olmaktadır.

1.11.4.2. İşitme Kaybı Tipleri

İşitme kayıpları beşe ayrılır.

- İletim tip işitme kaybı (İTİK)

Dış kulak, kulak zarı ve orta kulakta oluşan hasar ya da engellemelerden kaynaklıdır. Sesin iletilmesinde bir aksaklık oluşur ve yeterli miktarda ses iletilmediğinde iletim tip işitme kaybı meydana gelmektedir.

- Sensörinöral tip işitme kaybı (SNİK)

İç kulakta meydana gelen bir işitme kaybı tipidir ve genellikle sorun kokleadadır. Kokleadan işitme merkezine kadar uzanan patolojilerden oluşmaktadır. Koklear ve retrokoklear olarak iki grupta incelenmektedir.

- Karma tip işitme kaybı (MİKST)

Bu işitme kaybı tipinde iletim ve sensörinöral tip işitme kaybı birlikte görülür. İç, dış ve orta kulak bir arada etkilenmiştir.

- Santral işitme kayıpları

Beynin işitme merkezi ve beyin sapı patolojilerinde meydana gelen işitme kaybı türüdür. Burada işitme kaybının yanı sıra denge kaybı da meydana gelmektedir.

- Fonksiyonel işitme kaybı

Bir işitme kaybı olmamasına rağmen hastanın psikolojik olarak işitme kaybı olduğuna kendini inandırmasıdır ve bazı durumlarda maddi yada manevi menfaat amaçlı da işitme kaybı varmış gibi davranılmasıdır (Yavuz ve Sağsözlü, 2018:623).

1.11.4.3. İşitme Kaybı Dereceleri

İşitme kaybı dereceleri, konuşma frekansları 500, 1000, ve 2000 frekanslarının saf ses hava yolu eşiklerinin ortalaması alınarak değerlendirilir (Seiden vd., 2003:18).

İşitme kaybı seviyeleri; Goodman, Northern&downs, Jerger & Jerger' e göre sınıflandırılması aşağıdaki gibidir;

26 ve altı	Normal İşitme
26- 40	Hafif Dereceli İşitme Kaybı
41- 55	Orta Dereceli İşitme Kaybı
56- 70	Orta - ileri Dereceli İşitme Kaybı
71- 90	İleri Dereceli İşitme Kaybı
91 ve üzeri	Çok İleri Dereceli İşitme Kaybı

Northern & Downs (2002) göre;

15 ve altı	Normal İşitme
16- 25	Çok Hafif Dereli İşitme Kaybı
26- 30	Hafif Dereceli İşitme Kaybı
30- 50	Orta Dereceli İşitme Kaybı
51- 70	İleri Dereceli İşitme Kaybı
70 ve üzeri	Çok İleri Dereceli İşitme Kaybı

Jerger & Jerger (1980) göre;

21 ve altı	Normal İşitme
21- 40	Hafif Dereceli İşitme Kaybı
41- 60	Orta Dereceli İşitme Kaybı
61- 80	İleri Dereceli İşitme Kaybı

80 ve üzeri Çok İleri Derecede İşitme Kaybı olarak kabul etmişlerdir (Katz, 2022:38).

Çoğunlukla Goodman (1965) sınıflandırılması kullanılmaktadır.

Çocuklarda meydana gelen işitme kaybının derecesi, işitme kaybı seviyesinin sabit kalması veya şiddetinin artması tanı zamanı, cihazlandırılması ve eğitim dil gelişimi üzerinde önemli faktörlerdir (Katz, 2022: 459). İşitme kaybına neden olan patolojiler dış ve orta kulak nedenli ise medikal ve cerrahi müdahaleler ile düzeltilebilmektedir. İç kulaktan kaynaklı işitme kayıplarına ise işitme cihazları ve protezlerle müdahale edilebilir. Çok ileri dereceli işitme kayıplarında ya da yardımcı cihazlar yeterli gelmediğinde ve koklear implant işlemi yapılır. İç kulağın görevini iplant edilen cihaz yerine getirerek ses dalgalarını, oluşturduğu elektrikli akımı akustik sinir vasıtasıyla direk beyne iletmektedir.

Bebeğe doğduktan sonra işitme kaybı tanısı konabilir. Bu kayıp, doğum öncesi, doğum sırasında ya da doğum sonrası sebeplerle ortaya çıkmış olabilir. Çocuklara konulan işitme kaybı tanısı ise konuşmayı öğrenmeden önce, konuşmayı öğrenirken ya da konuşmayı öğrendikten sonra orta çıkabilir. Bebeğin, çocuğunun gelişiminin etkilenmemesi ve sosyal, psikolojik ve dil gelişimi açısından erken tanı ve cihazlandırılması çok önemlidir (Turan, 2018:1157).

1.11.4.4. İşitme Kaybı Nedenleri

Prenatal dönemdeki nedenler

Genetik nedenler, ototoksik ilaçlar, radyasyon ve TORCH (toxoplazma, rubella, sitegomelelavlürs, herpes, travma, sistemik hastalık) enfeksiyonu.

Perinatal dönemdeki nedenler

Düşük doğum ağırlığı, kan tranfüzyonu, kan uyuşmazlığı, doğumda hipoksi, doğumda kafa travması, yoğun bakımda yatma, enfeksiyonlar ve aspirasyon.

Postnatal dönemdeki nedenler

Enfeksiyonlar, genetik nedenler, ototoksik ilaç kullanımı, hiperbilirubinemi, akustik travmalar.

Genetik faktörler

İç kulak gelişim anomalileri, otomozomal dominant anomalileri, otomozal resesif anomalileri, x kromozomuna bağlı anomaliler, multifaktöryel anomaliler ve kromozomal bozukluklar.

Genetik olmayan faktörler

Enfeksiyonlar (kızamık, kızamıkçık, kabakulak, herpes, cmv, influenza, varicella), ototoksik ilaçlar, anoksi- hipoksi, hiperbilirubinemi, prematüre doğum, hidrosefali ve akustik travmadır (Genç ve Gökdoğan, 2022:27-37).

Ototoksik ilaçlar, 8. Kraniyal sinir ve iç kulak harabiyetine sebep olduğundan sonradan oluşan özellikle kokleanın bazal kısmını tutarak tiz frekansları daha çok etkileyen sensörinöral tip işitme kaybına sebep olurlar.

Hipotiroid

Hipotroid, bir otoümmün hastalığıdır. Diğer otoümmün hastalıklara göre hipotroidin işitme kaybı oluşturması nadirdir ancak nadir olsa dahi yenidoğan işitme kaybı riskleri arasındadır. Trioid antikorları ve reseptörleri birçok hastalık gibi iç kulak yapılarını da etkileyerek hasar oluşturabilirler (Koca, Koca ve Özlüoğlu, 2021:2).

Diyabet

Diyabetin, işitme siniri patolojilerine ve sensörinöral tip işitme kaybına sebep olduğu bilinmektedir. Diyabetik hastaların işitme kaybı tablosu yüksek frekansları etkileyen presbiakuziye benzer bilateralidir (Berk, Doğan ve Külekçi, 1997:638).

1.11.4.5. Yenidoğan ve İşitme Kaybı

İşitme kaybı, en sık görülen konjenital anomalilerden biridir. Yaklaşık olarak görülme sıklığı 1/1000- 6/1000 oranındadır. Herhangi bir risk faktörü olmayan sağlıklı yenidoğanlarda görülme sıklığı 1/1000 ve 3/1000 oranındayken, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi gören riskli bebeklerde 20/1000- 100/1000 oranında görülmektedir (Beken vd., 2014:59).

1.11.4.6. Yenidoğan İşitme Kaybı Risk Faktörleri

İşitme kaybı için, 2007 yılında JCIH (Joint Committee on Infant Hearing) ve AAP (American Academy of Pediatrics) tarafından belirlenmiş risk faktörleri aşağıda belirtilmiştir (Joint Committee on Infant Hearing, 2007:906).

- Ailede işitme kaybı öyküsü
- 5 günden fazla yoğun bakımda kalma durumu
- 5 günden fazla mekanik ventilasyon tedavisi
- Ototoksik ilaç kullanımı
- Kan değişimi gerektiren hiperbilirubinemi (sarılık)
- Bakteriyel veya viral fungal sepsis, menenjit
- ECMO (Extracorporeal Membran Oxygenation)
- TORCH (Toksoplazma, Rubella, Cytomegalovirüs ve Herpes) öyküsü
- Kraniyofasiyal bozukluklar (Dış kulak yolu, kulak kepçesi, temporal kemik anomalileri)
- İşitme kaybını düşündürecek muayene bulgusu

- Bebek ve çocukluk çağında olan sendromlar (nörofibrinomatosis, osteopetrozis, usher sendromu, waardenburg, Alport, Pendred ve jervell- lange-nielson)
- Nörodejeneratif hastalıklar, Sensorimotor nöropatiler
- Kafa travması
- Kemoterapi.

Bireylerin yaşamlarını aktif bir şekilde idame ettirebilmesi için konuşabilmeleri, konuşabilmeleri için ise işitilmeleri gerekmektedir. Bebekler doğum itibari ile seslere hızla ilgi ve gelişim gösterirler.

0-3 ay arasında - Anne sesini çok yakından tanır ve anne konuştuğunda sakinleşir, besleniyorsa durur ve sesleri dinler, kapı çarpması, bir cisim düşmesi gibi ani ve yüksek seslerde sıçramaktadır.

3-6 ay arasında- Artık yüksek seslerde gürültüde uyanır, bir ses geldiğinde sesin nereden geldiğini bulmak için dönmektedir.

6-12 ay arasında- Sesli oyuncak daha çok ilgisini çeker, ismine tepki verir, ba-ba da-da gibi sesleri anlamaktadır.

12-18 ay arasında- Uzak mesafeden seslenildiğinde bakar, sevdiği eşyalardan bahsedildiğinde işaret eder, ba ba da da gibi sesler çıkarmaya başlamıştır.

18-24 ay arasında- 15 den fazla kelime söyler, basit komutları yapabilir (bana gel, onu ver gibi) basit cümleler kurmaktadır (baba geldi, su ver gibi)

24- 36 ay arasında- isteklerini konuşarak belirtir, kelime haznesi oldukça gelişmiştir, farklı sesleri ayırt edebilir, ona söylenenleri anlamaktadır (Ulusal İşitme Tarama Programı).

1.11.5. Yenidoğan İşitme Taraması

1969 yılında yenidoğan işitme birleşik komitesi (JCIH) kurulmuştur ve işitme kaybı yönünden yüksek riskli görülen bebeklerin işitme tarama testlerinin yapılmasını önermiştir.

İşitme tarama testleri ilk başlarda sadece riskli bebeklere uygulanmaya başlanmıştır. 1992-1996 yılları arasında tüm işitme kaybı yaşayan bebekler test edildiğinde fark edilmiştir ki işitme kaybı olan bebeklerin sadece %50 sinde risk faktörü mevcuttur. Buna bağlı olarak America Academy of Pediatrics komitesi (1999) tarafından sadece riskli bebeklerin değil risk faktörü olmayan bebeklerinde yenidoğan işitme tarama testlerine tabi tutulması gerektiği bildirilmiştir (Aydemir ve Zinciroğlu, 2004:418-419).

Yenidoğan işitme test cihazları, Hacettepe üniversitesinde 1998 yılında ilk olarak kullanılmıştır. İşitme tarama testi ise ilk yüksek lisans tezi olarak Marmara üniversitesinde yapılmıştır (Genç, Ertürk ve Belgin, 2005:116).

İşitme tarama programı da ilk SB Ankara Zübeydehanım doğumevinde yapılmaya başlamıştır. 2008 yılında da ulusal tarama programı adı altında 81 ilde uygulanmaya başlanmıştır (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2020).

1.11.5.1. Yenidoğan İşitme Tarama Testinin Önemi

Erken tanı ile bebeğin işitme kaybına gerekli müdahaleler yapılarak, eğitim ve rehabilitasyon ile iletişim becerileri kazandırılabilir. Erken tanı yapılamayan bebeklerin iletişim becerileri gelişemezken duyuşal, zihinsel ve sosyal gelişimleri de geri kalır.

Yenidoğan işitme tarama protokolü bu sebepten dolayı çok büyük önem taşımaktadır. Tedavi edilebilir kayıpların, tedaviye erken başlanmasına olanak sağlarken, kalıcı kayıpların da zaman kaybetmeden cihazlandırma ve

rehabilitasyon sürecinin ilerlemesini sağlar (Baydar, Pınar, Katılmış, Soy ve Çamlı, 2012:95).

İşitme kayıpları, bebeklikten yaşlılığa kadar olan tüm süreçte gelişimi olumsuz etkiler. Bu sebeple sağlıklı bireyler yetişmesi adına erken tanı ve tedavi çok önemlidir. Ve bu da yenidoğan işitme tarama protokolleri ile mümkün kılınmaktadır.

1.11.5.2. İşitme Tarama Test Cihazları

İşitme taramalarında iki yöntem kullanılır. EOAEs (Evoked OtoAcoustic Emissions) uyarılmış otoakustik emisyonlar ve ABR (Auditory Brainstem Response) işitsel beyin sapı cevaplarıdır (Beken vd., 2014:60).

1.11.5.3. Otoakustik Emisyonlar

David Kemp tarafından 1978 yılında geliştirilmiş olan otoakustik emisyon cihazları kolay kullanılabilen, ucuz, kısa süreli ve güvenilirdir. 30 dB üzerindeki işitme kayıpları tespit edilebilir (Kemp, 2002:223). Dış kulaktan gönderilen uyarıcı sinyaller dış tüy hücrelerini titreştirerek iç kulağa ilerler. İç kulağa iletilen ses dalgaları dış kulak yoluna geri yansır ve buraya yerleştirilmiş olan içerisinde minimal mikrofona bulunan prop sayesinde yansıyan sesler kaydedilmektedir (Kemp, 2002:225).



Şekil 13. TEOAE (Transient OtoAkustic Emission)

Otoakustik emisyonlar; orta kulak sıvıları, kir ve ortam gürültüsünden etkilenirler ve yalancı pozitiflik oranı yüksektir. Bu yüzden kullanımı tek başına yetersiz kalmaktadır (Aykut, 2018:90). Ortamın sessiz, bebeğin mümkünse uykuda, değilse de sakin olması ve ortak kulak muayenesinin normal düzeyde olması OAE ölçümü için önemlidir. Pratik kolay uygulanan kısa süreli bir test yöntemidir (Aykut, 2018:89).

Uyarılmış emisyonlar 3'e ayrılır, bunlar (Kemp, 2002:227);

- Transient otoakustik emisyon (TEOAE)
- Distortion Product otoakustik emisyon (DPOAE)
- Stimulus otoakustik emisyonudur.

Herhangi bir uyaran olmadan dış kulak yolundan kaydedilen potansiyeller spontan otoakustik emisyonlardır (Katz, 2022:359).

En sık kullanılan TEOAE dir ve dış tüy hücrelerinin cevaplarıdır. Otoakustik emisyonlar sendromik işitme kayıplarını tespit edebilirken, işitsel nöropatiyi tespit etmede yanıltıcı olabilir. Bu hastalarda işitme sinirinin patolojisi söz konusu olduğundan koklear fonksiyonlar normal çıkacaktır. Bu sebepten dolayı ABR ile desteklenmesi gereklidir. İşitsel nöropati de dış tüylü hücre cevapları mevcuttur. İç tüylü hücreler, koklear sinir ve bağlantılı olduğu tüylü hücreler arasındaki cevaplar mevcut değildir (Genç vd., 2022:190).

ABR

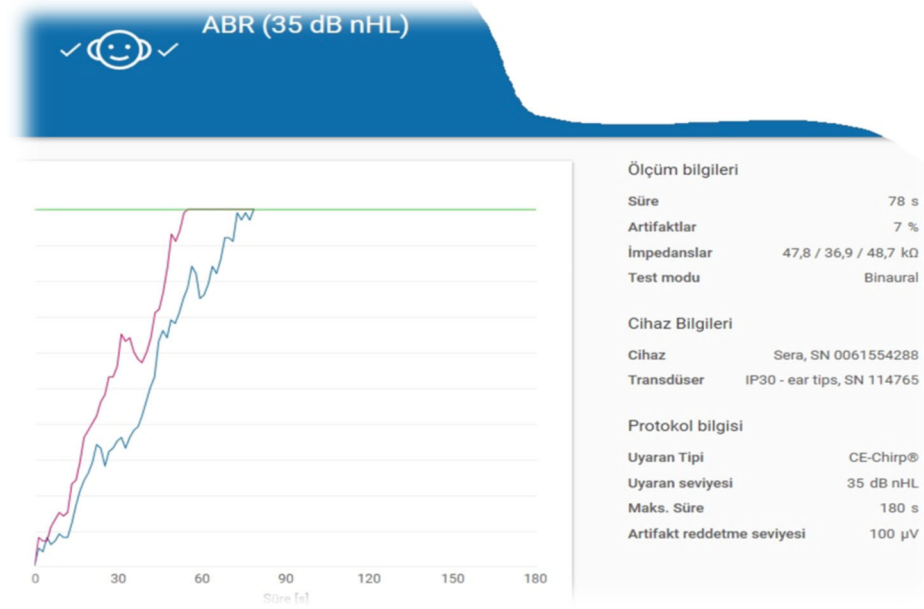
Dış kulak yolundan gönderilen ses dalgalarının işitme yollarından ilerleyerek beyin sapına ulaşması ve işitsel beyin sapından alınan cevapların kaydedilmesidir.



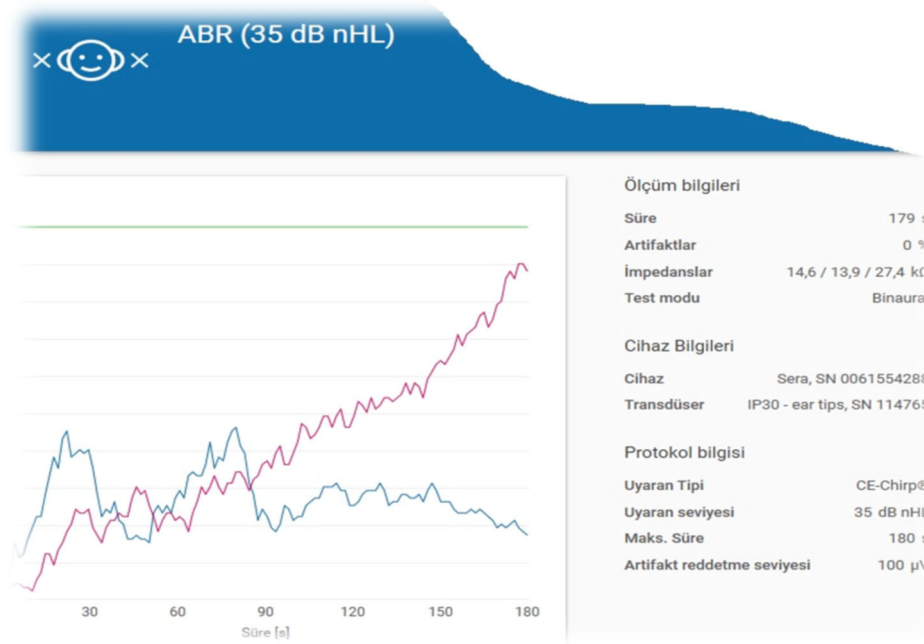
Şekil 14. Tarama ABR cihazı (AABR)

Yenidoğan işitme taramaları otomatik ABR (AABR) ile ölçülür. Bebeğin uyuması son derece önemlidir. Göz ve kafa hareketleri, emme hareketleri ve kendini kasma da dahil tüm hareketler cihazı etkileyerek artefak oluşumuna sebep olur ve ölçüm tamamlanamayabilmektedir. Ortam sesinden etkilenir fakat dış kulak yolundaki bir sıvıdan etkilenmez (Genç vd., 2005:113). Her iki kulağa uyarıcı sinyaller göndermek amacıyla prop yerleştirilmektedir (Ayrı ayrı da ölçüm yapmak mümkündür). Alın, ense ve yanağa yerleştirilen elektrodlar sayesinde bu sinyallerin beyin sapından alınan cevapları kaydedilerek ölçüm

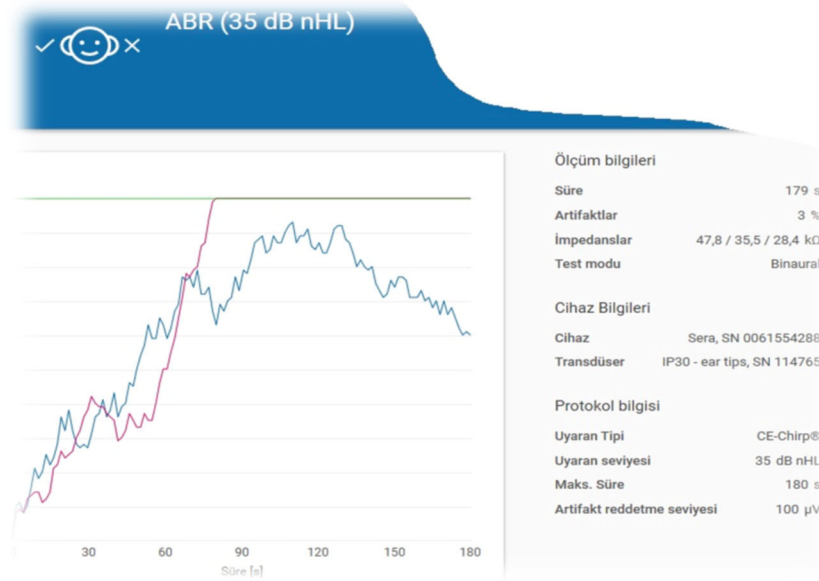
yapılmaktadır. Otomatik ABR hızlı sonuç vermektedir. Sonuçlar cihazın ekranında GEÇTİ (✓) ya da KALDI (X) şeklinde gösterilmektedir (Şekil 15, 16).



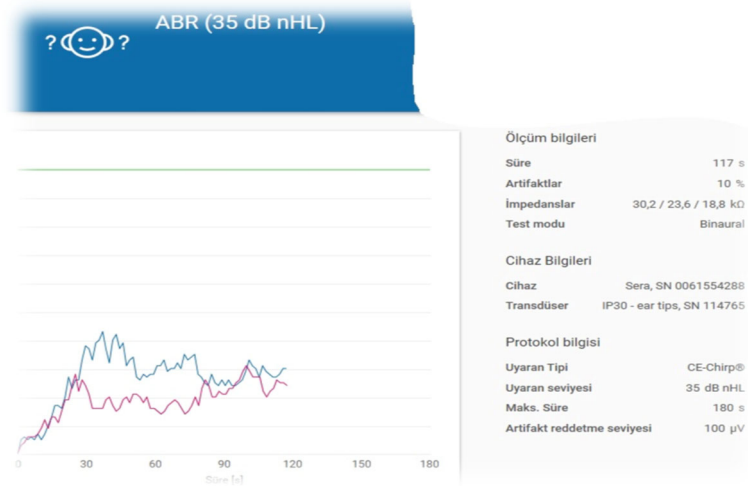
Şekil 15. AABR cihazı ile yapılan bir ölçüm de bilateral GEÇTİ sonucu.



Şekil 16. AABR ile yapılan ölçümde bilateral KALDI sonucu.



Şekil 17. ABR yapılan ölçümde bir kulak GEÇTİ diğer kulak KALDI sonucu.

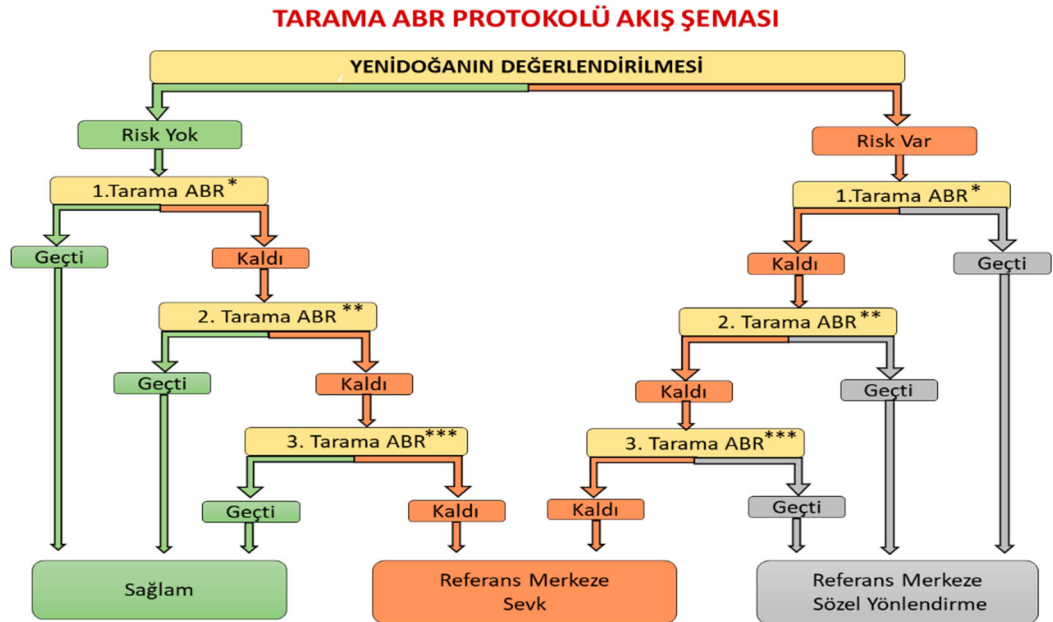


Şekil 18. ABR ile yapılan ölçümde bilateral ölçüm yapılamadı sonucu.

1.11.5.4. Ülkemizde Yenidoğan İşitme Tarama Protokolü

Çocukluk çağında oluşabilecek hastalıkların erken tanı tedavisinin yapılabilmesi amacıyla birçok tarama programları uygulanmaktadır. Bunlardan bir tanesi de ulusal işitme tarama programıdır. Ülkemizde işitme tarama programı düzenli olarak 2005 yılında yapılmaya başlamıştır (Turan, 2018:1158).

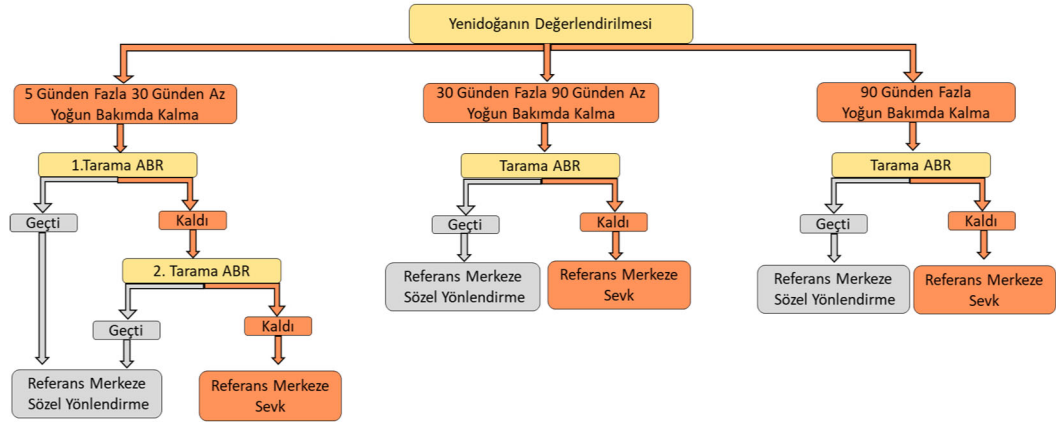
Her yenidoğan bebeğin risk durumu olsun ya da olmasın doğumdan sonra ilk 72 saat içerisinde hastaneden taburcu olmadan işitme tarama testinin yapılma zorunluluğu vardır. AABR ile test edilen bebekler testten geçti sonuç alındığında sağlam olarak rapor edilir. İlk testten kalan bebek ikinci tarama testine 1 hafta sonra, ikinci testten kalan bebek 15 gün sonra üçüncü tarama testi yapılmak üzere kontrole çağırılır. Testlerden geçemeyen bebekler ileri tetkik tanısall işitme testleri yapılmak üzere referans merkezi olan üniversite hastanelerine sevk edilmektedir (Şekil 19). Testten geçen ama risk durumu olan bebekler sağlam- risk nedeniyle sevk olarak raporlanır ve bebeğin 6. ayında kontrol edilmek üzere üniversite hastanelerine sözel olarak yönlendirilmektedir.



Şekil 19. Yenidoğan işitme tarama protokolü akış şeması, (Ulusal işitme tarama programı).

Yoğun bakım tedavisi gören bebekler de yoğun bakım taburculuğu öncesinde tarama testine tabi tutulmaktadırlar.

**5 GÜNDEN FAZLA YOĞUN BAKIMDA KALAN BEBEKLERDE
TARAMA ABR PROTOKOLÜ AKIŞ ŞEMASI**



Şekil 20. 5 günden fazla yoğun bakım tedavisi alan bebeklerin işitme tarama protokolü akış şeması (Ulusal işitme tarama programı).

Yoğun bakım tedavisi gören bebeklerde testten geçen bebeklerden 6. ay kontrol testi mutlaka istenmektedir. Anne veya bebekte bakteriyel menenjit yada CMV enfeksiyon durumları ya da geçirme öyküleri mevcut ise bebeğin 3. ayında kontrol testi yaptırılması büyük önem taşımaktadır. Testten kalan bebeklerde ise 3. test yapılmaksızın mutlaka üniversite hastanesine sevk işlemi yapılarak ileri tetkik ile değerlendirilmesi önerilmektedir (Şekil 20).

Bebekler tarama testinden geçse dahi aile gözetimiyle kontrol altında tutulmaları önerilmektedir. Unutulmamalıdır ki TOAE ve AABR testleri 35 dB'e kadar ölçüm yapmaktadır ve bu da hafif dereceli işitme kaybıdır. Testten geçmiş olmaları hafif işitme kaybı olmadığını göstermemektedir (JCIH,2007).

1.11.5.5. Tanı Almış Bebeklerde Tedavi

Testleri tamamlanmış ve tanı almış olan bebeklere 3. ay itibariyle cihazlandırma ve rehabilitasyon süreci başlayarak sesleri tanınması sağlanır. İleri dereceli işitme kaybı mevcut ise 6. ay itibari ile KBB (Kulak Burun Boğaz)

hekimi tarafından koklear implant işlemi uygulanabilir. Aynı zamanda aileye psikolojik ve eğitimsel destekler sağlanmalıdır (JCIH, 2007).

2. BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmada Covid- 19 enfeksiyonu geçiren annelerin bebeklerini retrospektif olarak inceleyerek gebelik döneminde geçirilen Covid-19 enfeksiyonunun yenidoğanda işitme kaybına neden olup olmadığını, yenidoğan işitme tarama testi olan AABR testi ve 6. ayda odyolojik tetkik olan tanısal OAE testi sonuçları değerlendirilerek araştırılması amaçlanmıştır.

2.2. ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ

H0: Gebelik döneminde geçirilen Covid- 19 enfeksiyonu yenidoğanlarda işitme kaybına sebep olmamaktadır.

H1: Gebelik döneminde geçirilen Covid- 19 enfeksiyonu yenidoğanlarda işitme kaybına sebep olmaktadır.

2.3. MATERYAL ve METOD

Çalışma grubu 11/2020- 05/2022 tarihleri arasında, kontrol grubu ise 01/2019- 07/2019 tarihleri arasında Özel Gebze Medicalpark Hastanesi ve çevre hastanelerde doğup ilk işitme tarama testi AABR yapılan ve 6. ayından itibaren Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Tanısal OAE yapılan, gebelikte Covid- 19 enfeksiyonu geçirmiş 55 annenin bebeği ve gebelikte Covid-19 enfeksiyonu geçirmemiş 55 annenin bebeği olarak toplamda 110 bebek araştırmaya dahil edilmiştir. Retrospektif olarak hasta bilgilerine hastanelerin hasta kayıt sistemlerinden ve hasta dosyalarından gerekli tüm izinler alınarak ulaşılmıştır. Araştırma klinik bir araştırma projesi olup işitme testlerinin yapıldığı hastanelerden (Özel Gebze Medicalpark Hastanesi ve

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi) izinler alınarak hasta verilerine erişim sağlanmıştır. Aynı zamanda araştırma kapsamına alınan annelere demografik bilgileri, Covid-19 enfeksiyonunu ne düzeyde geçirdikleri, tedavi aşamasında ilaç kullanıp kullanmadıkları, gebeliğin kaçınıcı haftasında enfeksiyonu geçirdikleri gibi bilgileri içeren ve araştırmacı tarafından oluşturulmuş anket formu telefonla ulaşılarak uygulanmıştır.

Analizler IBM, SPSS 22.0 programı kullanılarak yapılmış, verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde yüzde ortalama, standart sapma değerleri kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerde parametrik, normal dağılım göstermeyen verilerde non-parametrik testler uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık değeri olarak $p < .0,5$ kullanılacaktır.

3. BÖLÜM

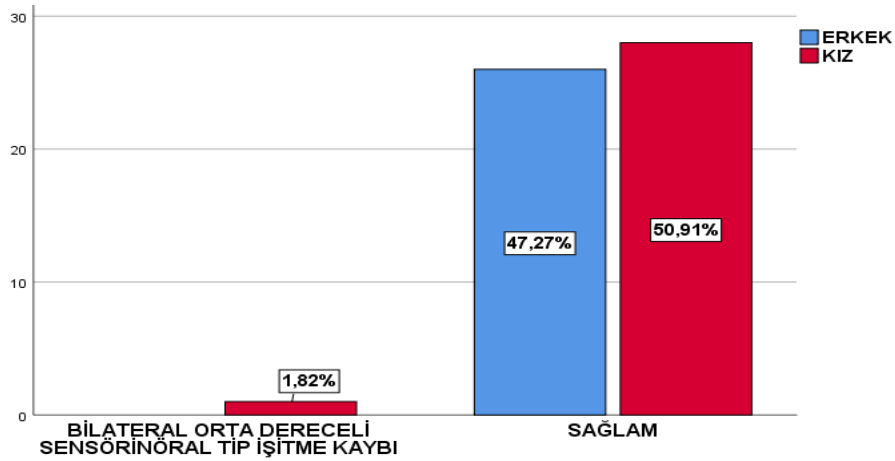
BULGULAR

Çalışmaya toplam 110 bebek dahil edilmiştir. Kontrol grubu 2019 yılında doğum yapmış hiçbir risk faktörü olmayan tamamen sağlıklı 55 annenin bebeklerinden, çalışma grubu ise gebelikte Covid-19 enfeksiyonu geçirmiş ve başka hiçbir risk faktörü olmayan 55 annenin bebeklerinden oluşturulmuştur. Çalışma grubundaki tüm bebeklere önce AABR tarama testi yapılmış ve daha sonra 6. Aya geldiklerinde OAE ile kontrol testleri yapılmıştır. Kontrol grubunu oluşturan tüm bebekler yalnızca AABR tarama testiyle ölçüm yapılmış, sağlam sonuç aldıkları ve hiçbir risk faktörüne sahip olmadıkları için OAE kontrol testine dahil edilmemişlerdir.

Çalışma grubunu 26'sı erkek (%47,27), 29'u kız (%52,73) olmak üzere toplam 55 bebek oluşturmuştur. Bu bebeklerin test sonuçları incelendiğinde 1 tane kız bebeğin bilateral orta dereceli sensörinöral tip işitme kaybı tanısı aldığı ve diğer tüm bebeklerin testten sağlam sonucu aldığı gözlenmiştir. Tablo 1 ve Şekil 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışma grubu bebeklerinin cinsiyetlerine göre OAE test sonuçları arasındaki dağılım.

OAE Test Sonuçları	Sayı	Cinsiyet		%
		Erkek	Kız	
Bilateral Orta Dereceli Sensörinöral Tip İşitme Kaybı	1	0	1	1,82
Sağlam	54	26	28	98,18
Toplam	55	26	29	100,00

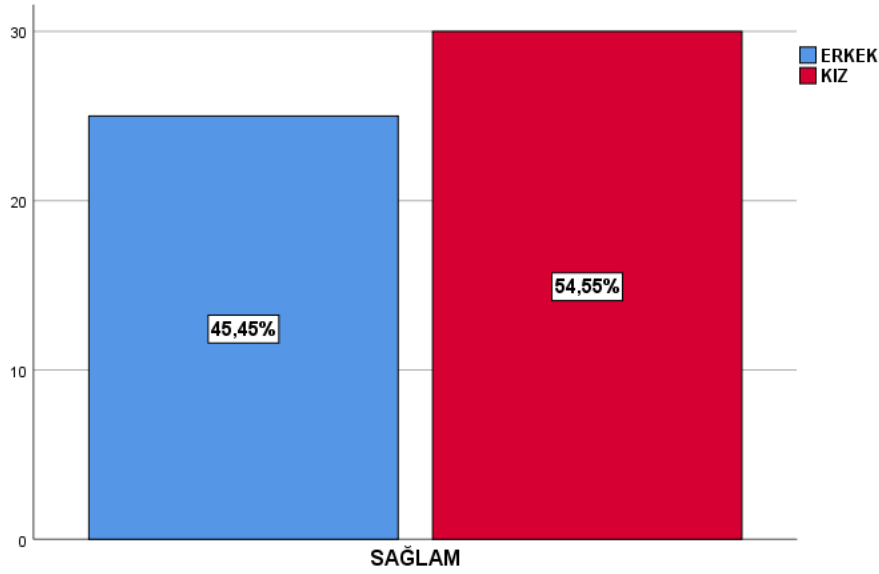


Şekil 21. Çalışma grubuna ait bebeklerin cinsiyetleri ve OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.

Kontrol grubuna 25'i erkek (%45,45), 30'u kız (%54,55) olmak üzere toplam 55 bebek alınmıştır. Cinsiyet ve test sonuçları incelendiğinde tüm bebeklerin test sonuçlarının normal olduğu gözlenmiş ve cinsiyetin işitme testi sonuçlarında herhangi bir etkisinin olmadığı düşünülmüştür. Sonuçlar Ki-kare analizi ile değerlendirildiğinde bebeklerin cinsiyeti ile test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunamamıştır ($X^2=0,913$, $p=1,00$). Tablo 2 ve Şekil 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kontrol grubunda AABR test sonuçları ile bebeklerin cinsiyetleri arasındaki dağılım.

AABR Test Sonuçları	Sayı	Cinsiyet		%
		Erkek	Kız	
Sağlam	55	25	30	100,00
Toplam	55	25	30	100,00

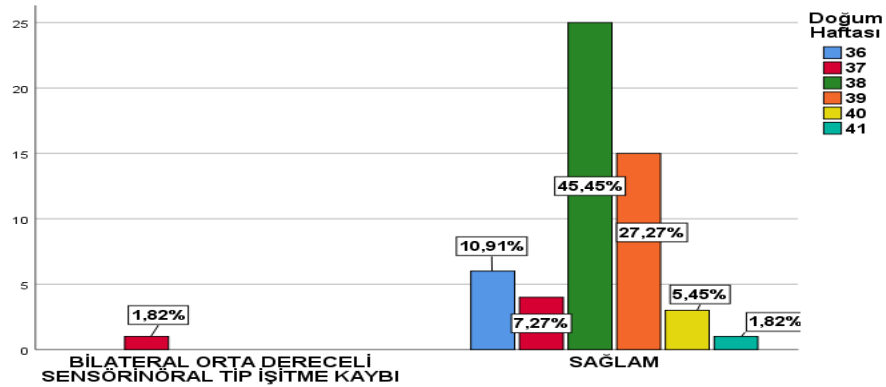


Şekil 22. Kontrol grubuna ait bebeklerin cinsiyeti ve AABR test sonuçları arasındaki oransal dağılım.

Çalışma grubuna ait bebeklerin doğum haftalarına göre sayı ve yüzdelikleri incelendiğinde; incelenen 55 bebek içerisinde en düşük doğum oranına 41. hafta (%1,82) ve 40. haftada (%5,45) rastlanırken, en yüksek doğum oranına 38. haftada (%45,45) ulaşılmıştır. Doğum haftalarına göre referans merkezi test sonuçları değerlendirildiğinde ise; en düşük oranı 41. haftada sağlam doğan ve 37. haftada bilateral orta dereceli sensörinöral tip işitme kaybı ile doğan 1'er bebek oluştururken, en yüksek orana 38. haftada doğan 25 bebek ile ulaşılmıştır. Tablo 3 ve Şekil 3' de gösterilmiştir.

Tablo 3. Çalışma grubuna ait bebeklerin doğum haftalarına göre OAE test sonuçları arasındaki dağılım.

Doğum Haftası	OAE Test Sonucu				
	Sağlam	%	Hasta (İşitme kaybı)	%	Toplam
36	6	10,91	-	-	10,91
37	4	7,27	1	1,82	9,09
38	25	45,45	-	-	45,45
39	15	27,27	-	-	27,27
40	3	5,45	-	-	5,45
41	1	1,82	-	-	1,82
Toplam	54	98,18	1	1,82	100,00



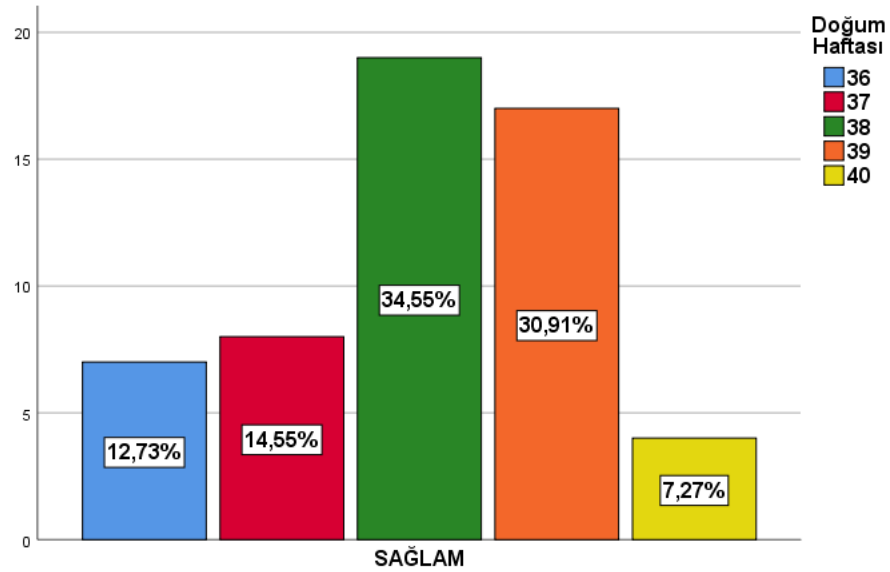
Şekil 23. Çalışma grubuna ait bebeklerin doğum haftaları ve OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.

Kontrol grubunun doğum haftaları incelendiğinde; toplam 55 bebek doğmuş olup en fazla doğum 38. haftada gerçekleşmiş ve 19 bebek (%34,55) doğmuştur. En az doğum ise 40. haftada 4 bebek (%7,27) olmuştur. Kontrol

grubundaki tüm bebeklerin test sonuçları sağlam olarak raporlanmıştır. Tablo 4 ve Şekil 4' te gösterilmiştir.

Tablo 4. Kontrol grubuna ait bebeklerin doğum haftaları ve AABR test sonuçlarına göre dağılımı.

Doğum Haftası	AABR Test Sonucu	%
	Sağlam	
36	7	12,73
37	8	14,55
38	19	34,55
39	17	30,91
40	4	7,27
Toplam	55	100,00



Şekil 24. Kontrol grubuna ait bebeklerin doğum haftaları ve AABR test sonuçlarına göre oransal dağılımı.

Aynı zamanda kontrol grubunda bebeklere ait ortalama doğum kiloları $3334,45 \pm 396,182$ arasında dağılım gösterirken, en düşük doğum kilosu 2460 gr en yüksek ise 4130 gram olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunda bulunan

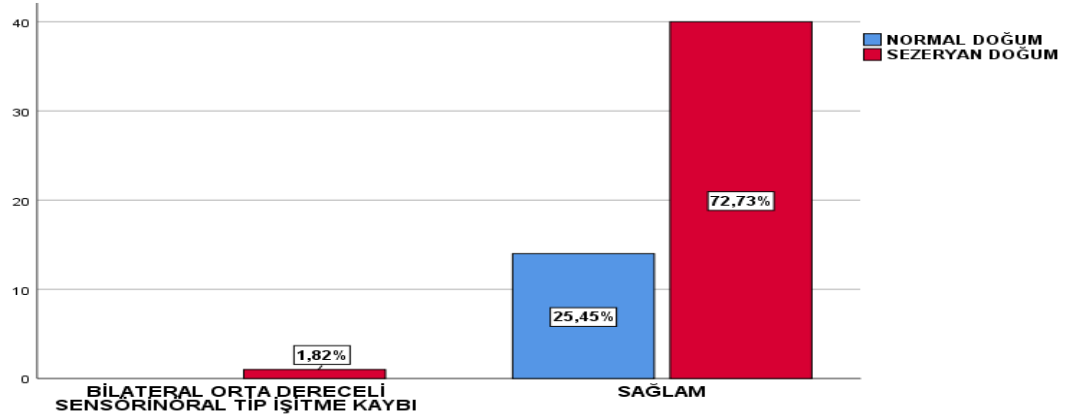
tüm bebeklerin test sonuçları sağlam olarak raporlanmıştır. Doğum kilosunun 2000 gr altına düşmediği durumlarda işitme kaybı açısından risk faktörü oluşmadığı düşünülmektedir.

Çalışma grubunu oluşturan bebeklere ait ortalama doğum kiloları ise $3324,45 \pm 443,023$ arasında dağılım gösterirken, en düşük doğum kilosu 2255 gr ve en yüksek doğum kilosu 4320 gr olarak tespit edilmiştir. 3000 gr ağırlığındaki 1 bebekte bilateral orta dereceli sensörinöral tip işitme kaybı görülürken diğer tüm bebeklerin test sonuçları sağlam olarak raporlanmıştır. Analiz sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($X^2=112,878$, $p=0,781$).

Annelerin doğum yöntemi incelendiğinde; çalışma grubuna ait 55 anneden 41'i (%74,55) sezeryan, 14 annenin (%25,45) normal doğum yöntemi ile doğum yaptığı gözlenmiş ve normal doğum yapan annelerin bebeklerinin tümünün test sonuçları sağlam iken, sezeryan ile doğum yapan annelerin 1 tanesinin bebeğinde işitme kaybı tespit edilmiştir. Doğum yöntemi ile bebeklerin test sonuçları arasında bir ilişki olup olmadığını anlamak için Ki-kare analizi uygulanmış ve Fisher's Exact metoduna göre %95 güven düzeyinde test edilmiştir ($p<0,05$). Analiz sonucuna göre annenin doğum yöntemi ile bebeklerinin test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($X^2=0,348$, $p=0,745$). Tablo 5 ve Şekil 5' te gösterilmiştir.

Tablo 5. Çalışma grubunda annelerin doğum yöntemi ve bebeklerin OAE test sonuçlarına göre dağılımı.

OAE Test Sonuçları	Doğum Yöntemi		Sayı	%
	Normal Doğum	Sezeryan Doğum		
Bilateral Orta Dereceli Sensörinöral Tip İşitme Kaybı	0	1	1	1,82
Sağlam	14	40	54	98,18
Toplam	14	41	55	100,00

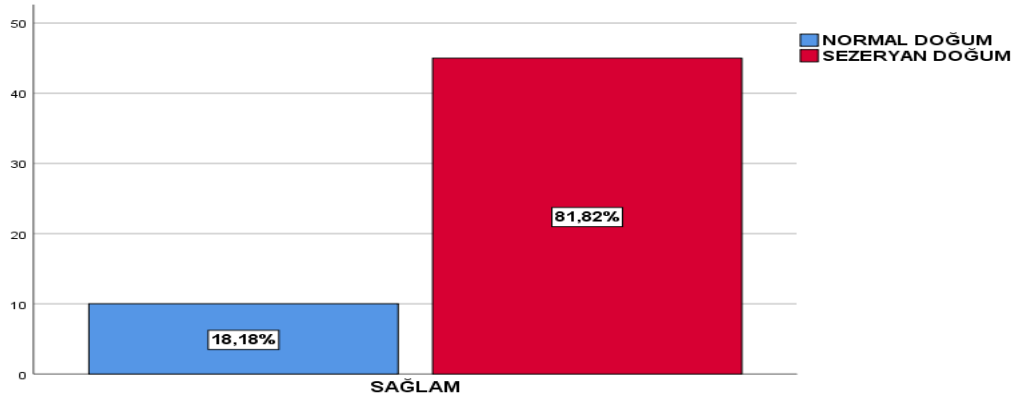


Şekil 25. Çalışma grubuna ait annelerin doğum yöntemleri ve bebeklerin OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.

Kontrol grubunda ki annelerin doğum yöntemleri ve bebeklerin işitme testi sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde, 45 annenin (%81,82) sezeryan, 10 annenin (%18,18) normal doğum yaptığı ve bebeklerin tümünün test sonuçlarının sağlam olduğu tespit edilmiştir. Yaptığımız bu analiz sonucu annelerin doğum yöntemleri ile bebeklerin test sonuçları arasında herhangi bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. Tablo 6 ve Şekil 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Kontrol grubunda annelerin doğum yöntemine göre bebeklerin AABR test sonuçları arasındaki dağılım.

AABR Test Sonuçları	Doğum Yöntemi	Sayı	%
	Sağlam		
Normal Doğum	10	10	18,18
Sezeryan Doğum	45	45	81,82
Toplam	55	55	100,00

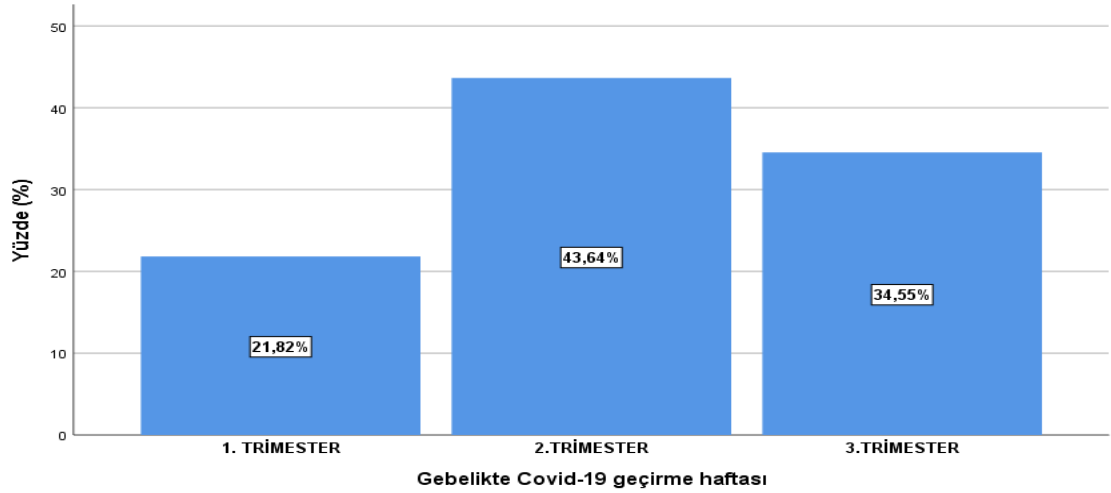


Şekil 26. Kontrol grubuna ait annelerin doğum yöntemleri ve bebeklerinin AABR test sonuçlarına göre oransal dağılımı.

Annelerin gebelik yaşları incelendiğinde ise, çalışma grubunu oluşturan annelere ait yaş ortalaması $29,71 \pm 5,547$ arasında dağılım gösterirken, en küçük annenin yaşı 21 en büyük annenin yaşı ise 43 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamıza katılan annelerin en fazla orana sahip gebelik yaşı 33 (%10,91) ve 28 (10,91)'dir. 54 annenin bebeklerinin test sonuçları sağlam iken gebelik yaşı 38 olan 1 annenin bebeğinde işitme kaybı tespit edilmiştir. Ki-kare analizi ile değerlendirilmiş ve analiz sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($X^2=35,162$, $p=0,509$).

Kontrol grubunda ise yaş ortalaması $30,95 \pm 5,254$ arasında dağılım gösterirken, en küçük annenin yaşı 20, en büyük annenin yaşı ise 41 olarak tespit edilmiştir. En fazla orana sahip olan gebelik yaşı 32 (%10,91)'dir. Tüm annelerin bebeklerinin test sonuçları sağlam olarak tespit edilmiştir. İleri anne yaşı, gebeliklerde fetal anomaliler için risk faktörü olabileceği gibi işitme kaybına da sebebiyet verebilir. Bizim çalışmamızda annenin yaşı ile bebeklerin işitme test sonuçları arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Annelerin Covid-19 enfeksiyonu geçirme dönemlerinin incelenme sonucunda; 12 annenin 1. Trimester (%21,82), 24 annenin 2. Trimester (%43,64), 19 annenin 3. Trimester (%34,55) döneminde Covid- 19 enfeksiyonu geçirdiği tespit edilmiştir. Şekil 7' de gösterilmiştir.

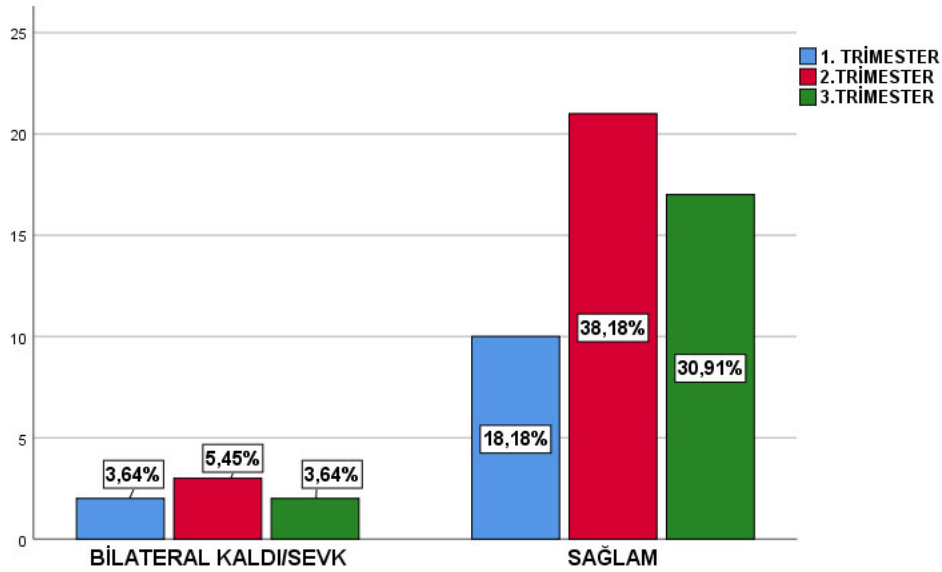


Şekil 27. Çalışma grubuna ait annelerin gebelikte Covid-19 geçirme dönemlerine göre oransal dağılımları

Annelerin Covid- 19 enfeksiyonu geçirme dönemi ve AABR test sonuçları arasındaki oransal dağılım incelendiğinde ise, 1. Trimester döneminde Covid-19 enfeksiyonu geçiren annelere ait 2 bebek bilateral kaldı/ sevk ve 10 bebek sağlam, 2. Trimester döneminde Covid- 19 enfeksiyonu geçiren annelere ait 3 bebek bilateral kaldı/sevk ve 21 sağlam, 3. Trimester döneminde Covid- 19 enfeksiyonu geçiren annelere ait 7 bebek bilateral kaldı/ sevk ve 48 bebek sağlam sonuçlu olarak tespit edilmiştir. Tablo 7 ve Şekil 8’ de gösterilmiştir.

Tablo 7. Çalışma grubuna ait annelerin gebelikte Covid-19 geçirme dönemleri ile AABR test sonuçlarına göre dağılımı.

AABR Test Sonuçları	Covid-19 Geçirme Dönemi							
	1. Trimester		2.Trimester		3.Trimester		Toplam	
Bilateral Kaldı/Sevk	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
	2	16,6	3	12,5	2	10,52	7	12,73
Sağlam	10	83,4	21	87,5	17	89,08	48	87,27
Toplam	12	100	24	100	19	100	55	100,00



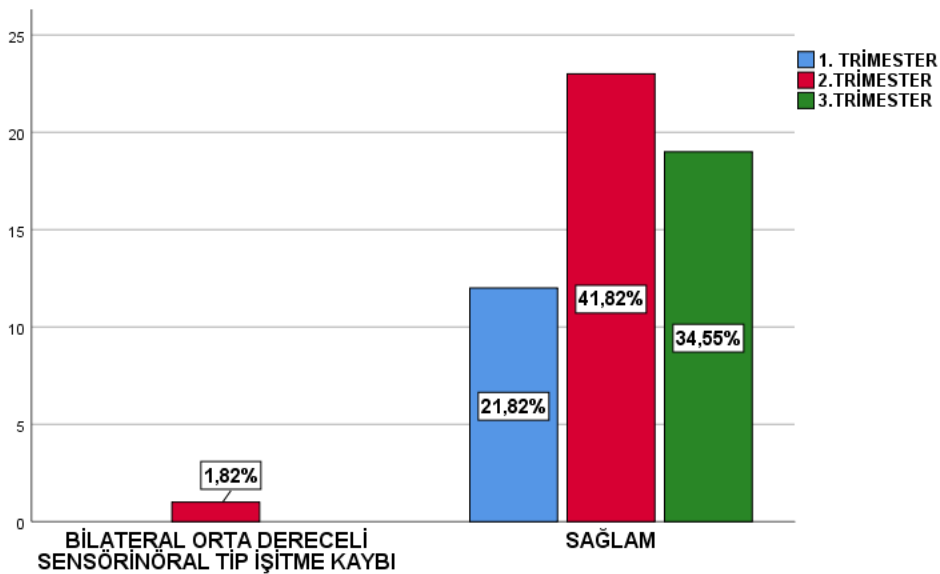
Şekil 28. Çalışma grubuna ait annelerin Covid-19 geçirme dönemleri ile AABR test sonuçlarına göre oransal dağılımı.

Çalışma grubunda annelerin Covid-19 enfeksiyonu geçirme dönemleri ile bebeklerin OAE test sonuçları arasındaki oransal dağılım değerlendirildiğine; 1.

Trimester ve 3. Trimester dönemlerinde Covid-19 geçiren tüm annelerin bebeklerinin test sonucu sağlam iken, 2. Trimester döneminde Covid-19 geçiren annelere ait 1 bebek bilateral orta dereceli sensörinöral tip işitme kaybı ve 23 bebek sağlam sonuçlu olarak tespit edilmiştir. Tablo 8 ve Şekil 9'da gösterilmiştir.

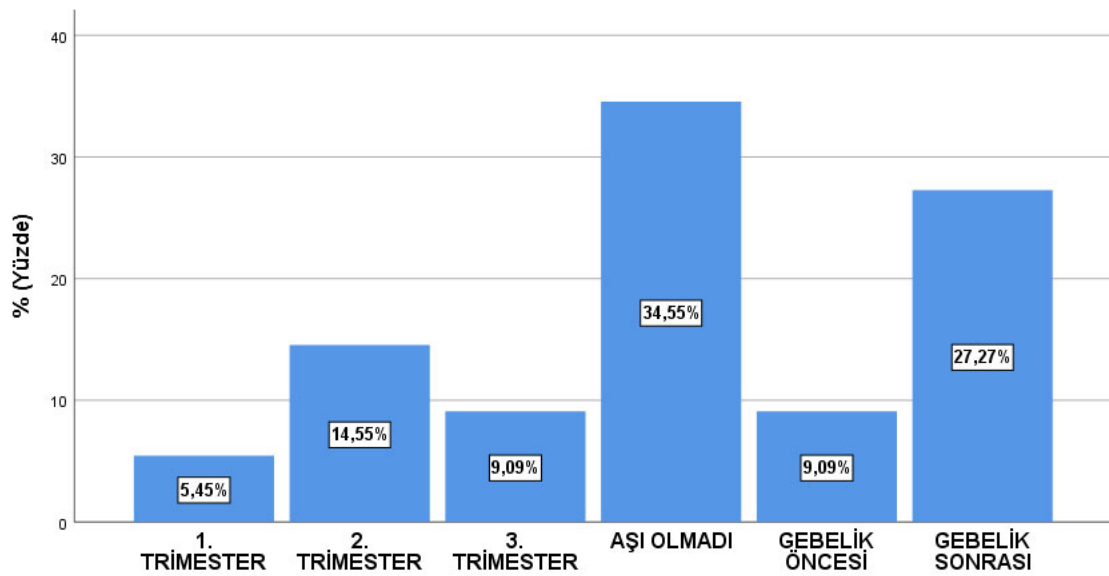
Tablo 8. Çalışma grubuna ait annelerin gebelikte Covid-19 geçirme dönemleri ile OAE test sonuçlarına göre dağılımı.

OAE Test Sonuçları	Covid-19 Geçirme Dönemi			Sayı	%
	1. Trimester	2.Trimester	3.Trimester		
Bilateral Orta Dereceli Sensörinöral Tip İşitme Kaybı	0	1	0	1	1,82
Sağlam	12	23	19	54	98,18
Toplam	12	24	19	55	100,00



Şekil 29. Çalışma grubuna ait annelerin Covid-19 geçirme dönemleri ile OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı

Annelerin Covid- 19 enfeksiyon aşısı yaptırma dönemleri incelendiğinde, 3 annenin 1. Trimester (%5,45), 8 annenin 2. Trimester (%14,55), 5 annenin 3. Trimester (%9,09) dönemlerinde, 5 annenin gebelik öncesi (%9,09), 15 annenin gebelik sonrası (%27,27) dönemlerde aşı olduğu tespit edilirken, 19 annenin (%34,55) ise hiç aşı olmadığı saptanmıştır. Şekil 10' da gösterilmiştir.



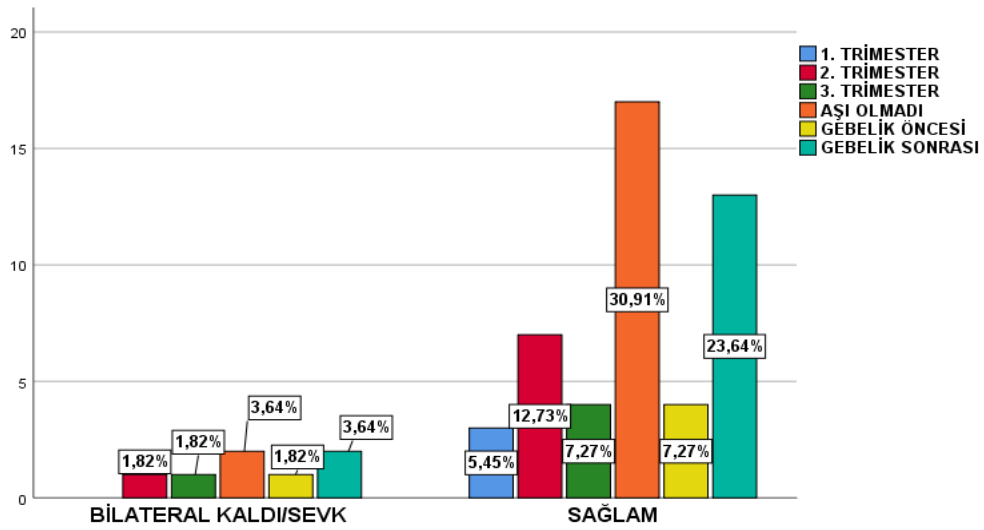
Şekil 30. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemlerine göre oransal dağılımları

Annelerin aşı dönemleri ile bebeklerin AABR test sonuçları arasındaki oransal dağılım değerlendirildiğinde bilateral kaldı/sevk sonucu olan 7 bebeğin (%12,73) annelerinden 1'er tanesinin 1. Trimester, 2. Trimester, 3. Trimesterde ve gebelik öncesinde aşı olduğu, 2 tanesinin gebelik sonrası dönemde aşı olduğu, 2 tanesinin ise hiç aşı olmadığı tespit edilmiştir. 48 tane sağlam sonuçlu bebeğin (%87,27) annelerinden ise 3 tanesinin 1. Trimester, 7 tanesinin 2. Trimester, 4' er tanesinin 3. Trimester ve gebelik öncesi, 13 tanesinin gebelik

sonrası dönemde aşı olduğu ve 17 tanesinin ise hiç aşı olmadığı gözlenmiştir. Çalışma grubunda annelerin aşı dönemleri ile bebeklerin tarama test sonuçları arasında farklılık olup olmadığı Ki-kare analizi ile değerlendirilmiş ve Fisher's Exact metoduna göre %95 güven düzeyinde test edilmiştir ($p < 0,05$). Analiz sonucuna istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($X^2=1,825$, $p=0,957$). Tablo 10 ve Şekil 11' da gösterilmiştir.

Tablo 9. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemleri ile AABR test sonuçları arasındaki dağılım

AABR Test sonucu	Aşı Dönemi							
	1. Trimester Aşı olan	2. Trimester Aşı olan	3. Trimester Aşı olan	Hiç Aşı Olmayan	Gebelik Öncesi Aşı olan	Gebelik Sonrası Aşı olan	Total	% (ort)
Bilateral Kaldı/Sevki	0 (%0)	1 (%12,5)	1 (%20)	2 (11,52)	1 (%20)	2 (%13,33)	7	12,73
Sağlam	3 (%100)	7 (%87,5)	4 (%80)	17 (88,48)	4 (%80)	13 (%86,67)	48	87,27
Toplam	3	8	5	19	5	15	55	100,00



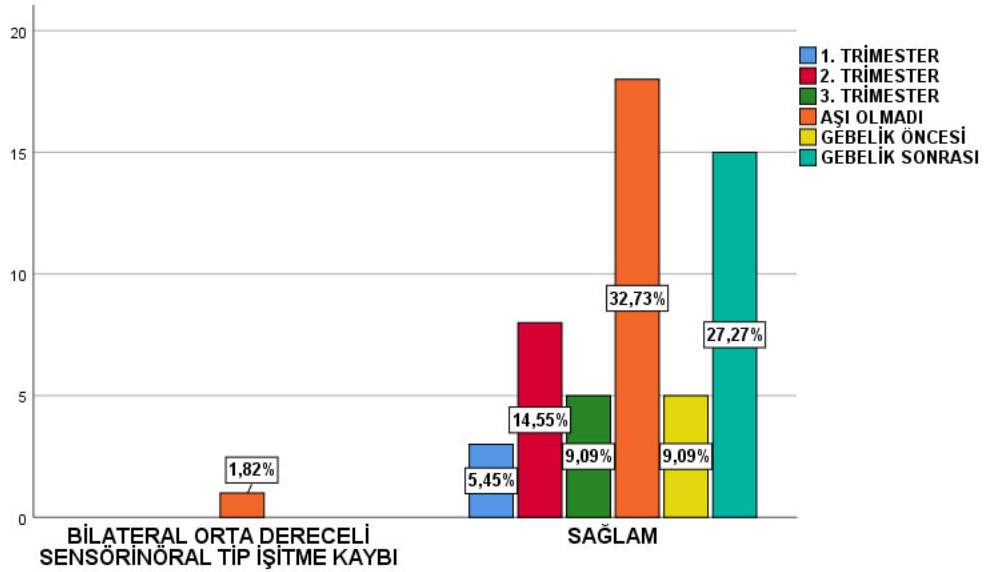
Şekil 31. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemleri ile ABR test sonuçlarına göre oransal dağılımı.

OAE test sonuçlarına ve annelerin aşı durumlarına göre dağılımı incelendiğinde ise, bilateral orta dereceli sensörinöral tip işitme kaybına sahip tek 1 bebeğin (%1,82) annesinin hiç aşı olmadığı tespit edilirken, geri kalan 54 sağlam kulaklı bebeğin (%98,18) annelerinin ise 3 tanesinin 1. Trimester, 8 tanesinin 2. Trimester, 5'er tanesinin 3. Trimester ve gebelik öncesi, 15 tanesinin gebelik sonrası dönemlerde aşı oldukları, 18 tanesinin ise hiç aşı olmadığı tespit edilmiştir. Analiz sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($X^2=5,023$, $p=0,816$). Tablo 11 ve Şekil 12' de gösterilmiştir.

Tablo 10. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemleri ile OAE test sonuçları arasındaki dağılım

OAE Test sonucu	Aşı Dönemi						Total	%
	1. Trimes ter	2. Trimes ter	3. Trimes ter	Aşı Olma dı	Gebel ik Önce si	Gebel ik Sonra sı		

Bilateral Orta Dereceli Sensörün öral Tip İşitme Kaybı	0	0	0	1	0	0	1	1, 82
Sağlam	3	8	5	18	5	15	54	98 ,1 8
Toplam	3	8	5	19	5	15	55	10 0, 00



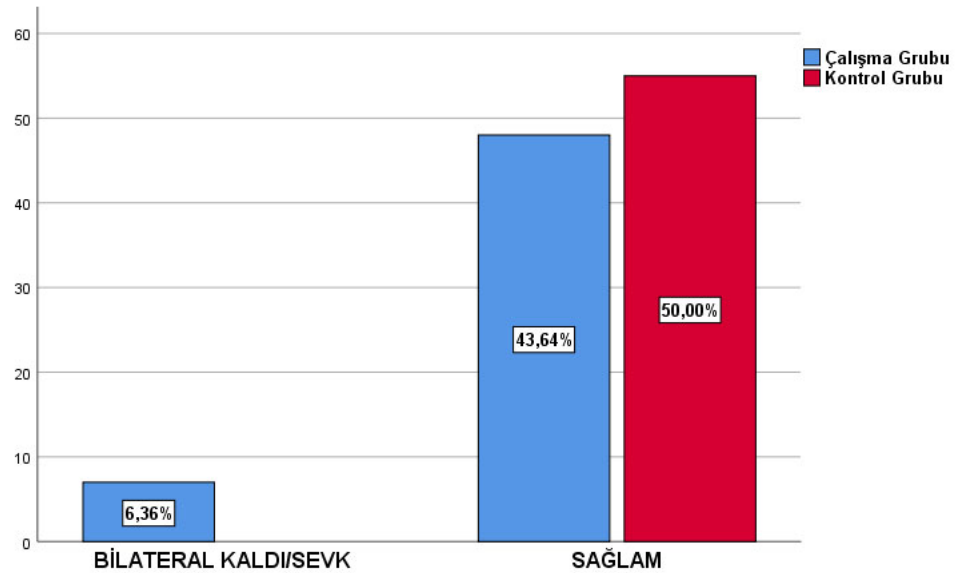
Şekil 32. Çalışma grubuna ait annelerin aşı dönemleri ile OAE test sonuçlarına göre oransal dağılımı.

Çalışma ve kontrol gruplarının AABR test sonuçları incelendiğinde; test sonucu sağlam çıkan 103 bebeğin (%93,64) 55'i kontrol grubunda ve 48'i çalışma grubunda tespit edilirken, test sonucu bilateral kaldı/sevk olarak

belirlenen 7 bebeğin (%6,36) tamamı çalışma grubunda gözlenmiştir. Tablo 12 ve Şekil 13' de gösterilmiştir.

Tablo 11. Çalışma ve kontrol gruplarına ait AABR test sonuçlarının karşılaştırılması

AABR Test Sonuçları	Grup		Toplam	%
	Çalışma (n=)	Kontrol (n=)		
Bilateral Kaldı/Sevk	7	0	7	6,36
Sağlam	48	55	103	93,64
Toplam			110	100,00



Şekil 33. Çalışma ve kontrol gruplarına ait AABR test sonuçları arasındaki oransal dağılım

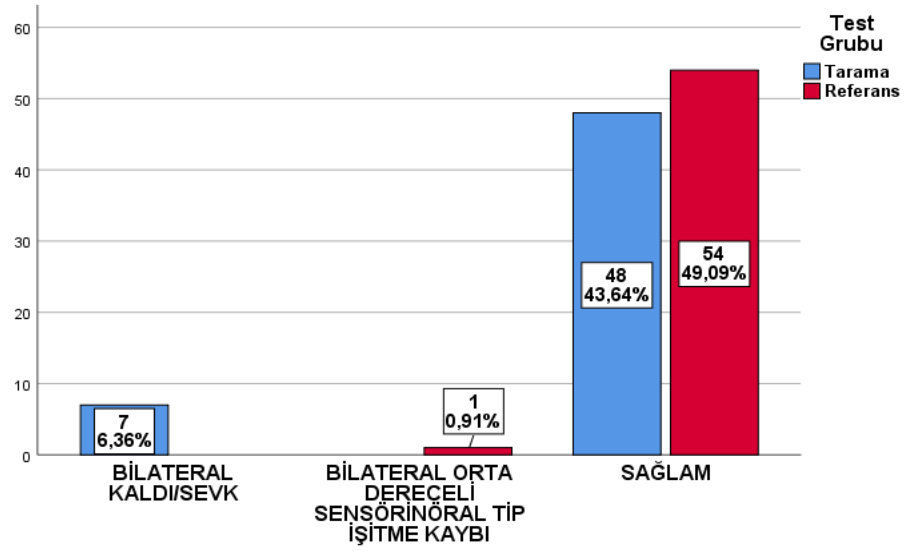
Çalışma ve kontrol grubuna ait bebeklerin AABR test sonuçları arasında farklılık olup olmadığı Ki-kare analizi ile değerlendirilmiş ve Fisher's Exact metoduna göre %95 güven düzeyinde test edilmiştir ($p < 0,05$). Analiz sonucuna göre; çalışma grubu ve kontrol grubunda yer alan annelerin bebeklerinin tarama

test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($X^2=7,476$, $p=0,013$).

Çalışma grubunu oluşturan bebeklerin AABR ve OAE test sonuçlarına bakıldığında, 7 bebeğin AABR test sonucunun bilateral kaldı/sevk, 48 bebeğin ise sağlam sonucu olduğu gözlenmiştir. OAE test sonuçlarında ise AABR testinden kalan 7 bebekten 1 tanesinin bilateral orta dereceli sensörinöral tip işitme kaybı tanısı almıştır. OAE testi yapılan çalışma grubuna ait 55 bebeğin 54 tanesi testten geçerek sağlam sonuç almıştır. Tablo 13 ve Şekil 14' de gösterilmiştir.

Tablo 12. Çalışma grubuna ait tarama ve referans merkezi test sonuçları arasındaki dağılımlar

Test Sonucu	Çalışma Grubu		%
	AABR	OAE	
Bilateral Kaldı/Sevk	7 (%12,72)	0	6,36
Bilateral Orta Dereceli Sensörinöral Tip İşitme Kaybı	0	1 (%1,82)	0,91
Sağlam	48 (%87,28)	54 (%98,18)	92,73
Toplam (n=55)			100,00



Şekil 34. Çalışma grubuna ait AABR ve OAE test sonuçları arasındaki oransal dağılımlar

Sonuç olarak yaptığımız çalışmada annenin Covid-19 enfeksiyonu geçirmesinin bebeğin işitme fonksiyonlarına etkisi olmadığı görülmüştür.

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

İşitme; iletişim için en gerekli ihtiyaçtır. Bireyin dil, sosyal ve zihinsel gelişimi için önemli bir role sahiptir. İşitme sorunu giderilmediğinde psikolojik ve davranışsal bozukluklar ortaya çıkabilir. İşitme kaybı sıklıkla geçirilen enfeksiyonlar nedeniyle ortaya çıkar. Covid-19 enfeksiyonunun işitme kaybı oluşturup oluşturmadığı ile ilgili de birçok çalışma yapılmıştır.

Yetişkinler üzerinde yapılan çalışmalarda, Covid-19 enfeksiyon sonrasında işitme kaybına sahip bireylerin mevcut işitme kayıplarında ilerleme, ani işitme kaybı öyküsü, tinnitus artışı, 4kHz sonrası frekanslarda düşüşler olduğunu ve emisyon genliğinin azalmasıyla işitme kayıpları ortaya çıktığını açıklamışlardır. Covid-19 enfeksiyonunun iç kulağı hasara uğratarak yüksek frekansların etkilenmesiyle işitme kaybına sebebiyet verdiği düşünülmüştür.

Koparal ve Yilmazeri'nin yaptığı çalışmada, daha önce Covid-19 ile enfekte olmamış ve işitme kaybı yaşamamış sağlıklı bireylerle, işitme kaybı yaşamamış ama Covid-19 ile enfekte olan hastaları kontrol - deney grubu oluşturarak odyolojik testler yapmışlardır ve 4,6, 8 kHz de anlamlı farklılıklar bulmuşlardır (Koparal ve Yilmazer, 2021).

Gedik ve arkadaşları Covid tanısı almamış 20 hasta ve Covid tanısı almış 27 hasta ile çalışma yapmışlardır. Hastalara odyometri cihazı ile bakıldığında Covid öyküsü olan hastalarda 4 kHz de anlamlı düşüşler gözlenmiştir (Gedik, Hüsam, Başöz, Tas ve Aksoy, 2021).

Mustafa ve ark. yaptığı çalışmada Covid pozitif olan ama herhangi bir semptom göstermeyen 20 hastaya Saf ton odyometri ve TEOAE ölçümleri yaparak işitme eşik düzeylerini ölçmüşlerdir ve Saf ton eşiklerini test grubunda daha düşük bulmuş, aynı zamanda emisyon genliğinin azalmasıyla dış tüy

hücrelerinin hasara uğrayarak yüksek frekanslarda anlamlı düşüşler olduğunu gözlemlemiştir (Mustafa, 2020).

Ricciardiello ve arkadaşları hafif Covid-19 enfeksiyon semptomlarında ani işitme kaybı şikayeti ile başvuran 5 hasta ile çalışma yapmışlardır. Hastalık başladıktan sonra hafif seyrederken kulakta dolgunluk ve çınlama şikayeti ile başvuran hastalarda ani işitme kaybı tespit edilmiştir. Enfeksiyonun işitme siniri hasarını ve omurilik sıvısı aracılığı ile beyin fonksiyonlarına da zarar verebildiğini ve bu nedenle ani işitme kaybına sebep olabileceğini de göstermiştir. Ancak çalışmaya dahil edilen hasta sayısının azlığı çalışmanın zayıf tarafı olarak dikkati çekmektedir (Ricciardiello ve arkadaşları, 2021).

Burak Öztürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Covid-19 enfeksiyon öncesinde hiçbir işitme kaybı olmayan 18-45 yaş arasında 30 hasta test grubu olarak, yaşları 18-30 arasında olan 30 hasta kontrol grubu olarak incelenmiştir. Hastalara pür ton odyometri, yüksek frekanslı odyometri, TEOAE, DPOAE ve ABR testleri uygulanmıştır. Pür ton odyometri testinde 4 kHz ve üzeri frekanslarda işitme eşiklerinin giderek kötüleştiği gözlenmiştir ve anlamlı sonuçlar bulunmuştur. TEOAE testinde 1500 Hz ve sonrasında gruplar arasında anlamlı farklar bulunmuştur. DPOAE testinde 4003 Hz ve üzerinde gruplar arasında anlamlı farklar bulunmuştur (Öztürk, Kavrul ve Aykul, 2022).

Covid- 19 enfeksiyonun yetişkinler üzerinde işitme kaybı etkisiyle ilgili yapılan bu çalışmalarda iç kulağın hasara uğrayarak işitme kaybı oluşturduğu gözlenmektedir. Bizim çalışmamız da ise bebeklerin anne rahminde iken bu enfeksiyona maruz kalıp gelişim süreçlerinde iç kulağın etkilenip işitme kaybına sebep olup olmadığını araştırmaktır. Aynı zamanda enfeksiyon hastalıklarının da işitme kaybına sebep olduğunu biliyoruz ve yapılan çalışmalar da gösteriyor ki en fazla işitme kaybına sebep olan enfeksiyonlar; bakteriyel menenjit, kızamık, kızamıkçık, kabakulak ve sitomegalovirüs (CMV) dür.

Person ve arkadaşları geriye dönük yaptıkları çalışmada 18 yılda tanı konmuş 187 menenjit vakasının işitme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 187

hastanın 119' una odyometri testleri yapılmış ve 71 ine işitme kaybı tanısı konmuştur. Menenjit vakalarının işitme kaybı üzerindeki etkisinin yetişkinlerde daha yaygın olduğunu açıklamışlardır. İşitme kaybı ile akut otitis media ve işitme kaybı ile pnömokok enfeksiyonu arasında bir ilişki olduğu kanıtına ulaşmışlardır (Persson, Bjar, Hermanssen, Gisselsson- Solen, 2022).

El Sayed ve arkadaşları Riyad' da çocukluk çağı kalıcı işitme kaybı prevalansını belirlemek ve en sık neden olan risk faktörleri hakkında bilgi edinmek için çalışma yapmışlardır. Geniş bir kitleye anket düzenlemişler ve işitme kaybı riski taşıdığı düşünülen çocukları tespit etmişlerdir. Bu çocuklara ABR ve odyometri testleri yaparak işitme eşik seviyelerini bulmuşlardır. Yapılan bu araştırma sonucunda işitme kaybına sahip çocuklarda en sık rastlanan risk faktörleri; atalardan gelen sağırılık öyküsü, kabakulak ve kızamıkçık olmuştur. Çocukluk çağında geçirilen menenjit ve kızamıkçığa karşı aşı uygulamasının bu sıklığı azaltacağını belirtmişlerdir (El Sayed, Zakzouk, 1996).

Kanra ve arkadaşları 3 gruba ayırdıkları 71 hasta ile çalışma yapmışlardır. 1. Grup 26 kabakulak meningoensefaliti vakası, 2. Grup 25 kabakulak vakası ve 3. Grup 20 sağlıklı kişiden oluşan kontrol grubu olacak şekilde 3 gruba ayırmışlardır. Odyometri, timpanometri ve akustik refleks tetleri ile işitme düzeyleri tespit edilmiştir. Kabakulak meningoensefalitinin işitme kaybı düzeyleri daha yüksek bulunmuş ve işitme kaybı açısından yüksek riskli olduğunu açıklamışlardır (Kanra, Kara, Cengiz, Işık, Ceyhan, Ataş, 2002).

Jiang ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 18 yaşından küçük çocuklarda bilateral SNİK etiyolojisini araştırmışlar ve tüm hastalara odyolojik testleri uygulamışlardır. 874 çocukta genetik faktörlere bağlı işitme kaybı, 650 çocukta sonradan edinilmiş işitme kaybı ve 697 çocukta ise işitme kaybının nedeni bilinmiyordu. Sonradan edinilmiş işitme kayıplı çocukların büyük bir kısmında işitme kaybına sebep olan maternal viral enfeksiyonlar, kabakulak, kızamık ve menejit olarak ifade edilmiş bağışıklanma sağlanmasının önemli olduğunu ifade etmişlerdir (Jiang, Kuper, Bright, Qin, 2020).

Ülkemizde çoklu aşılama yaygın olduğundan dolayı kızamık, kızamıkçık ve kabakulak vakaları az seyretmektedir ve buna bağlı işitme kayıpları da geçmiş yıllara göre azalmıştır. Bakteriyel menenjit ve cmv ise sık rastlanan enfeksiyonlardandır. Özellikle yoğun bakım tedavisi alan bebeklerde öncelikli riskler arasında bulunarak bu bebeklerin işitme kaybı açısından değerlendirilmeleri önemlidir.

Dionisia Vidya Paramita ve arkadaşı kızamıkçık virüsünün sebep olduğu Konjenital Ruben Sendromunun (CRS) erken tanılanması ve poliklinik muayenelerde gözden kaçmaması adına çalışma yapmışlardır. 65 bebek çalışmaya dahil edilmiş ve 45 bebekte CRS şüphesi, 2 bebekte labratuar doğrulaması ile CRS tanısı konmuştur. Odyolojik testler sonucunda 36 bebekte işitme kaybı saptanmış. Bu bebeklerin 23'ü bilateral, 13'ü ise unilateral işitme kaybına sahip olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda işitme kaybının CRS hastalığında en yaygın klinik semptom olduğu düşünülmüştür (Paramita, Purnami, 2020).

Kristin A. Tissera ve arkadaşları sitomegalovirüs (CMV) 'e bağlı tek taraflı işitme kaybı olan hastalarda her iki kulakta ilerleyici işitme kaybı insidansını ve ciddiyetini belirlemek için bir çalışma yapmışlar ve konjenital tek taraflı işitme kaybı olan CMV'li 32 hastayı çalışmaya dahil etmişlerdir. 4 hastanın normal işiten kulaklarında işitme seviyelerinde ilerleme görülmüş, konjenital işitme kaybı olan kulaklar için 2 yaşına kadar ilerleyici işitme stabilizasyonu meydana geldiğini görmüşlerdir (Tissera, Williams, Perry, Kawai, Kenna, Mankarious, 2022).

Covid-19 enfeksiyonun diğer enfeksiyonlara göre işitme kaybı açısından etkisinin daha az olduğu yapılan çalışmalar da görülmektedir. Bizim çalışmamızda da bebeklerde işitme kaybı görülmediğinden dolayı literatürle uyumludur.

Mostafa ve arkadaşları yaptığı çalışmada yaklaşık 900 bebek ile işitme tarama testi sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Bebekler TEOAE ve ABR ile test

edilmiş ve annenin maruz kaldığı Covid-19 enfeksiyonunun bebeğin işitmesi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı düşünülmüştür. Daha fazla bebek çalışmaya katılarak ve uzun süre takip edilerek bebeğin çocukluk dönemlerinde test edilerek daha doğru sonuçlara ulaşılabileceği görüşündelerdir (Mostafa, Mostafa, El Fiky, Omara ve Teaima, 2021).

Yılmaz ve arkadaşları 131 hasta ile çalışma yapmışlardır. Bu hastaların 66'sı normal gebe, 65'i Covid-19 enfeksiyonu geçirmiş gebedir. Gebelikte Covid-19 enfeksiyonuna maruz kalmış ve Covid-19 enfeksiyonuna maruz kalmamış olanları karşılaştırarak, yenidoğanlara Emisyon ve ABR testleri uygulamışlardır. Covid-19 enfeksiyonu geçiren ve geçirmeyen annelerin bebeklerinin test sonuçlarında farklılık gözlenmemiş ve anlamlı sonuçlar elde edilmemiştir. Gebelik sonuçlarında nadiren olumsuz etkilerinin olduğunu ancak odyolojik olarak risk faktörü olmadığını bildirmişlerdir (Yılmaz ve arkadaşları, 2022). Çalışmamızda yaptığımız OtoAkustikEmisyon ve AABR test sonuçları normal değerlerde olduğundan yukarıdaki çalışmaları desteklemektedir.

Çelik ve arkadaşları rahim içinde bebeklerin Covid-19 enfeksiyonuna maruz kaldıklarında ki işitme sonuçlarının değerlendirilmesi ile ilgili çalışma yapmışlardır. Gebelikte Covid geçirmiş 37 anne ile geçirmemiş 36 anne çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada 3 kHz ve 4 kHz de iki grup arasında anlamlı farklar gözlemlendiği, düşük frekanslarda her iki grubun amplütüd oranları birbirine yakın, yüksek frekanslarda hasta grubunun amplütüd oranları kontrol grubuna göre daha düşük elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre Turgut ve arkadaşları bebeğin Covid enfeksiyonuna maruz kaldığında efferent sisteminin etkilenebileceğini düşünmüşlerdir (Çelik, Şimşek, Koca, Aydın ve Yaşar, 2021). Bizim yaptığımız çalışmada bebeklerin test sonuçları sağlam olarak raporlanmıştır. Daha fazla bebek sayısı ve uzun süreli takiplerle yapılan çalışmalar literatüre katkı açısından etkili olacaktır.

Kaplan ve arkadaşları yaptığı çalışmada 458 Covid öyküsü olan anne ile pandemiden önce doğum yapmış 339 anneyi karşılaştırdı ve bebeklere yapılan TEOAE test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmadı. Böylece Covid-19

enfeksiyonunun bebek işitmesinde risk faktörü olarak görülmediğini bildirdiler (Kaplan ve arkadaşları, 2022).

Kosmidou ve arkadaşları Yunanistan'da ki Patras Üniversite Hastanesinde doğan ve gebelikte Covid pozitif olan 32 annenin bebeklerini test etmişlerdir. Bebeklerin tamamı TEOAE testinden geçmiştir. Anneler doğumda Covid pozitif ve bebeklerin doğum sonrasında Covid testleri negatif çıktığından dikey bulaşma olmadığını açıklamışlardır. Bebeklerin testten geçmiş olması az sayıda bebekle çalışıldığından dolayı yenidoğan işitme kaybı risk faktörleri arasına Covid-19 enfeksiyonun alınıp alınmayacağı belirsiz olarak açıklanmıştır (Kosmidou, Karamatzanis, Tzifas, Vervenioti, Gkentzi ve Dimtriou, 2022).

Ghiselli ve arkadaşları gebelikte Covid-19 enfeksiyonu geçiren 63 annenin bebeklerine DPOAE, ABR ve timpanometri testleri yapmışlardır. Bu çalışmada Covid-19 enfeksiyonunun konjenital işitme kaybı gelişiminde risk faktörü olduğuna dair hiçbir kanıt elde edemediklerini bildirmişlerdir (Ghiselli, Laborai, Biasucci, Carvelli, Salsi ve Cuda, 2022).

SONUÇ

Sonuç olarak Covid-19 enfeksiyon bulgularının işitme kaybı açısından etkisi yetişkinler üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda 4 kHz itibari ile saf ton uyaran cevaplarında düşüşler gözlenmiş fakat yenidoğan işitme kaybına neden olan faktörler arasında Covid-19 enfeksiyonuna dair bulgu saptanmamıştır. Biz yaptığımız çalışma da enfekte annelerin ve sağlıklı annelerin bebeklerine AABR ve OAE testleri yaparak sonuçlarını karşılaştırdık. İntrauterin dönemde Covid-19 enfeksiyonuna maruz kalan 55 ve hiç Covid-19 enfeksiyonuna maruz kalmamış 55 olmak üzere toplamda 110 bebeğe doğum sonrası işitme tarama testi AABR ile ilk testleri ve 6. aylarında sonradan işitme kaybı oluşup oluşmadığını kontrol etmek üzere de Tanısal OAE testleri değerlendirildi. Sonuç olarak gebelik döneminde Covid-19 enfeksiyonunu geçiren annelerin bebeklerinde işitme kaybı tespit edilmemiş, kontrol grubu ile benzer test sonuçlarının olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle gebelikte geçirilen Covid 19 enfeksiyonunun yenidoğan işitme kaybı açısından risk faktörü olmadığı değerlendirilmiştir.

Bizim yaptığımız çalışmanın sonuçları da literatürle uyumludur. Ayrıca annelerin gebelik yaşı ve doğum yöntemleri, bebeklerin doğum kiloları ve doğum haftaları, annelerin enfeksiyon geçirdiği hafta ve aşılamanın da etkisi değerlendirilerek, Covid-19 enfeksiyonunun işitme testleri üzerinde etkisi olmadığını göstererek literatüre katkı sağlanmıştır.

KAYNAKÇA

- ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi, (2022). Erişim adresi. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019ncov/vaccines/recommendations/pregnancy.html>, 31.01.2023
- Aleem, A., AB, A. S., & Slenker, A. K. (2021). Emerging variants of SARS-CoV-2 and novel therapeutics against coronavirus (COVID-19). Erişim adresi. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34033342/>, 31.01.2023
- Allotey J, (2020). Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: Living systematic review and meta-analysis. BMJ. 2020, 370. <https://www.bmj.com/content/370/bmj.m3320>, 31.01.2023
- Amanat, Stadlbayer, Strahmeier ve diğerleri (2020). Aserological assay to detect SARS-Cov-2 serocanversion in human. Elektronik ön baskı. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.17.20037713v2>, 31.01.2023.
- Amerika Birleşik Devletleri Resmi web sitesi, NIH. (2023). Erişim adresi. https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/about-the-guidelines/guidelines-development/?utm_source=site&utm_medium=home&utm_campaign=highlights, 31.01.2023.
- Anderson, R.M., Vegvari, C., Truscott, J. & Collyer, B.S. (2020). Challenges in creating herd immunity to SARS-COV-2 infection by mass vaccination. Lancet, 396(10263), 1614-1615.
- Aydemir, D. ve Zinciroğlu A. (2004). Yenidoğan Bebeklerde İşitme Tarama Testleri. Sted dergisi, 13(11) 418-421.

Aykut, N.C. (2018). Yenidoğan İşitme Tarama Programı: Neden Önemli ve Neredeyiz? 85-98.

Baydar, Y., Pınar E., Katılmış H., Soy, F.K. ve Çamlı C. (2012). Yenidoğan İşitme Taraması Sonuçları ve Önemi. Tepecik Eğit. Hast. Dergisi, 2012, 93-96.

Beken, S., Önal, E. ve Kemaloğlu, Y. (2014). Yenidoğanda İşitmenin Gelişimi ve İşitme Tarama Testleri, Bozok Tıp Dergisi. 4(3):57-62.

Bendavit, Mulaney ve diğerleri, 2020. Covid- 19 Antibody Seroprevalence in Santa Clara County, California. Elektronik ön baskı. <https://doi.org/10.1101/2020.04.14.20062463>, 31.01.2023

Benjamin, A., Kuperman, Y., Eren, N., Rotkopf, R., Amitai, M., Rossman, H., Shilo, S., Meir, T., Keshet, A., Shwatz, O.N., Segal, E., Chen, A.(2021). Stress-related emotional and behavioural impact following the first COVID-19 outbreak peak. *Molecular Psychiatry* (2021) 26:6149–6158; <https://dx.doi.org/10.1038/s41380-021-01219-6>

Berk, D., Doğan, Ö. Ve Külekçi, M. (1997). Diabetli Hastalarda Klinik ve Subklinik İşitme Bozukluklarının ABR ile İncelenmesi. *Kartal Eğitim ve Araştırma Klinikleri*, (8)1-4, 638-641.

Bilgi bloğu. (t.y.) Erişim adresi. <https://bilimblogum.wordpress.com/2020/09/15/molekuler-detaylari-ile-koronavirus-hangi-gen-hangi-protein-hangi-isi-yapiyor/>, 31.01.2023

Chang, D., Xu, H., Rebezza, A., Sharma, L., Cruz, C. S. D., *Protecting health-care workers from subclinical coronavirus infection*. *The Lancet Respiratory Medicine*, 2020. 8(3): 13.

- Conde- Agudelo, (2022). SARS-CoV-2 infection during pregnancy and risk of preeclampsia: a systematic review and meta- analysis, 226(1):68-89. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2021.07.009>, 31.01.2023
- Coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. [cited 2021 May 2]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>, 31.01.2023
- Cui, J., F. Li, and Z.-L. Shi, Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology*, 2019. 17(3): p. 181-192.
- Çelik, T., Şimşek, A., Koca, Ç.F., Aydın, Ş. Ve Yaşar, Ş. (2021). Evaluation of cochlear functions in infants exposed to SARS-CoV-2 intrauterine. *American Journal of Otolaryngology* 42(4): 102982. doi.org/10.1016/j.amjoto.2021.102982
- De Santis, G. (2020). SARS-COV-2: Anew virüs but a familiar inflammation brain pattern. *Brain, Behavior and Immunity*, 87, 95-96.
- Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Çalışma Örgütü Rehberi. (2021). Erişim adresi. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-HCW_advice-2021-1, 31.01.2023
- Edlow, A.G., Li, J.Z., Collier, A.Y., Atyeo, C., James, K.E., Botain, A.A., Gray, K.J., Bordt, E.A., Shook, L.L., Yonker, L.M., Fasano, A., Diouf, K., Croul, N., Devane, S., Yockey, L.J., Lima, R., Shui, J., Matute, J.D., Lerou, P.H., Akinwunmi, B.O., Schmidt, A., Feldman, J., Hauser, B.M., Caradonna, T.M., Flor, D.D., D'Avino, P., Regan, J., Corry, H., Coxen, K., Fajnzylber, J., Pepin, D., Seaman, M.S., Barouch, D.H., Walker, B.D., Yu, X.G., Kaimal, A.J., Roberts, D.J., Alter, G., (2020). Assessment of Maternal and Neonatal SARS-COV-2 Viral LOAD, Transplacental Antibody Transfer, and Placental Pathology in Pregnancies During the COVID-19 Pandemic. <https://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.30455>, 31.01.2023

- El Sayed, Y. and Zakzouk, S. (1996). Prevalence and Etiology of Childhood Sensorineural Hearing Loss in Riyadh. 1996 May; 16(3):262-5. doi: 10.5144/0256-4947.1996.262.
- Fidan V. (2020). New type of corona virus induced acute otitis media in adult. American Journal of Otolaryngology, 41(3), 102487.
- Gedik, Ö., Hüsam, H., Başöz, M., Taş, N. ve Aksoy, F. (2021). 2019 koronavirüs hastalığının işitme sistemine etkisi. Larengoloji ve Otoloji Dergisi. 135(9):810-814.
- Genç, A. ve Gökdoğan, Ç. (Ed.). (2022). Pediatrik Odyoloji, Hipokrat Yayınevi.
- Ghiselli, S., Laborai, A., Biasucci, G., Carvelli, M., Salsi, D. ve Cuda, D. (2022). Auditory evaluation of infants born to COVID19 positive mothers. American Journal of Otolaryngology 43(2):103379. doi.org/10.1016/j.amjoto.2022.103379
- Gray, K.J., Bordt, E.A., Atyeo, C., Deriso, E., Akinwunmi, B., Young, N., Baez, A.M., Shook, L.L., Cvrk, D., James, K., Guzman, R.M.D., Brigida, S., Diouf, K., Goldfarb, I., Bebell, L.M., Yonker, L.M., Fasano, A., Rabi, S.A., Elovitz, M.A., Alter, G., Edlow, A.G. (2021). COVID-19 vaccine response in pregnant and lactating women: a cohort study. Ulusal Tıp Kütüphanesi. Elektronik ön baskı. <https://dx.doi.org/10.1101/2021.03.07.21253094>, 31.01.2023
- Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak- A n update on the status [Internet]. Vol. 7, Military Medical Research. BioMed Central Ltd.; 2020 [cited 2021 Apr 29]. Available from: <https://dx.doi.org/10.1186/s40779-020-00240-0>, 31.01.2023

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri CDC. (2022). Erişim adresi.
<https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#pregnancy-data>

Jiang, F., Kuper, H., Bright, T. and Qin, W.,Z. Etiology of Childhood Bilateral Sensorineural Hearing Loss in Shandong Province, China. *American Journal of Audiology* (2020). 8;29(2):236-243. doi: 10.1044/2020_AJA-19-00029.

Joint Committee on Infant Hearing (JCIH), (2007). position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*, 120(4):898-921.

Kanra, G., Kara, A., Cengiz, A.,B., Işık, P., Ceyhan, M. and Ataş, A., Mumps meningoencephalitis effect on hearing. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 21(12):p 1167-1169, December 2002.

Kosmidou, P., Karamatzanis, I., Tzifas, S., Verveniotti, A., Gkentzi, D. ve Dimitriou, G. (2022). Hearing Outcomes of Infants Born to Mothers With Active COVID-19 Infection. *Cureus* 14(6): e25571. doi:10.7759/cureus.25571

Katz, J. (2022). Temel Klinik Odyoloji. (Çevirici Editörü. Bülent Gündüz) Pelikan Yayınevi. (Orijinal Yayın Tarihi, 1972)

Kemp, D.T. (2002). Otoacoustic emissions, their origin in cochlear function, and use. UCL Centre for Auditory Research, Institute of Laryngology and Otology, London, UK, 63: 223–241.

Kilic, O., Kalcioglu, M.T., Cag, Y., Tuysuz, O., Pektas, E., Caskurlu, H. & Cetin F. (2020). Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. *International Journal of Infectious Diseases*, 97, 208-211.

- Kirtsman, M., (2020). Probable congenital SARS-CoV-2 infection in a neonate born to a woman with active SARS-CoV-2 infection, 192(24):E647-E650. <https://dx.doi.org/10.1503/cmaj.200821>, 31.01.2023
- Koca, A.O., Koca, H.S. ve Özlüoğlu, L.N. (2021). Otoimmün İç Kulak Hastalığı ve Hashimoto Tiroiditi İlişkisi: Literatür Derlemesi, Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi. <https://dx.doi.org/10.24179/kbbbbc.2021-85022>, 31.01.2023
- Koltyar, A.M., Grechukhina, O., Chen, A., Popkhadze, S., Grimshaw A., Tal, O., Taylor, H.S., Tal, R., (2021). Vertical transmission of coronavirus disease 2019: a systematic review and meta- analysis, 224(1): 35-53e3. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2020.07.049>, 31.01.2023.
- Koparal M. ve Yilmazer, C. (2021). COVID-19 Hastalarında Odyolojik Testlerle Enfeksiyon Sonrası İşitmenin Değerlendirilmesi: Bir Vaka Kontrol Çalışması. Journal of the American Academy of Audiology. 32(07): 464-468
- Kucirka, Lauer, Layeyendecker ve diğerleri, (2020). Variation in False Negative Rate of RT-PCR Based SARS-COV-2 Tests by Time Since Exposure. Elektronik ön baskı. <https://doi.org/10.1101/2020.04.07.20051474>, 31.01.2023.
- Lai, C.C., et al., Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. Int J Antimicrob Agents, 2020. 55(3): p. 105924.
- Lou, Zheng vd. (2020). Serology characteristics of SARS- COV- 2 İnfection since the exposure and post symptoms onset. Elektronik ön baskı. <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20041707>, 31.01.2023.

- Lovato A, de Filippis C, Marioni G. Upper airway symptoms in coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Am J Otolaryngol*. 2020:102474.
- Memorial Hospital Sağlık Rehberi web sayfası. (2020). Erişim adresi. <https://www.memorial.com.tr/saglik-rehberi/antikor-testi-nedir>
- Meng, X. (2022). Can SARS-CoV-2 positive pregnant women affect the hearing of their newborns: A systematic review, 43(5), 1-7. <https://dx.doi.org/10.1016/j.amjoto.2022.103523>, 31.01.2023.
- Meyerowitz EA, Richterman A, Gandhi RT, Sax PE. Transmission of SARS-CoV-2: A Review of Viral, Host, and Environmental Factors. *Ann Intern Med*. 2021;174(1):69–79.
- Mor, G., (2010) The immune system in pregnancy: a unique complexity 63(6):425-433. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0897.2010.00836.x>, 31.01.2023.
- Morrill, S. Ve He, D.Z.Z. (2017). Apoptosis in inner ear sensory hair cells. *Journal of Otolology*, 12(4), 151-165.
- Mostafa, B.E., Mostafa, A., El Fiky, L.M., Omara, A. ve Teaima, A. (2022). Maternal COVID-19 and neonatal hearing loss: a multicentric survey. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* (279) 3435–3438.
- Mustafa, M. W. M. (2020). Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *American Journal of Otolaryngology*, 41(3), 102483.
- Mustafa, M.W.M. (2020). Audiolog profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *American Journal of Otolaryngology*, 41(3), (1-3).
- Ogier, M., Andeur, G., Sagui, E. ve Dal Bo, G, (2020). How to detect and track chronic neurologic sequelae of COVID-19? Use of auditory brainstem

responses and neuroimaging for long-term patient follow-up. *Brain, Behavior, & Immunity- Health*, 5, 1-7.

Okoko BJ, Enwere G, Ota MOC. The epidemiology and consequences of maternal malaria: A review of immunological basis. *Acta Trop*. 2003;87(2):193–205. Erişim adresi. [https://dx.doi.org/10.1016/S0001-706X\(03\)00097-4](https://dx.doi.org/10.1016/S0001-706X(03)00097-4), 31.01.2023.

Oskovi- Kaplan, Z.A., Ozgü-Erdinç, A.S., Büyük, G.N., Sert- Dinç, U.Y., Ali- Algan, C., Demir, B., Şahin, D., Keskin, H.L., Tayman, C. ve Moraloğlu- Tekin, Ö. (2022). Newborn Hearing Screening Results of Infants Born To Mothers Who Had COVID-19 Disease During Pregnancy: A Retrospective Cohort Study. *Ear and Hearing* 43(1):41-44. doi.org/10.1097/AUD.0000000000001167

Özceylan, G., Toprak, D. (2022). Hearing Loss in Patients With Covid-19. *SDÜ. Tıp Fakültesi Dergisi*, 29(3): 306-312.

Öztürk, B., Kavruk, H. ve Aykul, A. (2022). COVID-19 tanılı bireylerde odyolojik bulgular. *American Journal of Otolaryngology*. 43(3)103428.

Paramita, D.,V. and Purnami, N. (2020). Profile of congenital rubella syndrome in Soetomo General Hospital Surabaya, Indonesia. *Infectious disease reports*. 12(s1), 8718; <https://doi.org/10.4081/idr.2020.8718>.

Pascarella G, Strumia A, Pilięo C, Bruno F, Del Buono R, Costa F, et al. COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review [Internet]. Vol. 288, *Journal of Internal Medicine*. Blackwell Publishing Ltd; 2020 [cited 2021 May 2]. p. 192–206. Available from: <https://dx.doi.org/10.1111/joim.13091>, 31.01.2023.

Pavel, Ş.T.İ., Yetişkin, H., Uygut, M.A., Aslan, A.F., Aydın, G., İnan, Ö., Kaplan, B. Ve Özdarendeli, A. (2021). Development of an Inactivated Vaccine

against SARS COV-2. Vaccines. 9 (11), 1266. <https://dx.doi.org/10.3390/vaccines9111266>, 31.01.2023.

Persson, F., Bjar, N., Hermansson, A. ve Gisselsson-Solen, M. (2022). Hearing loss after bacterial meningitis, a retrospective. Acta Oto-Laryngologica. p. 298-301. <https://doi.org/10.1080/00016489.2022.2058708>.

Probst, R., Grevers, G. Ve Iro, H. (2006). Temel Otorinolaringoloji: Adım Adım Öğrenme Rehberi. (Çev. N. Yıldırım) Nobel Tıp Kitapevleri, 2011). Erişçi Akademi.(t.y.) Erişim adresi. <https://erisci.com/sera-otomatik-abr-tarama>, 31.01.2023.

Ricciardiello, F., Pisani, D., Viola, P., Cristiano, E., Scarpa, A., Giannone, A., Longo, G., Russo, G., Bocchetti, M., Coppola, c., Perrella, M., Oliva, F., Chiarella, G. (2021). Sudden Sensorineural Hearing Loss in Mild COVID-19: Case Series and Analysis of the Literature.11(3), 313-326.

Russell, C.D., J.E. Millar, and J.K. Baillie, Clinical evidence does not support corticosteroid treatment for 2019-nCoV lung injury. The Lancet, 2020. 395(10223): p. 473-475.

Seiden, A.M., Tami, T.A., Cotton, R.T., Pensak M.L. ve Gluckman, J., (2003). Otolaringoloji- Temel Bilgiler Kitabı.

Shanes, E.D., (2020). Placental Pathology in COVID-19, 8;154(1):23- <https://dx.doi.org/10.1093/ajcp/aqaa089>, 31.01.2023.

T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Pandemisinde Sağlık Kurumlarında Çalışma Rehberi ve Enfeksiyon Kontrol Önlemleri Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması. (2021). Erişim adresi. <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/40282/0/covid19-saglikkurumlarindacalismarehberiveenfeksiyonkontrolonlemleripdf.pdf>, 31.01.2023.

T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Salgın Yönetimi ve Çalışma Rehberi Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması. (2020) Erişim adresi. <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/37722/0/covid-19salginyonetimivecalismarehberipdf.pdf>, 31.01.2023.

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cocukergen-tp-liste/yenido%C4%9Fan-i%CC%87%C5%9Fitme-taramas%C4%B1-program%C4%B1.html>, 31.01.2023.

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Müdürlüğü Covid 19 (SARS-Cov-2 enfeksiyonu) 2021. Solunum sistemi hastalıklarının yaygın olduğu dönemde sağlık kuruluşlarında gebe takibi, <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/41676/0/covid-19solunumsistemihastaliklarininyayginoldugudonemdesaglikkuruluslarinda gebetakibipdf.pdf>, 31.01.2023.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2022). <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html>, 31.01.2023.

Tissera, K., A., Williams, A., Perry, J., Kawai, K., Kenna, M. and Mankarious, L.,A. (2022). Hearing Stability in Patients With Unilateral Hearing Loss Due to Congenital CMV. Otolaryngology- Head and Neck Surgery, 167(4):739-744 doi: 10.1177/01945998221076439.

Turan, Z. (2018). Yenidoğan işitme tarama programlarının işitme kaybının tanı, cihazlanma ve eğitime başlama yaşına etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18 (2), 1156-1174.

Ulusal İşitme Tarama Programı. Erişim adresi. <https://itp.saglik.gov.tr>

- Vivanti, A.J., Transplacental transmission of SARS-CoV-2 infection, 14;11(1):3572. <https://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-17436-6>, 31.01.2023.
- Wang, D., et al., Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *Jama*, 2020. 323(11): p. 1061-1069. <https://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.1585>, 31.01.2023.
- World Health Organization (2022). WHO Tracking SARS-CoV-2 variants. <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>, 31.01.2023.
- Yavuz, E., (2020). Türk Aile Hekimliği Dergisi, Covid-19 Aşıları, (4): 227-234.
- Yavuz, E., Sağsözlü, S. (2018). Yenidoğanda İşitme Taramasının İzlenmesi. *IGUSABDER*, 6 (2018): 620-630.
- Yılmaz, M., Aksin, Ş., Balsak, D., Avcı, F., Özdoğru, O., Helvacıoğlu, B., Erdemoğlu, M., Alboalhasan, Y. ve Doğan, G. (2022). Covid-19 Gebelerinin Perinatal, Yenidoğan ve Odyometri Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Uluslararası Klinik Uygulama Dergisi*. doi.org/10.1155/2022/2699532
- Yousefi, B., Valizadeh, S., Ghaffari, H., Vahedi, A., Karbalaie, M., Eslami, M.(2020). A.global treatments for coronaviruses including COVID-19. Vol. 235, *Journal of Cellular Physiology*. Wiley-Liss Inc.; 2020. 9133–9142.
- Zhong, N., et al., Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003. *The Lancet*, 2003. 362(9393): p. 1353-1358. [https://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)14630-2](https://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(03)14630-2), 31.01.2023.

Zhou, Y., Yang, Y., Huang, J., Jiang S. Ve Du, L. (2019). Advances in MERS-CoV Vaccines and Therapeutics Based on the Receptor-Binding Domain. *Viruses*. 11(1), 60,1-18.

Zou, L., et al., *SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients*. *New England Journal of Medicine*, 2020. 382(12): p. 1177-1179. <https://dx.doi.org/10.1056/NEJMc2001737>, 31.01.2023.