



# Kök hücre nakli ve sensorinöral işitme kaybında kullanımı ile ilgili KBB doktorlarına uygulanan bilgi sorgulama anket sonuçları

## Results of the survey carried out with ENT specialists and residents regarding stem cell transplantation and its use in sensorineural hearing loss

Ahmet Hamdi Kepekçi,<sup>1,2</sup> Yavuz Köker<sup>3</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksek Okulu, Odyometri Bölümü, İstanbul, Turkey

<sup>2</sup>Meltem Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul, Turkey

<sup>3</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İmmünoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Turkey

### Özet

**Amaç:** Bu çalışma ile ülkemizdeki Kulak Burun Boğaz (KBB) uzman ve asistanlarının sağladığı geri bildirim (anket) üzerinden kök hücre kullanımına ilişkin düşüncelerini ve yaklaşımlarını öğrenmek amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** KBB uzmanları ve asistanların kök hücre konusunda bilgi ve görüşlerini öğrenmek amacıyla bir anket çalışması planlandı. Çalışma için gerekli izin Türk Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Derneği (kbbbcder) bilimsel kurulundan alındı ve anket formu derneğe kayıtlı olan 5500 üyeye e-posta yoluyla gönderildi. Ankete, çevrimiçi olarak 74 KBB uzmanı ve 48 KBB asistanı toplam 122 kişi geri dönüş yaparak katılmıştır.

**Bulgular:** Araştırmada uzman ve yardımcı katılımcı, KBB hekimlerinin %90'dan fazlasının kök hücre tedavilerinin kan hastalıklarında kullanımı konusunda bilgi sahibi olduğunu belirtti. Bununla birlikte, işitme kaybı ve diğer KBB uygulamalarındaki kök hücre kullanımına ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve eğitim programlarına katılmadıklarını bildirdiler. Kök hücre üretimi ve depolaması konusunda bilgi eksikliği olduğu ve hastalara tatminkâr bir şekilde açıklama da zorlandıklarını bildirdiler.

**Sonuç:** KBB alanında ülkemizde kök hücre uygulamaları için bir yol haritasının ilan edilmediği ve eğitim alanında önemli boşluklar olduğu anlaşıldı. Kök hücre alanında davet edilen araştırmacıları KBB kongrelerine davet etmek, eğitim amaçlı kongreler için önemli konferanslar sağlayabilir ve alanıyla ilgilenen genç meslektaşlarımıza kendilerini yetiştirip işbirliği yapmalarını sağlayabilir.

**Anahtar Sözcükler:** KBB doktorları; kök hücre; sensorinöral işitme kaybı.

### Abstract

**Introduction:** The aim of this study is to learn the thoughts and approaches of stem cell use on the feedback of the Otorhinolaryngology (ENT) specialists and their residents in our country.

**Methods:** A questionnaire study was planned to learn the knowledge and opinions of ENT specialists and residents on stem cells. The necessary permission for the study was obtained from the scientific committee of the Turkish Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery Society (kbbbcder) and the questionnaire was sent to 5500 members who were registered to the association by e-mail. A total of 122 respondents participated in the survey online, including 74 ENT specialists and 48 ENT residents.

**Results:** The expert and co-participant in the study stated that more than 90% of ENT physicians have known about the use of stem cell therapies in blood diseases. However, they reported that they did not have sufficient knowledge of stem cell use in hearing loss and other ENT applications and did not participate in training programs. They also reported a lack of knowledge about stem cell production and storage, and that patients had difficulty in explaining patients satisfactorily.

**Discussion and Conclusion:** It was understood that a roadmap for stem cell applications in our country has not been announced and there are important gaps in the field of education. Inviting invited researchers in the field of stem cells to the ENT congresses can provide important conferences for educational congresses and can help them to train and cooperate with our young colleagues who are interested in the field.

**Keywords:** ENT; stem cell; sensorineural hearing loss.



İç kulakta yaklaşık 16.000 koklear tüylü hücre bulunmaktadır. Tüylü hücreler, özellikle mekanik ve kimyasal uyarılara karşı duyarlıdır. Akustik aşırı uyarılma, kemoterapi, aminoglikozid ilaç yan etkileri, yaşlanma ve gürültülü ortamlar etkisi ile koklear tüylü hücrelerin hasar görmesi ve sayısal olarak azalması kalıcı işitme kaybına yol açmaktadır.

İnsanda farklı gelişimsel aşamalarda bulunan dokuya özgün kök hücreler, vücutta yaşlanan ve ölen hücrelerin yenilenmesini sağlar.<sup>[1]</sup>

Kök hücre çalışmaları yaklaşık yarım asırlık bir geçmişinden bugüne iki ana akımla gelmiştir. Birinci ana akım embriyonik kök hücre çalışmaları, ikinci ana akım ise vücut somatik hücrelerinin yeniden programlanması ile elde edilen pluripotent kök (iPS) hücre yapılan çalışmalarıdır.<sup>[2]</sup>

İşitme duyuşal epitel hücreleri ve nöron hücrelerin, kök hücre uygulamaları ile yeniden kazanılmasına yönelik çalışmaların bir kısmı hayvan deneyi aşamasındadır. Kök hücre tedavilerinde son yıllarda, uyarılmış pluripotent kök (iPS) hücre teknolojisi ile bireyin somatik hücrelerinden multipotent kök hücre elde edilmesi ve bu hücrelerin duyuşal epitelyum hücrelerine dönüştürülmesi çalışmalarına odaklanılmıştır.

Başta sensorinöral işitme kayıpları olmak üzere ve KBB uzmanlarının yöneldikleri alternatif tedavi seçeneklerinden birisi de kök hücre uygulamalarıdır. Literatürdeki kök hücre ile ilgili çalışmalar her alanda hızla artmakta ve heyecan verici sonuçlar yayınlanmaktadır.<sup>[3]</sup> Kök hücre teknolojisindeki yeni gelişmeler, işitme kaybı için yeni umutlar taşımaktadır.

Yakın dönem fare çalışmaları 3d kültürde iPS hücrelerden iç kulak duyma hücreleri üretimin mümkün olduğunu göstermiştir.<sup>[4,5]</sup> Embriyonik ve iPS hücrelerden stereosilier bundle ve tüylü hücre benzeri hücre oluşturma protokolü yayınlanmıştır.<sup>[6]</sup> Eğer hastada genetik duyma kaybı varsa iPS hücrelerinin hastaya verilmesinden önce iPS hücre transplantasyon terapisi, mutasyonun gen terapisiyle onarımı gibi zorunlu bir adıma da ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>[7,8]</sup>

Pluripotent hücrelerle hücresele tedavi ve rejeneratif tıp günümüzde gelişim halindedir. iPS hücre teknolojisiyle duyu kaybının biyolojik tedavisi konusunda çalışmalar devam etmektedir.<sup>[3]</sup>

Türkiye Bilimler Akademisi Konseyi, kök hücre araştırmalarının taşıdığı önemi göz önüne alarak "TÜBA Kök Hücre Çalışma Grubu" adı altında, bünyesinde farklı disiplinlerden gelen üyelerin bulunduğu, bilim insanlarının katılımına açık bir grup oluşturmuştur.<sup>[9]</sup> Bilimsel ve klinik araştırma yapan toplulukların zaman zaman yapacakları geri bildirim (anket) çalışmaları ulusal ve global stratejilerin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Bu

çalışma ile 122 KBB uzmanı ve asistanının sağladığı geri bildirim (anket) üzerinden KBB camiasının kök hücre kullanımı konusunda düşünceleri ve yaklaşımlarını öğrenmek amaçlandı.

## Gereç ve Yöntem

KBB uzmanları ve asistanların düşüncelerini ve yaklaşımlarını öğrenmek için oluşturulan anket için kbbbcder bilimsel kurulundan izin alındı.

11 maddelik anket kbbbcder'e kayıtlı olan 5500 üyeye platform aracılığıyla e-posta yoluyla gönderildi. E-posta içerisinde anket bağlantısı paylaşıldı. Ayrıca derneğin resmi sitesinde anket haberi birer ay ara ile üç defa hatırlatıldı. Ankete 122 kişi çevrimiçi olarak 74 KBB uzmanı ve 48 KBB asistanı geri dönüş yaparak katıldı. Anket zorunlu alanlardan oluşmaktaydı ve bu sayede sorular boş bırakılmadan sadece bir seçenek tercih edilerek işaretlendi. Elektronik ortamda işaretleme fırsatı tanınan ankette, gerektiğinde geriye dönülüp cevap seçeneği değiştirilebiliyordu. Sorulardan 9'u görüş ve bilgi sorusu (4'ü bilginiz var mı? 5'i düşünüyor musunuz?) diğer ikisi ise durum ve eylem sorusu "katıldınız mı? soru alıyor musunuz?" şeklindeydi.

Anket sorularımızın cevap seçenekleri arasına evet grubunda evet" ve "olabilir" seçenekleri vardı. İki soru yöneltildi. "Olabilir" seçeneği ile kesin kararlı olanlarla bazı tereddütleri olanların ayrılması hedeflendi. Hayır grubunda ise "hayır" seçeneğine ek olarak "bilmiyorum" seçeneği eklenerek kısmi bilgisi/katılımı/düşüncesi olanların görüşlerini ifade etmesi sağlandı.

İstatistiksel analiz

Anket formunun bağımsız örnek Kruskal-Wallis testleri kullanılarak sonuçlarda katılımcı türüne göre anlamlı bir farklı olup olmadığını belirlemeye çalışılmıştır.

## Bulgular

Anketimizi geri dönüş yapan 122 kişinin 74'ü (%60.7) uzman 48'i (%39.3) ise asistanlardan oluştu ve 11 soruya verilen 1342 yanıt verildi ve katılımcılar her soruyu yanıtladı. Elde edilen sonuçlar evet grubu 821 yanıt ile %61'i, hayır grubu ise 521 yanıt ile %39'u oluşturdu (Tablo 1). Evet grubunda kullandığımız "olabilir" seçeneği %17 oranında, hayır grubunda kullandığımız "bilmiyorum" seçeneği %4 oranında tercih edildi. Bu grupların temel ana grup ile birleştirilmesinin sonuçlar ve istatistik üzerinde bir etkisi olmadığı hesaplandı. Bu nedenle daha kolay ve anlaşılır bir genel değerlendirme yapabilmek için gruplar "evet-hayır" şeklinde iki gruba olarak değerlendirildi (Tablo 1). Anket soruları oluşturulurken İngiltere'de yapılan benzer bir çalışmadan esinlenildi.<sup>[10]</sup>

**Tablo 1. Anket sorularına toplam yanıtların gruplar içindeki dağılımı**

	Evet grubu			Hayır grubu		
	Evet	Olabilir	Toplam	Hayır	Bilmiyorum	Toplam
Sayı	592	229	821	473	48	521
%	%44	%17	%61	%35	%4	%39

**Tablo 2. Uzmanların ve asistanların çoktan seçmeli anket sorularına verdiği cevapların dağılımı ve karşılaştırılması**

Sorular	Asistanlar				Uzmanlar				p
	Hayır	Bilmiyor	Olabilir	Evet	Hayır	Bilmiyor	Olabilir	Evet	
Q 1	8	0	0	92	1	3	4	92	.358
Q 2	54	4	4	38	54	8	9	29	.546
Q 3	12	0	17	71	7	5	20	68	.904
Q 4	92	0	0	8	85	0	0	15	.275
Q 5	54	0	4	42	74	7	4	15	.001
Q 6	17	0	38	45	41	5	32	22	.001
Q 7	21	8	33	38	10	9	28	53	.068
Q 8	13	0	33	54	11	8	43	38	.215
Q 9	33	0	17	50	8	1	5	86	.000
Q 10	50	4	4	42	68	1	11	20	.024
Q 11	25	4	21	50	35	3	42	20	.025

Soru 5. 6. 9'a cevap veren gruplar arasındaki anlamlılık [p=0.00] kesin bir anlamlılık vardır.

### Uzmanların ve asistanların anket sorularına verdiği yanıtlar

1. En yaygın kullanılan kök hücre tedavisinin kan hastalıklarında kullanıldığını biliyor musunuz?

Katılımcıların %90 üzerinde evet seçeneğini işaretleyerek kök hücre tedavilerinin yaygın kullanımı hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtti. Uzman ve asistanların tercihlerinin birbirine çok yakın (%96, %92) olduğu görüldü (Şekil 1, Tablo 2).

2. Hematopoetik kök hücre dışındaki kök hücre tedavileri Klinik deney aşamasındadır. Bunların uygulanabilmesi için sağlanması gereken koşullar hakkında bilginiz var mı?

Katılımcılardan %62 uzman, %58 asistan hayır seçeneğini işaretleyerek yeni kök hücre tedavilerinde sağlanması için gereken koşullar hakkında yeterli bilgi sahibi olmadığını ve %40 a yakını (%38 uzman, %42 asistan) ise bilgi sahibi olduğunu bildirdi. Uzman ve asistanlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (Şekil 1, Tablo 2).

3. Kök hücre tedavisi ile bazı hastalıkların tedavi edileceğini; hastanın psikolojik ve sosyal yararlar sağlayacağını düşünüyor musunuz?

Uzmanların ve asistanların %88 evet seçeneğini işaretleyerek, KBB hastalarında kök hücre tedavilerinin kullanılabileceğini ve hastaların yarar elde edebileceğini düşündüğünü belirtti (Şekil 1, Tablo 2).

4. Kök hücre uygulamaları ile alakalı herhangi bir Çalıştay / Konferans/Devam etmekte olan bir eğitim programına katıldınız mı?

Her iki grubun yaklaşık %90'nının (uzmanlar %85, asistanlar %82) kök hücre uygulamaları konusunda bir eğitim programına katılmadığını belirtti (Şekil 1, Tablo 2).

5. Kök hücre üretimi ve saklanması ile ilgili yasalarımız hakkında bilginiz var mı?

Uzmanların %81'i asistan grubunun ise %54'ü yasalar konusunda

bilgi sahibi olmadığını belirtti. Her iki grup arasındaki kök hücre üretimi ve saklanması ile ilgili yasalar konusunda istatistiksel yönden anlamlı bir bilgi farklılığı vardır (Şekil 1, Tablo 2).

6. Kök hücre tedavilerinin kariyeriniz boyunca edindiğiniz cerrahi bilgilerinizin ve yaklaşımlarınızın yerine geçeceğini düşünüyor musunuz?

Uzmanların %54'ü asistanların ise %83'ü kök hücre tedavilerinin bazı durumlarda cerrahinin yerine geçebileceğini belirtti. Uzmanlar ve asistanlar arasındaki yaklaşım farklılığı istatistiksel yönden anlamlıdır (Şekil 1, Tablo 2).

7. Kök hücrelerin yenileyici tıpta işitme kaybı tedavisi için güçlü bir araç olduğu fikrine katılıyor musunuz?

Uzmanların %81'i asistanların ise %71 işitme kaybında kök hücre tedavisinden beklentileri olduğunu beyan etti. İki grup arasında istatistiksel yönden anlamlı bir yaklaşım farklılığı bulunamadı (Şekil 1, Tablo 2).

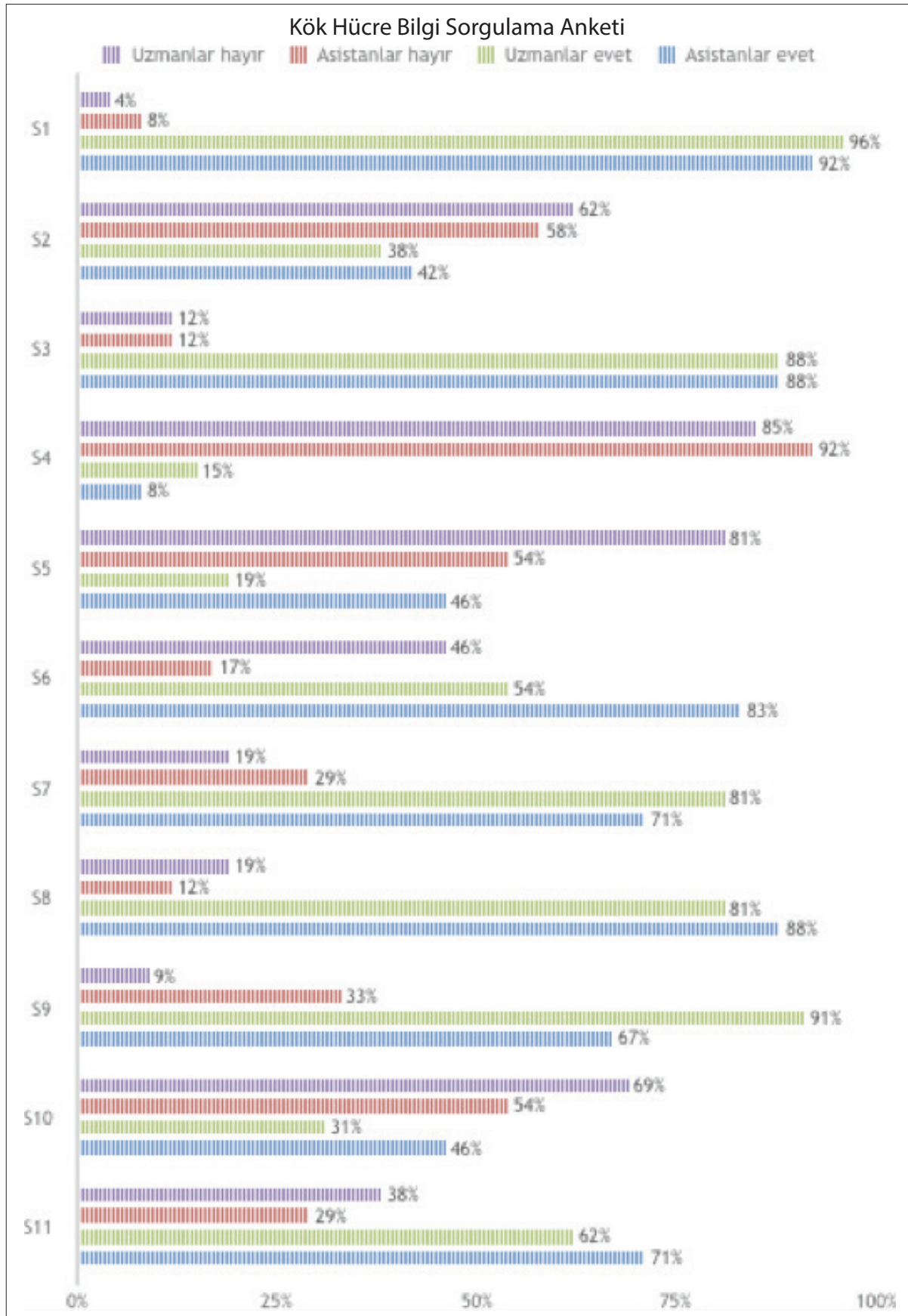
8. Kök Hücre ile tedavi yönteminin, işitme cihazları ile yapılan konvansiyonel tedavinin yerine geçebileceğini düşünüyor musunuz?

Uzmanların %81'i, asistanların ise %88'i kök hücre tedavilerinin işitme cihazlarının yerine geçebileceği düşündüğünü belirtti. Uzmanlar ve asistanlar arasındaki yaklaşım farklılığı istatistiksel yönden anlamlı değildir (Şekil 1, Tablo 2).

9. Hastalarınız tarafından işitme kaybı hakkında yeni tedavilerin olup olmadığına dair soru alıyor musunuz?

Özellikle uzman gruba %91 işitme kaybında yeni tedaviler konusunda ciddi talepler olduğu anlaşılmaktadır. Bu konu asistanlara da %67 oranında sorulmaktadır. Uzmanlar ve asistanlar arasındaki yaklaşım farklılığı istatistiksel yönden anlamlıdır (Şekil 1, Tablo 2).

10. Eğer bu soruyu alıyorsanız, içiniz rahat bir şekilde kök hücre tedavisi hakkında bilgi verebiliyor musunuz?



**Şekil 1.** Kök hücre bilgi sorgulama anketi ve sorularına verilen cevapların uzmanlar ve asistanlar arasındaki dağılımı.

Ankete katılan uzmanların % 69'u asistanların ise % 54'ü kök hücre tedavileri konusunda hastalarına yeterli bilgi veremediklerini beyan etti. Uzmanlar ve asistanlar arasındaki kısmi bir yaklaşım farklılığı vardır, ancak istatistik yönden anlamlı değildir (Şekil 1, Tablo 2).

**11. İşitme kaybı tedavisinde yenileyici kök hücre uygulamalarının 10 yıl içerisinde kullanılabilmesini düşünüyor musunuz?**

Uzmanların %62'si asistanların ise %71'i gelecek on yıl içerisinde işitme kaybında kök hücre tedavi uygulamalarının yaygınlaşacağını öngörmektedir. Uzmanlar ve asistanlar arasındaki kısmi bir yaklaşım farklılığı vardır, ancak istatistik yönden anlamlı değildir (Şekil 1, Tablo 2).

## Tartışma

Başta sensorinöral işitme kayıpları olmak üzere ve KBB uzmanlarının yöneldikleri alternatif tedavi seçeneklerinden birisi de kök hücre uygulamalarıdır. Literatürdeki kök hücre ile ilgili çalışmalar her alanda hızla artmaktadır. Biz de bu önemli konuda bilimsel ve klinik araştırma yapan toplulukların zaman zaman yapacakları geri bildirim (anket) çalışmaları ulusal ve global stratejilerin belirlenmesine ışık tutmaya çalıştık. Bu çalışma ile 122 KBB uzmanları ve asistanların sağladığı geri bildirim (anket) üzerinden camiamızın kök hücre kullanımı konusunda düşüncelerini ve yaklaşımlarını öğrendik (Şekil 1).

En yaygın kullanılan kök hücre tedavisinin kan hastalıklarında kullanıldığını biliyor musunuz sorusuna verilen cevaplara göre, KBB doktorlarından her iki grup kök hücre tedavisinin kan hastalıklarında temel tedavi uygulamalarından biri olduğunun farkındadır (Şekil 1).

Hematopoetik kök hücre dışındaki kök hücre tedavileri Klinik deney aşamasındadır. Bunların uygulanabilmesi için sağlanması gereken koşullar hakkında bilginiz var mı sorusuna verilen cevaplara göre, KBB doktorlarından her iki grubun yaklaşık %60'unda yeni kök hücre uygulamalarının kural ve gereklilikleri hakkında bilgi eksikliği vardır.

Kök hücre tedavisi ile bazı hastalıkların tedavi edileceğini; hastanın psikolojik ve sosyal yararlar sağlayacağını düşünüyor musunuz sorusuna verilen cevaplara göre, KBB doktorlarından her iki grubun %88'inin kök hücre tedavilerinden bir beklentisi olduğu anlaşıldı. Kök hücre uygulamalarının özellikle cerrahinin sınırlı faydası olan durumlarda hastalar için bir alternatif tıbbi uygulama olarak öngörülmektedir.

Kök hücre uygulamaları ile alakalı herhangi bir Çalıştay/Konferans/Devam etmekte olan bir eğitim programına katıldınız mı sorusuna verilen cevaplara göre, her iki grubun da kök uygulamaları konusunda eğitim, kurs yâda kongreye katılmadığı, ayrıca KBB kongrelerinde kök hücre uygulamaları ile ilgili konuşmalara yer verilmediği yâda bu alanda donanımlı isim bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Kök hücre üretimi ve saklanması ile ilgili yasalarımız hakkında bilginiz var mı sorusuna verilen cevaba göre, KBB doktorlarının kök hücre uygulamaları ile yönetmenliklerden yeteri kadar ha-

berdar olmadığı anlaşıldı. Bununla beraber genç KBB hekimleri deneyimli meslektaşlarına göre kök hücre çalışmalarına daha fazla ilgilidir.

Kök hücre tedavilerinin kariyeriniz boyunca edindiğiniz cerrahi bilgilerinizin ve yaklaşımlarınızın yerine geçeceğini düşünüyor musunuz sorusuna verilen cevaba göre, asistan grubun henüz mesleğinin inceliklerini kavramamış olması nedeniyle bu soruya yüksek oranda evet demiş olabilir. Ancak uzmanlar mesleki uygulamalarının derinliğini ve pratiğini daha iyi bildikleri için bu konuda sınırlı bir değişim olabileceğini ifade etmişlerdir.

Kök hücrelerin yenileyici tıpta işitme kaybı tedavisi için güçlü bir araç olduğu fikrine katılıyor musunuz sorusuna verilen cevaba göre, uzman grupta daha fazla olmak üzere KBB hekimleri uygulamaları ve tecrübeleri sırasında işitme kaybı olan vakalara karşı cerrahi yönden fazla bir şey yapamadıklarının farkındadırlar. İnsanda farklı gelişimsel aşamalarda bulunan dokuya özgün kök hücreler, vücutta yaşanan ve ölen hücrelerin yenilenmesini sağlar.<sup>[1]</sup>

Kök Hücre ile tedavi yönteminin, işitme cihazları ile yapılan konvansiyonel tedavinin yerine geçebileceğini düşünüyor musunuz sorusuna verilen cevaba göre, her iki grupta cerrahi uygulamaların işitme kaybında sınırlı olduğunu ve protez uygulamalarının ancak belli bir grubun sorununu çözebildiğinin farkındadır. Bu nedenle işitme kaybında yeni arayışların ve çözümlerin olabileceği konusunda hemfikirlerdir.

Hastalarınız tarafından işitme kaybı hakkında yeni tedavilerin olup olmadığına dair soru alıyor musunuz sorusuna verilen cevaba göre, bu veri KBB camiasının hastalar tarafından kök hücre tedavi süreçlerine doğru zorlandığını ve ciddi bir beklentinin olduğunu göstermektedir. Toplumsal talep ve beraberinde oluşturacağı kamuoyu popülaritesi nedeniyle KBB camiasındaki kök hücre uygulamaları ile ilgili durağanlık mutlaka değişecektir. Bu konuda kurumsal adımlar atılmalı ve genç nesil bu alandaki araştırmalara yönlendirilmelidir.

Eğer bu soruyu alıyorsanız, içiniz rahat bir şekilde kök hücre tedavisi hakkında bilgi verebiliyor musunuz sorusuna verilen cevaba göre, önceki soru ile birlikte değerlendirildiği zaman KBB camiasının kök hücre tedavisi konusunda ciddi bir kırılma yaşadığı anlaşılmaktadır. Kök hücre tedavileri konusunda özellikle uzmanlar hastalardan gelen talep ve soruları bilimsel zeminde cevaplamada yetersiz kaldıklarını ifade etmektedir. Bu durum KBB de yeni nesil eğitim süreçlerinde kök hücre konusunun ele alınması gerekliliğine işaret etmektedir.

İşitme kaybı tedavisinde yenileyici kök hücre uygulamalarının 10 yıl içerisinde kullanılabilmesini düşünüyor musunuz sorusuna verilen cevaba göre, hastalar yanında hekimlerin de kök hücre uygulamalarını konusunda ciddi beklentileri olduğu anlaşılmaktadır. Bu soruların cevabını yine KBB camiası içinden çıkan meslektaşlarımızdan beklenmektedir.

## Bu anket çalışması sonuçlarına göre kök hücre tedavilerinde KBB doktorlarının yaklaşımları

KBB camiası kök hücre uygulamaları bilgi, beceri ve uygulama konusunda bir eksiklikleri olduğunun farkındadır.

- Bu konuda iyileşme ya da yenilenme konusunda bir çözüm kendilerine sunulmamıştır
- Kök hücre araştırmalarındaki ekiplerden irtibatları zayıftır.
- Kök hücre uygulamaları ile ilgili toplumsal bir baskı ile karşılaşıyorlar, bu konuda bir yol haritasına ihtiyaç duyuluyor.
- KBB de Kök hücre tedavileri konusunda beklentileri var. Kendileri dışında birilerinin bu konuyu hazırlayıp camiaya sunacağı beklentisi içindeler.

## Sonuç

KBB Kök hücre uygulamaları yol haritası çıkarılmalıdır.

KBB Kongrelerine kök hücre KBB uygulamaları alanında donanımlı konuşmacılar davet edilmelidir.

Hücre kültürü ve kök hücre analizi konusunda temel eğitim ve kongre müfredatına eklenmelidir.

Genç araştırmacılara verilmek üzere kök hücre uygulamaları konusunda açıklayıcı broşür ve kitapçık hazırlanmalı.

Dernekler bünyesinde genç araştırmacılar kök hücre alanında araştırmalara özendirilmeli ve özellikle işitme kaybı konusunda dünyada çalışan isimler ile temasa geçilmelidir.

**Etik komite:** Bu çalışma için etik komite onayı Yeni Yüzyıl Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (6/5/2017- 2017/4).

**Hasta onamı:** Bu çalışma için hasta onamına gerek yoktur.

**Mali durum açıklamaları:** Yazarlar, bu çalışmanın finansal destek alamadığını beyan ettiler.

**Çıkar çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

## Kaynaklar

- Karşahin T. Embriyonik kök hücreler. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2012;9(1).
- Yamanaka S. Induced pluripotent stem cells: past, present, and future. Cell stem cell. 2012;10(6):678–84.
- Kepekci AH, ÖZTURAN OÖ, KÖKER MY. Pluripotent stem cells and their use in hearing loss. Turkish Journal of Biology. 2016;40(5):1033–9.
- Hu Z, Ulfendahl M. The potential of stem cells for the restoration of auditory function in humans. Regenerative medicine. 2013;8(3):309–18.
- Koehler KR, Mikosz AM, Molosh AI, Patel D, Hashino E. Generation of inner ear sensory epithelia from pluripotent stem cells in 3D culture. Nature. 2013;500(7461):217–21.
- Oshima K, Shin K, Diensthuber M, Peng AW, Ricci AJ, Heller S. Mechanosensitive hair cell-like cells from embryonic and induced pluripotent stem cells. Cell. 2010;141(4):704–16.
- Merling RK, Sweeney CL, Chu J, Bodansky A, Choi U, Priel DL, et al. An AAVS1-targeted minigene platform for correction of iPSCs from all five types of chronic granulomatous disease. Molecular Therapy. 2015;23(1):147–57.
- Avcılar H, Saraymen B, Özturan OÖ, Köker MY. Embriyonik Kök Hücreler ve İndüklenmiş Pluripotent Kök Hücreler. Astım Allerji İmmünoloji. 2017.
- Taner Demirel ME, Y. Sevim Aydın, Alp Can, Mustafa Çetin, Muzaffer Demir, Emin Kansu, Ercüment Ovalı, Gülperi Öktem, Hale Ören, Fikrettin Şahin, Zekeriya Tosun, Akif Yeşilipek, Ulaş Darda Bayraktar, Nuri Karadurmuş, Tamer Önder. Kök Hücre Çalışma Grubu 2013 [Available from: <http://www.tuba.gov.tr/content/kok-hucre-calisma-grubu/id/423/pid/97/mid/105/>]
- Ali KH, Williams DJ, Jackson P, Pau HP. Attitudes of the UK ear, nose and throat clinical community to the future potential use of stem cell therapies to treat deafness. Regenerative medicine. 2012;7(2):179–86.