BEBEK VE ÇOCUKLARDA AMPLİFİKASYON YÖNTEMLERİ

duyumedişitme®

01

-İşitme cihazının önemi

-İşitme değerlendirmesinde kullanılan bataryalar

-Rutin değerlendirmeler

-Ne zaman

-İşitme cihazı önerirken

-Zor olgular

02

-Bebek ve çocuklarda hangi işitme kayıpları neden amplifiliye edilmelidir.

- Amplifikasyonun amacı

03

-Binaural işitme

04

-Hangi tip işitme cihazı

İşitme cihazı stili seçimi

05

-Uygulama odası

-Hedefler

-Amplifikasyon hedefi

-Donanım ve yazılım hedefi

-Algoritma seçimi

-Objektif uygulama araçları

-Pediatrik amplifikasyon farkları

06

-İşitme cihazı takibi

-İşitme cihazı takibinde kullanılan testler

-İşitme cihazı takibinde kullanılan anketler

-Ebeveynlerden beklentiler

-Ebeveynlerin beklentileri

-Kaynaklar

01

İşitme Cihazının Önemi

İşitme cihazı işitme, konuşma ve dil gelişimi için gerekli bir araçtır. İşitme kaybının tespit edilip tedavi edilemediği veya tedavisinin geciktiği durumlarda, dil ve konuşma gelişme becerilerinin gelişiminin sağlanması için mutlaka amplifikasyon gereklidir.

“Çocuklarda ve bebeklerde işitme kaybının tespiti durumunda zaman geçirilmeden uygun işitme cihazını uygulamak, odyoloji uzmanının en önemli görevidir”

(ASHA- Pediatrik çalışma grubu 1996)

duyumedişitme®

01

İşitme Değerlendirmesinde Kullanılan Bataryalar

Doğumdan altı aya kadar olan değerlendirmeler:

- OAE & ABR (Yenidoğan taraması)
- Klinik ABR ve Diğer Elektrofizyolojik Testler
- İmmitansmetrik Testler
- Davranış & Oyun Odyometrisi
- Aile Gözlemleri

(ASHA 2000)

duyumedişitme®

01

Rutin Değerlendirmeler

- Otoskopik Değerlendirme
- Elektroakustik İmpedansmetre
    - Timpanometri
    - Akustik Refleks
- Otoakustik Emisyon Testi
    - TEOAE
    - DPOAE
- Saf Ses Odyometrisi Testi
    - Serbest Alan
    - Oyun Odyometrisi
- ABR
- ASSR

duyumedişitme®

01

Ne Zaman?

- En erken yaş (tespit edildiği an)
- S/N, Mikst tip, iletim tip işitme kaybı
- Bilateral işitme kaybı
- Unilateral işitme kaybı
- 500Hz- 4000Hz arasındaki saf ses hava yolu işitme eşikleri 25dB HL ve üzeri

(The Pediatric Working Group, 1996)

duyumedişitme®

01

İşitme Cihazı Önerirken…

- Çocuğun işitme gereksinimi
- İşitme kaybının tipi
- İşitme kaybının derecesi
- Orta kulağın durumu
- Kulaklar arası işitme derecesinin farkı

duyumedişitme®

01

Zor Olgular

- Orta kulak problemi
- Malformasyon
- ABR eşikleri ve subjektif işitme eşikleri arasında farkın fazla olması
- İşitsel Nöropati
- Kognitif ve motor gelişimsel bozukluk
- Mental Motor Retardasyon
- Birden fazla özrün bulunması
- Dikkat bozukluğu ve tepki verme zamanının uzaması
- Bazı testlerin uygulanamaması

duyumedişitme®

02

Neden İşitme Cihazı?

Çok hafif derece işitme kayıplarında işitme cihazı, çünkü;

- Konuşmayı gürültülü ortamda algılamada zorluk
- Uzaktan, hafif ve hızlı konuşmaları dinlemede zorluk
- Bazı sessiz harfleri dinlemede zorluk
  - Örn: /f/, /p/, /h/, /s/
  - Dil gelişiminde problem (artikülasyon)

duyumedişitme®

02

Neden İşitme Cihazı?

Hafif derece işitme kayıplarında işitme cihazı, çünkü;

- 25-40% konuşma sesini kaçırır
  - Sessiz fonemler daha fazla
- Kalabalık konuşma ortamlarında %50 konuşmaları takip edemez
- Konuşma algılamada zorluk
- Gürültülü ortamlarda anlama zorluk
- Artikülasyon bozukluğu

duyumedişitme®

02

Neden İşitme Cihazı?

Orta derece işitme kayıplarında işitme cihazı, çünkü;

- Konuşmada 50-100% sesleri kaçırır
- Konuşma ve dil gelişiminde gecikme
- Yanlış veya eksik artikülasyon
- Konuşmalarını anlamak zordur
- Karşılıklı konuşmaları anlamada zorluk

duyumedişitme®

02

Neden İşitme Cihazı?

İleri derece işitme kayıplarında işitme cihazı, çünkü;

- Yüksek şiddetteki konuşmaları duyar ancak anlamaz
- Birebir veya grup ortamlarında konuşmaları anlamaz
- Konuşma ve dil gelişimi olmaz.
- Anlamsız sesler çıkarır.

duyumedişitme®

02

Neden İşitme Cihazı?

Çok ileri derece işitme kayıplarında işitme cihazı, çünkü;

- Herhangi bir konuşma sesini duyamaz.
- Taktil uyaranları algılar (vibrasyon).
- Görsel uyaranlara ihtiyaç duyar.
- Artikülasyon, pitch, ve konuşmanın ritmi bozuktur.
- Koklear implant adaylarıdır.

duyumedişitme®

02

Neden İşitme Cihazı?

Amplifikasyonun amacı, işitme engelli bir bebeğe veya çocuğa, mümkün olduğu kadar çok işitsel çevreye ve özellikle de konuşmaya erişme imkanı sağlamaktır. İşitme kaybına uğrayan çocuğa uygun güçlendirilmiş işitme girdisinin sağlanması, çocuğun yaşa uygun alıştırıcı ve ifade eden sözlü iletişim, dil gelişimi, okuma yazma becerileri ve psikososyal becerileri geliştirme fırsatlarını en üst düzeye çıkarır.

Amplifikasyon ile aynı zamanda minimal distorsiyon, kullanıcı için uygun sinyal işleme stratejileri, arzu edilen sinyalin duyulabilirliğini en üst düzeye çıkaran özellikler, olabildiğince istenmeyen sinyallerin (gürültü) azaltılması, esneklik ve harici cihazlarla bağlantı kolaylığı sağlanmalıdır.

03

Binaural İşitme

Her kulaktaki girdiler işitsel kortekse ulaşmadan önce çeşitli nucleilerde (çekirdek) karşılaştırılıp işleme alınarak ipsilateral ve kontralateral beyinsapı yollarına ulaşır.

Binaural işitme, dinleyiciye özel faydalar sağlayan iki taraflı seviye ve zaman farkları gibi çeşitli işitsel avantajları almasını sağlar.

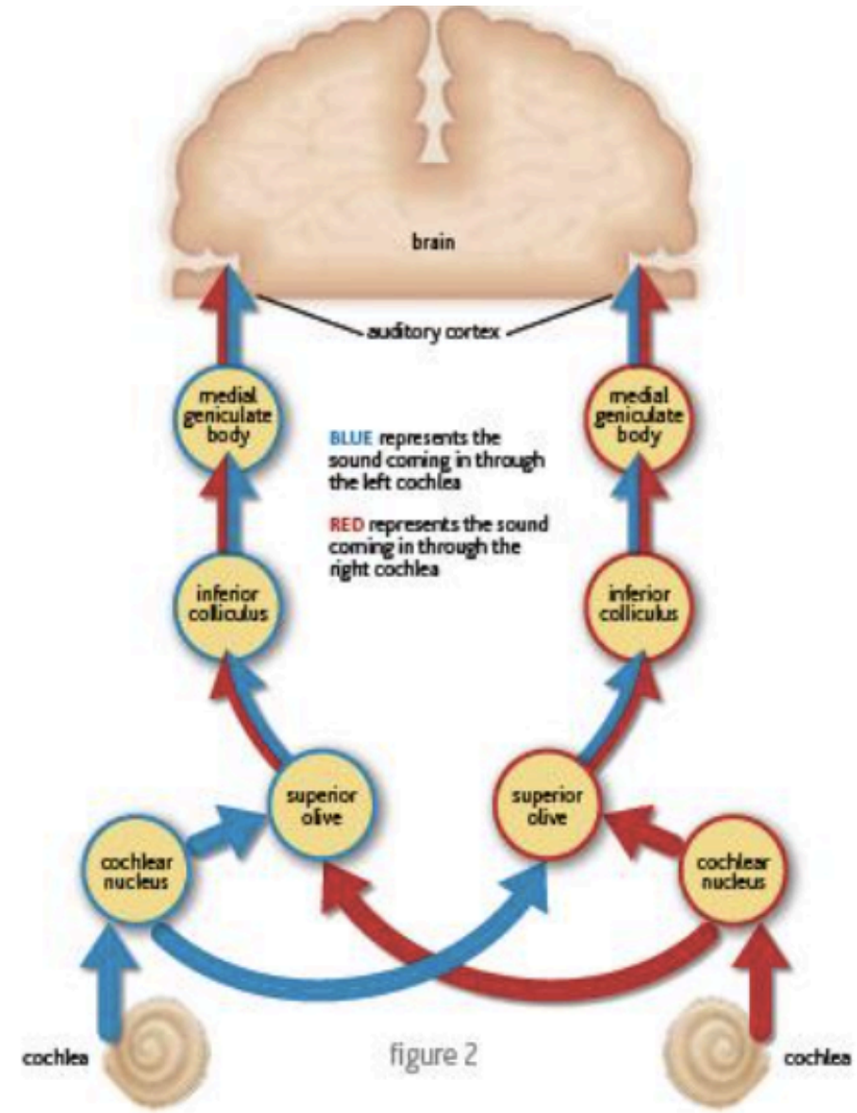


figure 2

duyumedişitme®

03

Binaural İşitme

Çocuk hastaya her iki kulakta da işitme cihazı kullandırarak;

- Sürekli işitme, anne - baba ile bağ kurma bebekler ve küçük çocuklar için önemlidir. Güven oluşturur, öngörülebilir ve tutarlı bir dünya duygusu sağlar.
- Daha etkin iletişim sağlanır.
- Başın gölge etkisini engeller.
- Konuşmayı ayırt etme skorlarında en iyi performans sağlanır.
- Gürültüde konuşmayı anlamada en iyi performans sağlanır. (Daha İyi SNR oranı)
- Etkili bir lokalizasyon ve güvenlik sağlanır.

duyumedişitme®

03

Terminoloji

	KULAK 1	KULAK 2
BİLATERAL İŞİTME CİHAZI	İŞİTME CİHAZI	İŞİTME CİHAZI
BİMODAL UYGULAMA	İŞİTME CİHAZI	COCHLEAR IMPLANT
BİLATERAL COCHLEAR IMPLANT	COCHLEAR IMPLANT	COCHLEAR IMPLANT

duyumedişitme®

04

Hangi Tip İşitme Cihazı

Bilateral sensorineural ve mikst tip işitme kayıplarında daima kulak arkası işitme cihazı stilleri önerilmelidir.

- BTE kapalı uygulama
- BTE açık uygulama (Pediatrik ihtiyaçları karşılayabilecek)
- RITE / RIC (Pediatrik ihtiyaçları karşılayabilecek)

- 15 yaşından önce kanal içi işitme cihazı uygulaması önerilmemelidir.

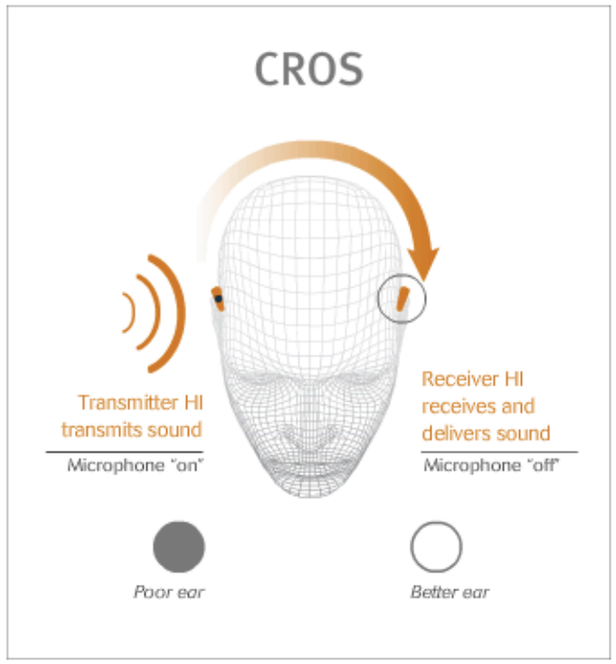
duyumedişitme®

04

Hangi Tip İşitme Cihazı

Unileteral işitme kaybı varsa, çocuk lokalizasyon sorunu ve gürültüde anlama ve ayırt etme sorunları yaşar. Bu yüzden işitme cihazı uygulanmalıdır.

- Cros işitme cihazları



duyumedişitme®

04

Hangi Tip İşitme Cihazı

Bilateral Kulakta atrezi veya stenoz varsa kemik yolu işitme cihazları uygulanmalıdır.

- Taç ve bant ile uygulanabilen kemik yolu işitme cihazları
- Cerrahi yöntem kemik yolu implantları

duyumedişitme®

05

Uygulama Odası

- İşitme cihazı uygulanırken, çocuğun dikkatinin dağılmaması için uygun bir oda gereklidir.
- Odanın sessiz ve iyi aydınlatılmış olması gerekir.
- Uzman yakın mesafeden jest ve mimiklerini göstererek yavaş ve tekrarlı konuşmalıdır.

duyumedişitme®

05

Hedefler

- Fiziksel Özellikler hedef
  - Tasarım
  - Kulakta uygunluk
  - Renk seçimi
  - Estetik görünümler
- Pediatrik Fitting hedef
  - DSL5.0 ve NAL-NL2 uygulama stratejilerine sahip
  - Pediatrik gruba özel software kullanan
    - 1-6 ay
    - 6-12 ay
    - 12-24
    - 24-48
    - 5 yaş üstü

duyumedişitme®

05

Amplifikasyon Hedefi

- Amplifikasyon Hedefi
  - Sürekli olarak giriş seviyesindeki sesleri aktif tutmak
  - Distorsiyondan kaçınmak, input seviyesi
  - Mümkün olan en geniş frekans alanını tercih etmek
  - Çocuk büyüdükçe değişen akustik verilere uygun çıkış yapabilecek elektro akustik özelliklere sahip olmak

duyumedişitme®

05

Donanım ve Yazılım Hedefi

- Donanım ve Yazılım hedefi
  - Kanal Sayısı (Araştırmalar sessiz ortamlarda 5 ve gürültülü ortamlarda 16 kanalın konuşmayı ayırt etmeyi geliştirdiğini göstermektedir. / Woods ve ark. 2006)
  - Gürültü Baskılama (DNR)
  - Çift Mikrofon
  - Feedback Yöneticisi
  - Bilateral Senkronizasyon
  - Veri Kaydı
  - Program Kilidi
  - VC Kilidi
  - Pil Kapağı Kilidi
  - FM / DAI / Kablosuz uyumlu

duyumedişitme®

05

Algoritma Seçimi

Pediatrik grup fittiginde , DSL (Desired Sensation Level), NAL-NL2 (National Acoustic Laboratories) veya işitme cihazı üreticilerinin pediatrik grup için geliştirdikleri özel fitting algoritmaları kullanılmalıdır.

En son DSL sürümü olan DSL 5.0 pediatrik konjenital işitme kayıpları için daha yüksek gain ve output önermektedir. Ayrıca NAL-NL2 pediatrik grubun kanal rezonansının yetişkinlere kıyasla daha yüksek frekanslarda olmasını göz önüne alarak pediatrik grup için revize edilmiştir.

Pediatrik grup için fitting algoritmalarının karşılaştırılması için yapılan çalışmalar DSL ve NAL-NL2'nin geniş bir girdi seviyesi aralığında öngörülen konuşma anlaşılırlığını en üst düzeye çıkardığını göstermektedir. (A comparison of NAL and DSL prescriptive methods for paediatric hearing-aid fitting: Predicted speech intelligibility and loudness Teresa Y.C. Ching[1,2], Earl E. Johnson[3,4], Sanna Hou[1,2], Harvey Dillon[1,2], Vicky Zhang[1,2], Lauren Burns[1,2], Patricia van Buynder[1,2], Angela Wong[1,2], and Christopher Flynn[1,5])

duyumedişitme®

05

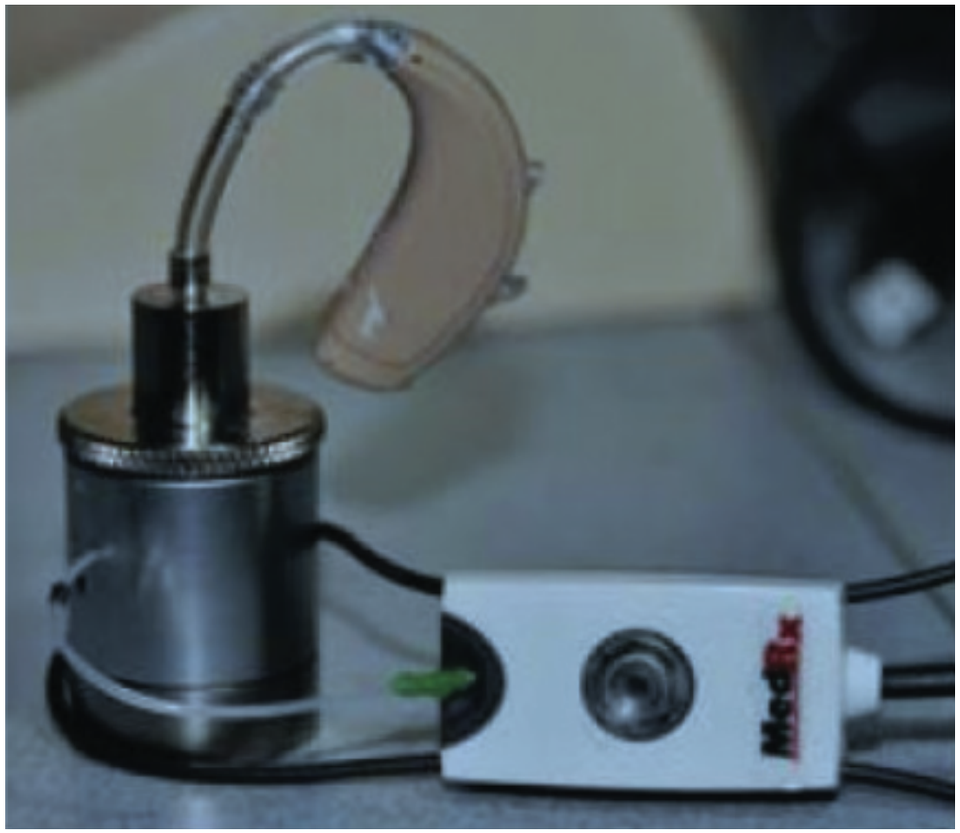
Objektif Uygulama Araçları

Pediatrik grupta özellikle bebeklerde işitme cihazı uygulaması RECD (Real Ear Coupler Difference) ölçümü ile yapılmalıdır.

**Her iki kulakta RECD ölçümünün yapılamadığı durumlarda, bir kulak diğer kulak için iyi bir öngörüdür ve ortalama RECD değeri kullanmaktan daha iyidir. Bununla birlikte yaşa uygun ortalama RECD değerleri arasındaki bireysel değişkenlik nedeniyle son çare olarak kullanılmalıdır.*

(Bagatto, Scollie, Seewald, Moodie, Hoover - 2002)

(H.Dillon Hearing aids (2001) Sayfa 417 tablo 15-2)



duyumedişitme

SONIC
Everyday Sounds Better

05

Objektif Uygulama Araçları

Çocuk büyürken kulak kanalı uzunluğu ve volümü (hacmi) de artmaktadır. Dolayısıyla;

- Rezonans Farkı değişmektedir.
- Kavis doğumda 5kHz ile 6kHz'dir.
- 2 - 3 yaşında 3kHz - 4kHz'e düşer.
- RECD (Gerçek kulak kuplör farkı)
- REUG (Gerçek kulak cihazsız kazanç)
- REAG (Gerçek kulak cihazlı kazanç)
- SM (Konuşma haritalandırma)

duyumedişitme®

05

Pediatrik Amplifikasyon

Farklılık Gerektirir

Farklılık Gerektirir

- Yüksek seviyeli sesler (örn: 80dB SPL oynayan bir grup çocuk) Compression ihtiyacı…
- Orta Seviyeli sesler (örne: 65dB SPL de konuşan bir kişi)
  Daha fazla kazanç ihtiyacı…
- Düşük seviyeli sesler (örn: 50 dB sessiz ve uzaktan konuşan biri)
  Çok daha fazla kazanç ihtiyacı…

**Çocuklara daha yüksek bir kompresyon oranı ve daha düşük bir kompresyon eşiği önerilmelidir. (Dillon-2001)*

duyumedişitme®

05

Pediatrik Amplifikasyon

Farklılık Gerektirir

- Yetişkinlerden daha farklı bir kazanca duyulan ihtiyaç
- Yetişkinler zayıf olan sesleri direkt olarak algılamak için dil bilgisini kullanır.
- Yenidoğan ve küçük çocuklar henüz dil öğrenme döneminde olduğundan dolayı boşlukları dolduramaz.
- Bebekler yetişkinler gibi ayırt etmek için 26dB daha yüksek sese ihtiyaç duyarlar. (Nozza JN,Rossman RNF, Bond LC (1991)
- Bebekler daha fazla bir 7 dB SNR oranına ihtiyaç duyarlar. (NozzaRJ, Miller SL Rossman RN(1991).Hombergen (1993)

duyumedişitme®

06

İşitme Cihazı Takibi

duyumedişitme®

06

Pediatrik grup için gereğinden fazla amplifikasyon verilip verilmediğini takip etmek için bazı klinisyenler tarafından TTS (Temporary Threshold Shift / Geçici Eşik Değişimi)'nin izlenmesi önerilmektedir.

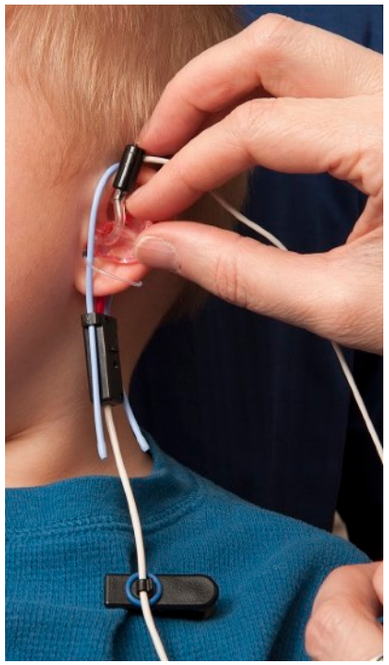
Bir günlük cihaz kullanımından önce ve sonra yapılan odyometrik değerlendirmede 5dB'i aşan farklar Geçici Eşik Değişimi / Eşik Kayması olarak değerlendirilerek uygulanan amplifikasyonun düşürülmesi önerilmektedir.

06

Pediatrik grupta işitme cihazının takibi için RECD, REM ve LSM prob mikrofon ölçümleri uygulanmalıdır.

İşitme cihazı ile yapılan serbest saha ölçümleri potansiyel hata kaynaklarını içerebilmektedir…

- Yetişkin popülasyondaki +/- 5dB olarak ifade edilen test güvenilirliği pediatrik grupta daha yüksek olabilir.
- Çocuğun test sırasında yapacağı baş hareketleri sinyal seviyesinin hatalı ölçülmesine sebep olabilir.
- Girdi uyaranının işitme cihazı sinyal işlemesiyle etkileşimi?
- İşitme cihazının frekans alanı, pik noktası gibi karakteristik özellikleri konusunda fikir vermez.



duyumedişitme®

06

İşitme Cihazı Takibinde Kullanılan Anketler

- MAIS (Meaningful Auditory Integration Scale, veya yenidoğan ve yürümeye başlayan çocuklar için IT-MAIS)
- SIFTER Screening Instrument for Targeting Educational Risk
- ELF Early Listening Function: yenidoğan ve yürümeye başlayan çocuklar
- CHILD Children’s Home Inventory of Listening Difficulties: 3-12 yaş
- LIFE Listening Inventory for Education
- PEACH Parents Evaluation of Aural/Oral Performance of Children
- LittleEARS

duyumedişitme®

06

Ebeveynlerden Beklentiler

Aileler odyoloji uzmanı tarafından çocuklarının işitme cihazı performansı hakkında bilgilendirilmelidir.

Ayrıca;

- Çocukla konuşma mesafesi
- Yüz yüze konuşlanın önemi
- İşitme cihazının kullanımı
- Cihazın günlük kontrollerinin yapılması
- Kalıpların bakımı ve değişim süresi
- Pil kullanımı ve olası tehlikeler
- Su ve tozun etkileri
- FM sistemleri ve yardımcı sistemlerin avantajları

konularında bilgilendirilmelidir.

duyumedişitme®

06

Ebeveynlerin Beklentileri

Ebeveynlerin odyoloji uzmanından beklentileri;

- Empati Yapabilen
- Bilgilendirici
- Yetkin
- Destekleyici
- Sabırlı
- Pozitif

duyumedişitme®

06

Ebeveynlerin Beklentileri

Bebek ve çocuklarda işitme cihazı uygulamaları ve uygulama sonrasında dil gelişimi ile topluma diğer yaşıtları gibi kazandırılması biz klinisyenlerin en zor işidir.

Klinisyenler güncel yaklaşımları takip etmeli ve yeterli deneyim kazanmak için çalışmaya devam etmelidirler.

duyumedişitme®

06

Kaynaklar

- ASHA Pediatric Working Group (1996)
- ASHA Pediatric Working Group (2010)
- A comparison of NAL and DSL prescriptive methods for paediatric hearing-aid fitting: Predicted speech intelligibility and loudness Teresa Y.C. Ching[1,2], Earl E. Johnson[3,4], Sanna Hou[1,2], Harvey Dillon[1,2], Vicky Zhang[1,2], Lauren Burns[1,2], Patricia van Buynder[1,2], Angela Wong[1,2], and Christopher Flynn[1,5]
- Bagatto, Scollie, Seewald, Moodie, Hoover (2002)
- H.Dillon Hearing Aids Page 417 Table 15-2 (2001)
- Nozza JN,Rossman RNF, Bond LC (1991)
- NozzaRJ, Miller SL Rossman RN(1991).Hombergen (1993)

duyumedişitme®

Teşekkürler!

duyumedişitme®