補聴器について

2020年6月作成　第1版

補聴器について

１．どのようにして音は聞こえるの？

２．聞こえにくいとどうなるの？

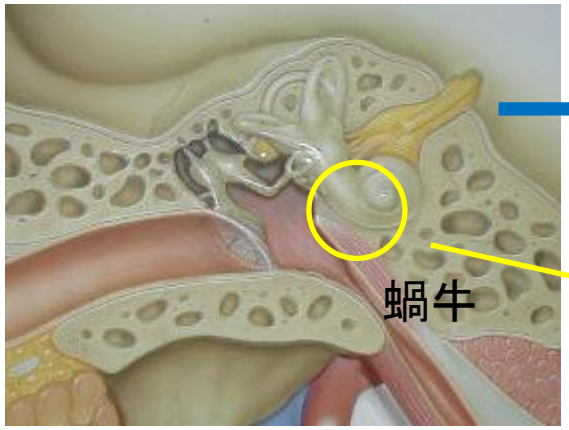
３．難聴にはどのようなものがあるの？

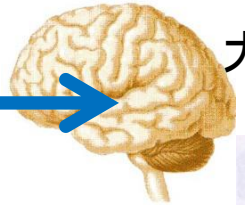
４．補聴器とはどのようなものなの？

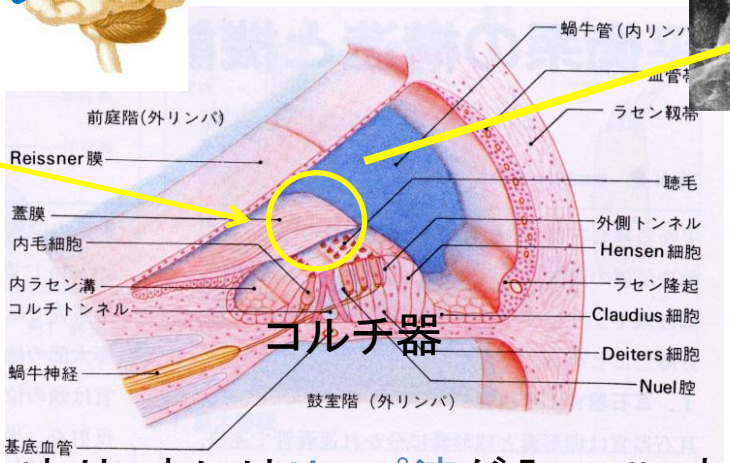
５．補聴器を使うときこえるようになるの？

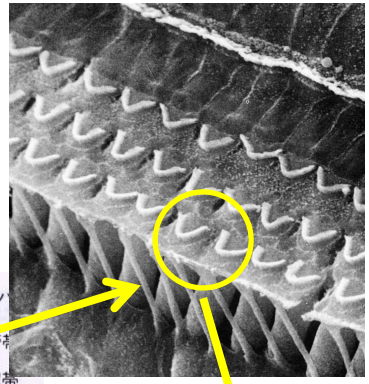
６．補聴器を使う時の注意点は？

1. どのようにして音は聞こえるの？

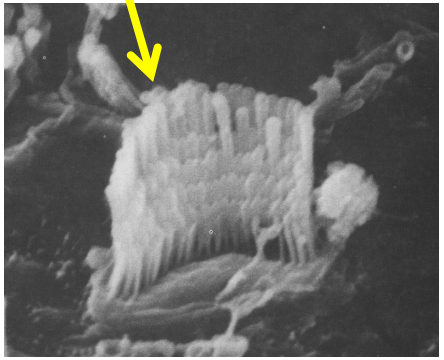








有毛細胞



蝸牛の中は、3階構造になっており、中にはリンパ液が入っています。

2階部分に最も重要な部位（コルチ器）があり、毛の生えた細胞（内、外有毛細胞）が規則正しく並んでおりその上に蓋膜という覆いがかぶさっています。

アブミ骨の振動により、蝸牛内のリンパ液が揺れ、その揺れによって有毛細胞が並んでいる2階部分の床がゆれます。この揺れによって、有毛細胞が上下して、その毛がこれを覆っている蓋膜に接触したり離れたりします。その時に有毛細胞に起こった興奮が聞こえの神経をとおって、大脳の聴覚野に伝わります。

このようにして、耳から入った音（空気の振動）が鼓膜から耳小骨を介して、蝸牛に伝えられ、その振動のエネルギーを蝸牛で電気信号に変えへ、さらに脳まで伝わっていき、言葉として理解されるのが、音の伝わる経路であり、聞こえのメカニズムです。

この経路で音の振動が伝わる経路を伝音系といい、蝸牛で変換された電気信号がさらに奥の脳まで伝わる経路を感音系といいます。

2. 聞こえにくいとどうなるの？

1. 音が聞こえにくい、ひずんで聞こえる

テレビやラジオの音が大きくなったと言われる
電話の呼び出し音や玄関のベルに気付かない
遠くや見えない所から話しかけられても分からない
人と話をしていて聞き返すことが多い

2. 言葉のあやわかりが悪くなる

騒音下や大勢の中での会話が分からない
音は聞こえるが、言葉の聞き間違いがあったり、話の内容が分かりにくい
聞こえていなくても分かったように頷く
聞き返すのが面倒、はずかしくて遠慮するため「トンチンカン」な会話となる

3. 高齢者では認知症のリスクになる

周囲との円滑なコミュニケーションが取りにくくなり引きこもりがちになる

3. 難聴にはどのようなもの種類があるの？
難聴の種類と特徴

1. 伝音難聴：

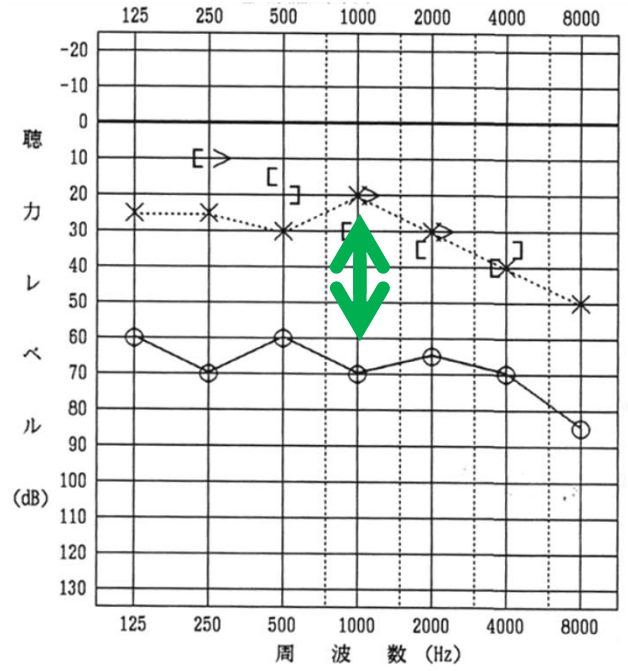
内耳より奥の感音系は問題ないが、鼓膜や耳小骨などの問題で
音が有効に内耳に伝わらないために聞こえが悪い
手術、補聴器などで音を有効に内耳に伝えれば聴力の改善が可能
具体的な病名としては、慢性中耳炎による鼓膜穿孔や
外傷による耳小骨の連鎖離断など

2. 感音難聴：

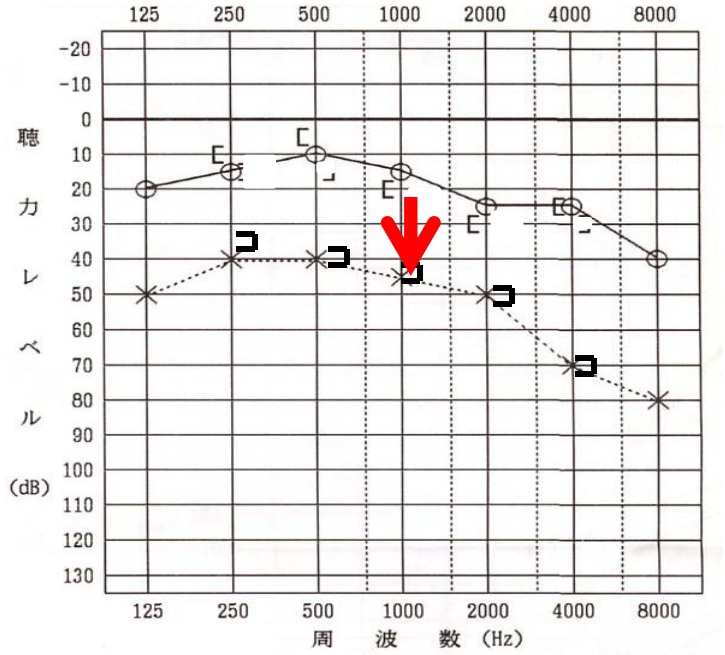
鼓膜を介して音は有効に伝わっているが、内耳より奥の感音系の問題の
ためにうまく聞き取れない
音の聞き取り自体も悪いが、入ってきた音を言葉として理解する力も低下
感音難聴の多くは治療による聴力改善が困難
発症して間もない場合は、改善の可能性あり
具体的な病名では、突発性難聴、メニエール病、老人性難聴、音響外傷など
そのほか原因不明のもの

難聴の種類

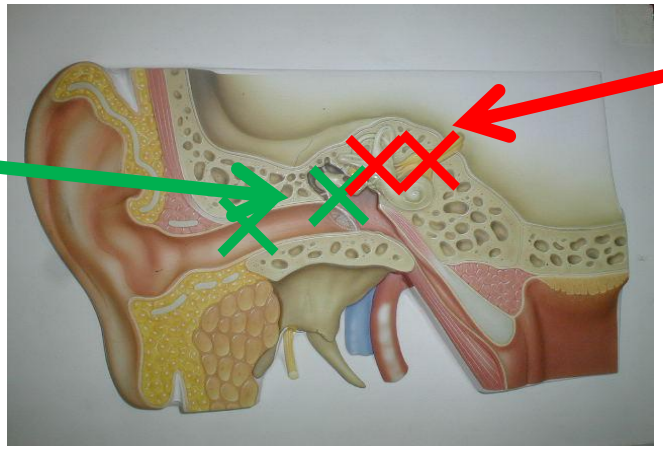
伝音難聴



感音難聴



内耳より中の神経は正常だが音が十分に伝わらないために聞こえない



音はうまく伝わっているが内耳より中の神経が音をキャッチできなくて聞こえない

伝音難聴と感音難聴が組み合わさった混合難聴といったものもあります

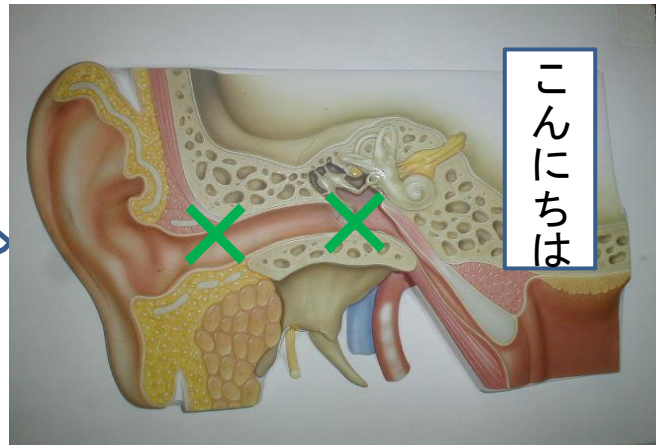
難聴の種類と聞こえの状態

聞こえの状態

伝音難聴

外耳や中耳の
音の伝導路
の障害

こんにちは

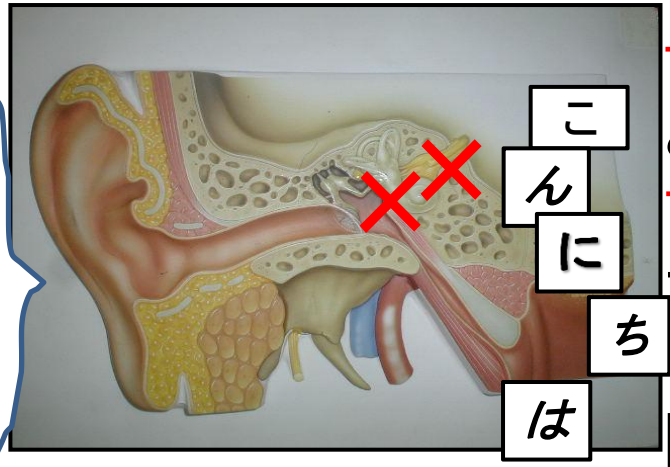


音が小さく聞こえる

感音難聴

内耳および
聴神経、脳の
中枢などの
感音系の障害

こんにちは



音が小さく聞こえる
と共に、
言葉が不明瞭になり
大きな音が響いたり
ひずんだように
聞こえる

4. 補聴器とはどういうものなの？

補聴器は主に、耳栓、マイクと増幅器と、スピーカーから構成されており、
マイクで集めた周囲の音を増幅して耳栓やイアモールドを介して耳の中に
大きくした音を伝えるという音声増幅機能をもつ器具です。

形状としては、①マッチ箱に耳栓がついたような箱型、ポケット型
②耳にかける形の耳掛け式、
③さらに耳の中に入れ込み小型の耳穴式のものがあります。

それぞれ特徴がありますが、最近は耳掛け式や耳穴式のものが多い
かつてのアナログ式に比較してデジタル式のものでは性能が向上しており、
雑音抑制機能、指向性機能、ハウリング抑制機能などの持っており
形や色などもカラフルになっています

各種補聴器の特徴

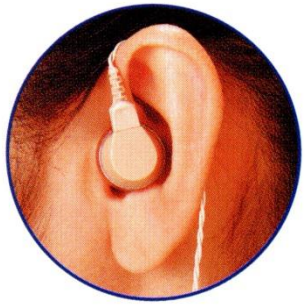
挿耳型、耳穴型

1）軽度ー中等度難聴
2）マイクが耳穴の位置
　のため自然な聞こえになる
3）小型のため目立たない
4）操作が難しいことあり
5）高価

耳掛け型

1）軽度ー高度難聴
2）小型軽量
3）操作は比較的簡単
4）装着はやや面倒
5）汗に弱い
6）眼鏡や髪の毛が
　　煩わしい

箱型、ポケット型



1）軽度ー高度難聴
2）操作が簡単
3）コードが邪魔
4）美容状の問題
5）安価
6）衣擦れの音がはいる

5. 補聴器を使うと聞こえるようになるの　①

補聴器を使うと、マイクを介して集められた周囲の音や人の声が増幅器を介して音が大きくなり、耳の奥の鼓膜へと伝えられます

「伝音難聴」では伝音障害があり内耳には伝えられませんが、内耳を含めた奥の神経系には問題がないため、補聴器を使用することで今まで小さくしか聞こえてなかった音が大きく明瞭に聞こえるようになります
このため伝音難聴では補聴器はとても有効です

「感音難聴」の場合にも補聴器は有効ですが、
補聴器をうまく使っていただく際には、いくつか問題点があります

1. 語音明瞭度

聴力検査で示しましたが、音を大きくしていくとある程度の大きさ（閾値）に達した場合、音が聞こえ始めます
さらに大きくしていくと音がはっきり聞こえるようになってきますが、感音難聴の場合には、内耳とそれより奥の神経系（脳の聴覚野など）に問題があるために、言葉の明瞭度が落ち、音がひずんだり、大きな音が響いたりしてしまうため、言葉のあやわかりは必ずしも100%になりません
このため、補聴器を使用した場合にも、音は増幅されて大きく聞こえますが、言葉のひずみを修正することはできないため一部不明瞭となってしまいます

５．補聴器を使うと聞こえるようになるの　②

２．脳を慣らす

視覚と聴覚を比べると、その神経細胞の数は耳では数万個、眼では数十万個と、桁違いに多くなっています

そのため、物を見るときにはまさに「目で見る」という感じなのですが、音を聞くときには、耳から入ってた音が脳に届いては初めて音と感じるため、音は耳でなく、「脳」で聞いている」ともいえます

耳の聞こえが悪い環境に長い間いると、脳は音があまり入ってこない状態に変化してしまいます

その状態で、補聴器を用いて音を聞き取るのに十分な音量を耳に入れると聞こえの悪い状態に慣れていた脳には、うるさすぎて不快に感じてしまいます

そのため、補聴器を使用し始めるときには、ある程度周囲の音が聞こえるまで音量をあげる必要がありますが、かつ少々うるさいかもしれませんが少し我慢をすれば大丈夫くらいの音量から開始していきます

初めは少しうるさく感じてしまいますが、脳も徐々にその音に慣れてきます
その上で、脳を徐々に鳴らしながら、少しずつ音量を上げていきながら、聞き取りがいい音量に繰り返し調整することが必要です

うるさいからといって、補聴器を外してしまうのではなくて、初めは少しうるさいかもしれませんが、使用していくうちに脳も慣れてきますから、睡眠と入浴以外はできるだけ外さないようにしてください

3か月ほどすると、聞き取りも改善することが多いため頑張っていきましょう

5. 補聴器を使うと聞こえるようになるの　②

3. 耳の圧迫感、耳閉感

補聴器で耳栓をした場合には、耳の圧迫感を生じてしまう場合があります
この場合には、耳栓にベントと言って圧抜きの穴をあけることで対処します

4. ハウリング

よく補聴器が「ピーピー鳴ってうるさい」といった問題があります
耳栓が耳の穴の大きさにうまく合っていない場合には、補聴器で集めた音が鼓膜の方に伝わると共にこの耳の隙間から漏れてしまいます
漏れてきた音を、また補聴器があつめて耳に伝えますが、音漏れがあるとさらにこれを補聴器のマイクが集めるという悪循環を来し、この漏れた音が原因で「ぴーぴー」鳴ってしまうのが、ハウリングです
　この場合には、耳の穴の形や大きさにぴったり合うような耳栓（イアーモールド）を作ることで音漏れの防止します

5. ダイナミックレンジ

　音が出ていない状態から、徐々に大きくしていくと音が聞こえ始めますが、あまりに音を大きくしすぎた場合には、うるさくなって「不快」に感じてしまします

5. 補聴器を使うと聞こえるようになるの ③

この音を大きくしていって聞こえ始める音の大きさ（閾値）から、大きくしすぎて
音が不快に感じる音の大きさ（不快閾値）の幅を「ダイナミックレンジ」と言います
　補聴器を使用する場合には、音がちゃんと聞こえて話の内容が分かる大きさで、
なおかつ疲れたり不快に感じないくらいの大きさで音を聞く必要があり、
補聴器で聞く音の大きさをこのダイナミックレンジ内に調整する必要があります
　難聴者では、音の聞こえ始める大きさ（閾値）が大きくなることで、しばしば
ダイナミックレンジが狭いことが多いため、補聴器の調整が困難な場合があります

　このように、補聴器を使う際にはいくつかの問題点もありますが
うまく使用していけば有効な器具になります

　また、高度難聴者の場合、補聴器を使用してもいくつかの問題点があるため、
補聴器を上手にフィッティングしたうえで、聞こえにくさを視覚情報（口の形や
表情、身振りなど）を含めた手段をさらに併用しコミュニケーションを上手に
取ることが重要です

聞こえが悪い方と話すときの注意点

1. むやみに大きな声で話さない

2. 耳元ではなく正面から相手の顔を見て口を見せながら話す

3. 簡潔な優しい言葉で話す

4. ゆっくりと、はっきり、明瞭な言葉で話す

5. 静かな所で話す（雑音の多いところをさける）

6. 復唱して理解していることを確認する
   重要なことはメモを渡す

7. 時に筆談を併用する
   年長者では「かな」より「漢字」の方が理解がよい場合もある

聞こえがよくなると便利な点

１．周りの人との会話が楽になる

聞き返すことが少なくなる
テレビの音量が小さくなる
家族との会話も楽になり安心

２．人とのつきあいが積極的になる

話がよく分かり会話がはずむ
会合に出かける

３．外出の時も安心

病院や銀行で名前を呼ばれても分かる
道を歩いていて車のクラクションや電車の音がわかる

6. 補聴器を使う時の注意点は？

1. 補聴器の特性、長所、限界を理解する

補聴器は音を大きく拡大して聞かせる（増幅する）装具である
音を大きくすることはできるが、言葉のひずみの修正はできない
言葉のあやわかりなどは脳の機能の問題もある

2. 正しく補聴器を使用し、調整する

聴力にあった補聴器を用いることと調整（フィッティング）が必要
補聴器がよく聞こえない場合、機種の選定や適切な調節
が行われていない場合多い
音を快適に聞く範囲に会話音や環境音が収まるように
適度に繰り返し調整する必要あり

3. 補聴器の音に脳を慣らす

音の刺激が少ない状態に慣れてしまった「難聴の脳」に
音を補聴器で伝えると、初めは「うるさい」と感じますが、
この刺激の少なくなった脳を、常時補聴器を使用することで
徐々に慣らしていく（初めの3か月頑張って続けて使用する）

その他、補聴器使用上の具体的な注意点

1. 補聴器は精密な電気器具である

1）高温多湿の所におかない
2）就寝時、入浴時ははずす
3）落としたり、水に濡らさない
4）耳掛け式のチューブ内の水滴に注意、汗を拭く

2. 補聴器はこまめにお手入れを

1）耳栓、イヤホンは細目に掃除をする

3. 電池を大切に

1）聞こえないときには電池切れのことがあります、古い電池に注意,
2）予備の電池を持つ

4. それぞれの補聴器の使い方に注意

1）箱型は外に出して使う
2）ハウリングには耳栓の大きさを変えたり、イヤモールドをつくる
3）耳掛け式や挿耳式は耳に付けてからボリュームを調整