

Odyologların duyu bütünleme farkındalığı

Audiologists' sensory integration awareness

Banu Baş^{ID}, Gülse Akdemir^{ID}, Zehra Biber^{ID}

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı alanlarda çalışan odyologların duyu bütünleme farkındalığını, işitme kaybının duysal işleme üzerindeki etkisini nasıl algıladıklarını ve bu konudaki bilgi ve eğitim düzeylerini ölçmektir.

Gereç ve Yöntemler: Bu gözlemsel çalışmaya Mayıs 2024 - Ağustos 2024 tarihinde 208 odyolog (62 erkek, 146 kadın; ort. yaş: 25.4±3.9 yıl; dağılım, 21-54 yıl) tecrübesi fark etmeksizin dahil edildi. Katılımcılara cinsiyet, yaş, mezun oldukları üniversite ve çalıştıkları şehrin yanı sıra hangi alanda çalıştıkları ve tecrübe süreleri soruldu. Daha sonra işitme kaybı olan bireylerde duyu bütünleme sorunlarına ilişkin 22 soruluk formu doldurmaları istendi.

Bulgular: Duyu bütünleme ile ilgili genel farkındalık düzeyine bakıldığında katılımcıların %54'ünün bilgi düzeyinin düşük olduğu görüldü. Farkındalık oranı çalışma alanlarına göre gruplandırıldığında rehabilitasyon alanında çalışan odyologlar %45.5 oranıyla farkındalığı en fazla olan gruptu. Katılımcıların %89'u duyu bütünleme eğitimi almadığını belirtirken, %64'ü duyu bütünleme eğitimi almak istediğini ifade etti.

Sonuç: Çoklu duysal entegrasyonun algısal ve davranışsal yararları düşünüldüğünde işitsel algının gelişimi için odyologlara hem işitme kaybını erken tespit ve müdahalesinde hem de işitsel rehabilitasyon alanında büyük bir sorumluluğu vardır. Odyologların lisans programında duyu bütünleme eğitimine yer verilmelidir. Ayrıca işitme kayıplı çocuklarda işitsel rehabilitasyon programına duyu bütünleme terapisinin eklenmesi önem arz etmektedir.

Anahtar sözcükler: Odyolog, duyu bütünleme, duyu işleme.

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to measure the sensory integration awareness of audiologists working in different fields, how they perceive the effect of hearing loss on sensory processing, and their level of knowledge and education on this subject.

Materials and Methods: The observational study included 208 audiologists (62 males, 146 females; mean age: 25.4±3.9 years; range, 21 to 54 years) regardless of their experience between May 2024 and August 2024. Participants were asked about their sex, age, university degree, and city of work, as well as field of work and years of experience. They were then asked to complete a 22-question form about sensory integration issues in individuals with hearing loss.

Results: Considering the general level of awareness of sensory integration, 54% of the participants had a low level of knowledge. When the awareness rate was grouped according to the field of work, audiologists working in the field of rehabilitation were the group with the highest awareness rate with a rate of 45.5%. Eighty-nine percent of the participants stated that they did not receive any sensory integration training, but 64% stated that they would like to receive sensory integration training.

Conclusion: Considering the perceptual and behavioral benefits of multisensory integration, audiologists have a great responsibility in the development of auditory perception, both in the early detection and intervention of hearing loss and in the field of auditory rehabilitation. Sensory integration training should be included in the undergraduate programs of audiologists. It is also important to include sensory integration therapy in the auditory rehabilitation program for children with hearing loss.

Keywords: Audiologist, sensory integration, sensory processing.

Geliş tarihi: 08 Ağustos 2024
Kabul tarihi: 21 Ağustos 2024
Online yayın tarihi: 01 Ekim 2024

İletişim adresi: Banu Baş.

E-posta: fzt_banu@hotmail.com

Doi: 10.5606/kbbu.2024.94899

Atıf:

Baş B, Akdemir G, Biber Z. Odyologların duyu bütünleme farkındalığı. KBB Uygulamaları 2024;12(3):107-111. doi: 10.5606/kbbu.2024.94899.



Duyu bütünleme teorisi 1972'de Ayres tarafından "kişinin kendi bedeninden ve çevreden gelen duyuları düzenleyen ve çevre içinde bedenini etkin bir şekilde kullanmasını mümkün kılan nörolojik süreç" şeklinde tanımlanmıştır.^[1] Duyu bütünleme teorisi, beyin organizasyonu, nöroplastisite, duyuusal bütünleştirici işlevlerin nörofizyolojik gelişimi, adaptif cevap ve iç istek (motivasyon) prensiplerine dayanılarak geliştirilmiştir.^[1] Duyusal işleme, santral ve periferik sinir sistemlerinin duyuusal bilgiyi yöneterek uyarıların alımını, modülasyonunu, entegrasyonunu ve organizasyonunu gerçekleştirdiği, aynı zamanda bu uyarılara verilen davranışsal tepkileri de içeren bir süreçtir.^[2] Bireyin çevresinden gelen uyarıları aldığı eksternal beş duyu; görme işitme, tat alma, koku alma ve taktil sistem iken kendi bedeninden gelen uyarıları aldığı internal üç duyu; vestibüler, proprioseptif ve interoseptif duylardır.

Çevresel taleplere uygun olarak duyuusal girdilere yönelik davranışsal tepkilerini düzenleme ve organize etmekte zorluk yaşamak duyuusal işleme bozukluğudur.^[3] Bu durumda çocuklar aşırı veya yetersiz tepki gibi duyuusal uyarılara alışılmadık tepkiler gösterebilir veya çevreden ve vücutlarından aldıkları duyuusal uyarıları birbiri ile ilişkilendirmekte güçlük çekebilirler. Bu durum çocuğun gelişim basamaklarında işlevsel sorunlara neden olmaktadır.^[4] Duyu bütünleme gelişim alanlarının hepsini etkileyen bir beceridir çünkü öğrenmenin gerçekleşmesinde kritik derecede etkilidir.^[5]

Literatürde yapılan çalışmalarda işitme kayıplı çocukların yaklaşık %70'inde duyuusal işleme bozukluğu olduğu ve bu durumun çocukların kullandıkları amplifikasyon sistemlerinden bağımsız direkt işitme kaybından olduğu belirtilmiştir.^[6,7] Odyologların en çok çalıştığı hasta grubu olan işitme kayıplı bireylerin tedavisi planlanırken bu konuda yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Sadece işitme kaybında değil aynı zamanda vestibüler sistem hastalıklarında da yine duyuusal işleminin önemi literatürde vurgulanmaktadır.^[8] Duyusal işleme bozukluğunun odyologların en çok çalıştığı hasta gruplarında görülüyor olması meslek elemanlarının konu ile ilgili bilgi sahibi olmalarını gerektirmektedir. Hastaların tedavi ve rehabilitasyon aşamalarında konu ile ilgili danışmanlık yaparak multidisipliner çalışmaya açık olmaları gerekmektedir.

Kritik dönemdeki işitme kaybının beynin nöroplastisitesini olumsuz etkileyerek sağlam duyuların işleme kapasiteleri üzerinde karmaşık etkiler oluşturabileceği ortaya koyulmuştur.^[9-11] Çocukların gelişim döneminde duyuusal girdilerin işleme sürecindeki eksikler öğrenme, dikkat, akademik

performans ve iletişim becerilerini etkileyebilir.^[10,12] Bu nedenle duyu bütünleme becerisi çocukların motor becerilerini geliştirmesi, öğrenme süreçlerini desteklemesi ve çevreyle etkili bir şekilde etkileşim kurabilmesi için gereklidir.

Bu çalışmanın amacı farklı alanlarda çalışan odyologların duyu bütünleme farkındalığını değerlendirmektir. Ayrıca, odyologların işitme kaybının duyuusal entegrasyon üzerindeki etkisini nasıl algıladıklarını ve bu konudaki bilgi ve eğitim düzeylerini değerlendirmeyi hedefledik. Odyologların işitme kayıplı bireylerin rehabilitasyonunda eşlik edebilecek alternatif yöntemlerden biri olan duyu bütünleme terapisine karşı tutum ve bilgilerini ortaya koymayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu gözlemsel çalışmaya Mayıs 2024 - Ağustos 2024 tarihinde 208 odyolog Google forms aracılığıyla çevrimiçi olarak katıldı. Çalışmaya tecrübe süresi fark etmeksizin mezun olmuş tüm odyologlar dahil edildi. Çalışma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (tarih: 20.05.2024, no: 2024/736). Bu çalışma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapıldı. Çalışmaya katılan her bireye anketin gönüllülük esasına bağlı olduğunu ve yarım bırakabileceğini belirten açık rıza onam formu imzalatıldı.

Katılımcılara cinsiyet, yaş, mezun oldukları üniversite ve çalıştıkları şehrin yanı sıra hangi alanda çalıştıkları ve tecrübe süreleri soruldu. Daha sonra işitme kayıplıdaki duyu bütünleme problemlerine ilişkin kendi hazırladığımız 22 soruluk formu doldurmaları istendi.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizde IBM SPSS 21.0 sürümü yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, USA) kullanıldı. Nitelik değişkenler sayı ve yüzde ile gösterildi. Ayrıca p değeri 0.05'ten küçük olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 27 farklı üniversiteden ve 48 şehirden toplam 208 odyolog (62 erkek, 146 kadın; ort. yaş: 25.4±3.9 yıl; dağılım, 21-54 yıl) katıldı. Çalışmaya katılanların demografik bilgileri Tablo 1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çalışmaya katılan odyologlar %89 oranında daha önce duyu bütünleme ile ilgili bir eğitim almadığını bildirirken yalnızca %11'i bu alanda eğitim aldığını bildirdi. Ayrıca odyologlara çalıştıkları kurumda duyu

Tablo 1				
Katılımcıların demografik bilgileri				
	n	%	Yaş	Deneyim
			Ort.±SS	Ort.±SS
Cinsiyet				
Kadın	146	70.2	25.0±3.6	2.0±2.2
Erkek	62	29.8	26.45±4.4	3.0±2.6
<i>Toplam</i>	208	100	25.4±3.9	2.6±2.3
Alan				
İşitme cihazı	62	18.8	26.1±5.5	2.9±2.6
Rehabilitasyon	82	39.4	25.6±3.1	2.6±2.2
Klinik	16	7.7	26.7±2.9	3.3±3
Çalışmıyorum	39	18.8	23.5±1.9	0.7±1.2
Diğer	9	4.3	24.3±1.4	1.5±1.3
Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma.				

bütünleme terapisi yapan bir ergoterapist, fizyoterapist veya odyolog bulunup bulunmadığı soruldu ve %72 oranında bu terapiyi yapan kimsenin olmadığı yanıtı alındı.

Odyologlar duyu bütünleme problemlerine ilişkin bilgi düzeylerini %42 oranında normal düzeyde, %25 kötü düzeyde, %22 çok kötü düzeyde, %10 iyi düzeyde, %1 ise çok iyi düzeyde olduğunu belirtti. Bunun yanı sıra duyu bütünleme zorlukları ile ilgili farkındalık eğitimi almayı %64 oranında katılımcı isterken, %18 katılımcı istemediğini, %18 katılımcı da kararsız kaldığını ifade etti. Eğitim almak isteyenlerin çoğu rehabilitasyon alanında çalışan odyologlar idi.

Katılımcıların %42'si işitme kayıplı çocuklarda duyu bütünleme ile ilişkili zorluklar görülebildiğini bilmediğini belirtti. Duyu bütünleme bozukluğunun işitme kayıplı çocuklarda dengeyi etkileyebileceğinin katılımcıların %57'si tarafından bilinmediği belirlendi.

Duyu bütünleme ile ilgili genel farkındalık oranına bakıldığında katılımcıların %54'ünün

bilgi düzeyinin düşük olduğu görüldü. Farkındalık oranı çalışma alanlarına göre gruplandırıldığında; rehabilitasyon alanında çalışan odyologların %45.5 oranla farkındalığı en fazla olan grup olduğu saptandı. Çalışma gruplarında sorulara verilen yanıtlar dağılımının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlendi (Tablo 2) ($\chi^2=172.461$, $p<0.001$).

Çalışmaya katılan odyologların yarısından fazlası dokunulmaktan ve yüksek sestten rahatsızlık duyan; görsel olarak uyarıcı nesnelere seçme, giysilerinin kollarını veya yakalarını çiğneme gibi davranışı olan işitme kayıplı çocuklarda duyu bütünleme problemi olabileceğini bilmiyordu.

TARTIŞMA

İşitme kayıplı çocuklar için önemli bir konumda olan odyologların duyu bütünleme zorluklarına ilişkin farkındalıkları değerlendirildi. İşitsel gelişim, bilişsel işlevler üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve bireyin hem kendi bedeninden hem de çevresinden gelen duyu bilgileri düzenleyip, vücudunu çevreye uyumlu bir şekilde

Tablo 2						
Odyologların çalışma alanına göre anket sonuçları						
Sorulara verilen yanıtlar	Odyologların çalışma alanı					<i>Toplam</i>
	İşitme cihazı	Rehabilitasyon	Klinik	Diğer	Çalışmıyorum	
	%	%	%	%	%	%
Biliyorum	19	45	8	5	23	100
Bilmiyorum	39	34	7	5	15	100
Ki-kare testine göre yanıtların dağılımı anlamlı düzeyde farklıdır ($\chi^2=172.461$, $p<0.001$).						

kullanmasına olanak tanıyan nörolojik süreçler, işitme kaybı nedeniyle aksayabilir.

Bharadwaj ve ark.nın^[6] yaptıkları bir çalışmada koklear implant kullanan bazı çocuklarda duysal entegrasyon bozukluğu ve atipik davranışlar olduğu gösterilmiştir. İşitme kayıplı çocuklarda işitsel deprivasyonun bilişsel beceriler ve dil gelişimine olumsuz etkilerinin yanı sıra çocukların %40'ında duysal işleme zorluğu görülmüştür.^[13] Yapılan bir çalışmada işitsel-sözel terapi gören işitme kayıplı 40 çocuğun büyük çoğunluğunda duysal işleme eksikliği bildirilmiştir.^[14] Koklear implantlı 0-7 yaş arası 49 çocuğun değerlendirildiği bir çalışmada işitme kaybının ve implantasyonun çocuklarda vestibüler fonksiyonun ve dengenin olumsuz etkilendiği ve duysal işleme becerilerinin zayıf olduğu belirtilmiştir.^[8] Ancak yaptığımız çalışmada odyologların %57'si bu konuda bir fikrinin olmadığını belirtti. Odyologların çoğunun, işitme kayıplı çocuklarda görülen yürüme sırasında rutini bozmak istememek, düz ve güvenli alanlarda yürümek, hareketsiz oyunlar oynamak gibi durumların vestibüler hassasiyete bağlı duyu bütünleme bozukluğu olabileceğini bilmediği görüldü. İşitme kayıplı çocuklara ilk temas eden sağlık personellerinden biri olan odyologların görev tanımlarından biri danışmalık yapmaktır.^[15] Bu kadar önemli bir konumda olan odyologların konu ile ilgili eğitim düzeylerinin artırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Beyin bir duysal modaliteden gelen girdiden mahrum kaldığında, genellikle sağlam duysal sistemlerden bir veya daha fazlasında normalin üstü performansla bunu telafi eder, bu durum duysal telafi hipotezi ile açıklanır.^[16] İşitme kayıplı çocukların taktik becerilerde normal gelişim gösteren akranlarına göre daha keskin hassasiyet, dokunsal ayırt etme ve taktik işlemede daha başarılı olduğu gösterilmiştir.^[7,10,17,18] Literatürde işitme kayıplı çocukların tanıma, ayırt etme ve öğrenme becerilerinde taktik duyudan yaralandığı belirtilmiştir.^[7] Bu konuda odyologların yeterli farkındalığa sahip olmadığı yaptığımız çalışmada görülmektedir. Buna istinaden odyologların bu konuda bilgisi artırılmalı ve rehabilitasyon programlarına taktik duyu içeren aktivitelerin dahil edilmesi önermekteyiz.

Alencar ve ark.^[16] yaptıkları çalışmada işitme kaybı olan çocukların görsel algı ölçümlerinde daha kötü performans gösterdiklerini belirtmişlerdir. Ancak zamanla işitmedeki eksikliğin yol açtığı dudak okuma ve işaret dili öğrenimi görsel algı becerilerinde gelişime yol açmaktadır.^[16,19] Görsel-motor senkronizasyon sorunu yaşayabilen işitme kayıplı çocuklar karışık zeminde obje arama, resimler arasındaki farkları

bulma, yapboz birleştirme, labirenti takip etme gibi becerilerde duyu bütünleme bozukluğundan kaynaklı zorluklar yaşayabilmektedir. Bu tarz beceriler odyologlar tarafından rehabilitasyon programlarına dahil edilmelidir.

Koklear implantlı çocukları normal gelişen akranlarıyla kıyaslayan Sujata ve ark.^[20] işitme kayıplı çocukların %29'unda artmış duysal hassasiyet tespit etmiş ve çocukların hareket etmektan kaçındığını, dokunulmaktan hoşlanmadığını bildirmişlerdir. Çalışmaya katılan odyologların yarısından azının, uyarınları normalden fazla hisseden ve bu yüzden daha az hareket etmeye eğilimi olan, salıncakta sallanma, tırmanma gibi yoğun hareketli oyunlardan kaçınan işitme kayıplı çocuklarda bu hassasiyetlerin duyu bütünleme bozukluğundan kaynaklanabileceği konusunda farkındalık sahibi olduğu görülmüştür. Her çocuğun duysal işleme becerileri ve sonucunda ortaya çıkan davranışları farklılık gösterebilmektedir. Kimi çocuk çok hareketli, kimi çocuk çok sedanter davranışlar gösterebilir ve her ikisi de duysal işleme bozukluğu olarak ifade edilir. Dolayısıyla her çocuğun işitsel rehabilitasyon programını hazırlarken çocukların duysal işleme becerileri göz önünde bulundurularak, çocukların ihtiyaçlarına göre program yapılmalıdır.

Çalışmamız odyologlar üzerine yapılan bir araştırma üzerine olsa da çalıştıkları kurumda duyu bütünleme terapisi yapan ergoterapist ve fizyoterapist bulunma oranının da çok düşük olduğu görüldü. Rehabilitasyon merkezlerinde işitme kayıplı çocukların duysal işleme becerilerinin değerlendirilmesinin gözden kaçırıldığını düşünmekteyiz. Bütünleşmiş bir tedavi planı oluşturmak için, duysal-motor ve işitme-konuşma becerilerinin etkileşimini değerlendiren bir interdisipliner ekipten yararlanmak faydalı olabilir. İşitsel rehabilitasyon alanında çalışan odyologlar, ergoterapistler ile birlikte nöro-davranışsal işlev bozukluklarının kökenini anlayarak, en etkili müdahale yöntemlerini belirleyebilirler.

Sonuç olarak, işitme ve duysal işleme becerileri, motor, sosyal, bilişsel ve dil gelişimi açısından büyük önem taşır. Bu becerilerdeki herhangi bir eksiklik, dikkat ve öğrenme gibi işlevsel sorunlara yol açabilir. İlerleyen yaşlarda ortaya çıkabilecek bu tür sorunları önlemek için doğru testlerle erken teşhis konulmalı ve gelişimsel gecikmeleri önlemek amacıyla erken müdahale yapılmalıdır. Bu nedenle çoklu duysal entegrasyonun algısal ve davranışsal yararları düşünüldüğünde işitsel algının gelişimi için odyologlara hem işitme kaybını erken tespit ve müdahalesinde hem de işitsel rehabilitasyon alanında büyük bir sorumluluk düşmektedir. Çalışmamızda odyologların yarısından çoğunun bu

alanda yeterli bilgi ve farkındalığa sahip olmadığı görüldü. Katılımcıların %89'u duyu bütünleme eğitimi almadığını ancak %64'ü duyu bütünleme eğitimi almak istediğini ifade etti. Odyologların eğitim programlarında duyu bütünleme/duyu işleme ve sorunlarını yönetebilmelerini sağlayacak eğitime yer verilmelidir.

Veri Paylaşım Beyanı: Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler talep üzerine ilgili yazardan temin edilebilir.

Yazar Katkıları: Tüm yazarlar bu makaleye eşit katkıda bulunmuştur.

Çıkar çakışması beyanı: Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman: Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Aslan F, Ozkan HB, Yücel E, Sennaroğlu G, Bilginer B, Sennaroğlu L. Effects of age at auditory brainstem implantation: Impact on auditory perception, language development, speech intelligibility. *Otol Neurotol* 2020;41:11-20. doi: 10.1097/MAO.0000000000002455.
- Miller JL, Lane SJ. Toward a consensus in terminology in sensory integration theory and practice: part 1: Taxonomy of neurophysiological processes. *Sens Integr Spec Interest Sect* 2000;23:1-4.
- Ahn RR, Miller LJ, Milberger S, McIntosh DN. Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *Am J Occup Ther* 2004;58:287-93. doi: 10.5014/ajot.58.3.287.
- Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum S, Hudspeth AJ, Mack S, editors. *Principles of neural science*. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2000.
- de Hoog BE, Langereis MC, van Weerdenburg M, Keuning J, Knoors H, Verhoeven L. Auditory and verbal memory predictors of spoken language skills in children with cochlear implants. *Res Dev Disabil* 2016;57:112-24. doi: 10.1016/j.ridd.2016.06.019.
- Bharadwaj SV, Daniel LL, Matzke PL. Sensory-processing disorder in children with cochlear implants. *Am J Occup Ther* 2009;63:208-13. doi: 10.5014/ajot.63.2.208.
- Baş B, Yücel E. Sensory profiles of children using cochlear implant and auditory brainstem implant. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2023;170:111584. doi: 10.1016/j.ijporl.2023.111584.
- Koester AC, Mailloux Z, Coleman GG, Mori AB, Paul SM, Blanche E, et al. Sensory integration functions of children with cochlear implants. *Am J Occup Ther* 2014;68:562-9. doi: 10.5014/ajot.2014.012187.
- Finney EM, Dobkins KR. Visual contrast sensitivity in deaf versus hearing populations: Exploring the perceptual consequences of auditory deprivation and experience with a visual language. *Brain Res Cogn Brain Res* 2001;11:171-83. doi: 10.1016/s0926-6410(00)00082-3.
- Bharadwaj SV, Matzke PL, Daniel LL. Multisensory processing in children with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012;76:890-5. doi: 10.1016/j.ijporl.2012.02.066.
- Heming JE, Brown LN. Sensory temporal processing in adults with early hearing loss. *Brain Cogn* 2005;59:173-82. doi: 10.1016/j.bandc.2005.05.012.
- Dunn W. The sensations of everyday life: Empirical, theoretical, and pragmatic considerations. *Am J Occup Ther* 2001;55:608-20. doi: 10.5014/ajot.55.6.608.
- Alkhamra RA, Abu-Dahab SMN. Sensory processing disorders in children with hearing impairment: Implications for multidisciplinary approach and early intervention. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020;136:110154. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110154.
- Rhoades E, Chisholm TH. Global language progress with an auditory verbal approach for children who are deaf or hard of hearing. *Volta Rev* 2000;102:5-24.
- American Speech-Language-Hearing Association. *Audiologist Roles and Responsibilities*. ASHA [Internet]. Available at: <https://www.asha.org/students/audiologist-roles-and-responsibilities/> [Accessed: 08.09.2024].
- Alencar CDC, Butler BE, Lomber SG. What and how the deaf brain sees. *J Cogn Neurosci* 2019;31:1091-109. doi: 10.1162/jocn_a_01425.
- Coulson-Thaker K. *Exploring sensory processing among hearing impaired and culturally deaf children*. London: Hertfordshire University; 2020.
- Levänen S, Hamdorf D. Feeling vibrations: Enhanced tactile sensitivity in congenitally deaf humans. *Neurosci Lett* 2001;301:75-7. doi: 10.1016/s0304-3940(01)01597-x.
- Bavelier D, Dye MW, Hauser PC. Do deaf individuals see better? *Trends Cogn Sci* 2006;10:512-8. doi: 10.1016/j.tics.2006.09.006.
- Sujata M, Ameera N, Rajendran K. Effectiveness of sensory integration therapy for language development in children with cochlear implant: A Pilot Study. *Indian J Occup Ther* 2017;49:128-33.