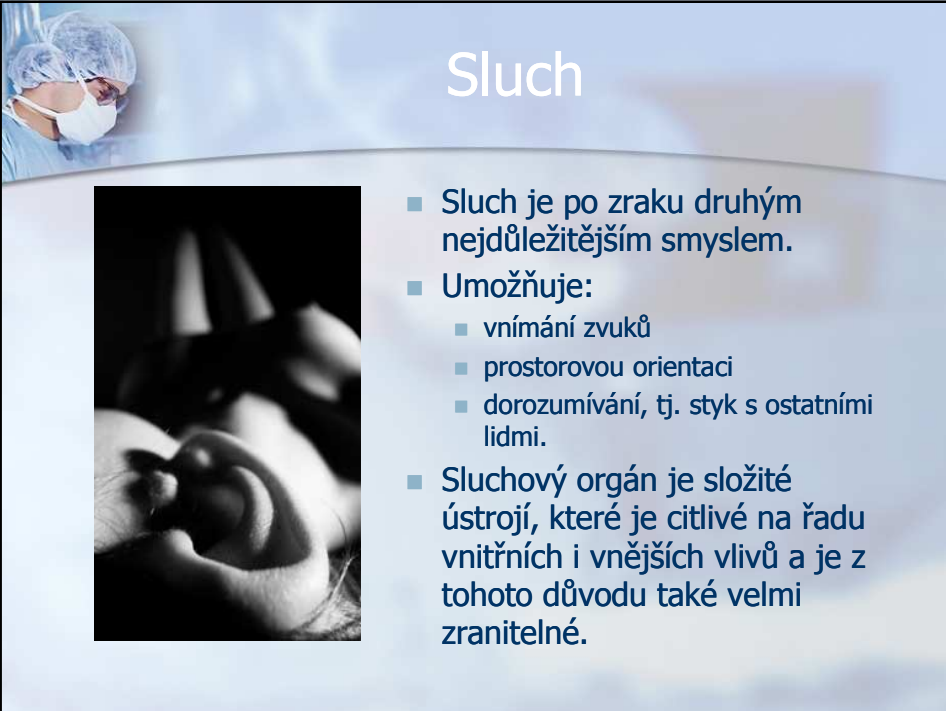





# Kochleární implantáty

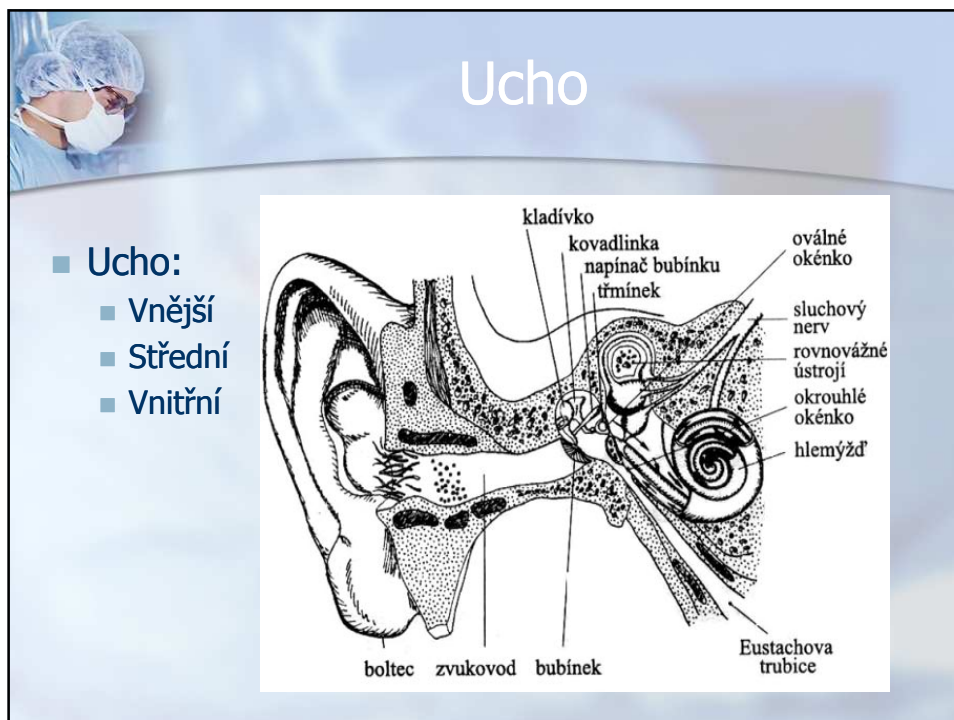
s využitím prezentace p. Antona Lacika



# Sluch



- Sluch je po zraku druhým nejdůležitějším smyslem.
- Umožňuje:
  - vnímání zvuků
  - prostorovou orientaci
  - dorozumívání, tj. styk s ostatními lidmi.
- Sluchový orgán je složité ústrojí, které je citlivé na řadu vnitřních i vnějších vlivů a je z tohoto důvodu také velmi zranitelné.



## Rozeznání zvuků a tónů

- Prostřednictvím sluchu rozeznáváme zvuky a tóny
  - Intenzitu
  - Výšku
  - Zabarvení
  - Směr, odkud přicházejí
- Člověk slyší a rozlišuje při středních hlasitostech tóny od kmitočtu 16 Hz přibližně do 20 000 Hz.
- Maximální citlivost lidského sluchu lze je možné pozorovat u tónů v rozsahu 1000 - 3 000 Hz.

## Poškození sluchu

- Sluchové vady
  - **Vrozené:**
    - Podle místa poškození:
      - Postižení zevního ucha
        - Deformaci nebo nevyvinutí boltce a zevního zvukovodu
      - Nedostatečný vývoj středního a vnitřního ucha
        - Následkem je nedoslýchavost až hluchota
  - **Získané:**
    - Z těžších zánětů středního ucha
    - Porušení sluchového nervu
      - Např. spalovým bacilem nebo virem (vir chřipky, spalniček nebo příušnic)
    - Zánětem mozkových blan
    - Po úrazech
    - Vlivem léků, které mohou poškodit sluchový nerv
    - Akustické trauma v důsledku výbuchu nebo výstřelu v bezprostřední blízkosti ucha, nebo také vlivem poslechu hluché hudby.





## Úrazy ucha

- Úrazy mohou postihovat zevní, střední i vnitřní ucho.
- Úrazy středního ucha postihují **nejčastěji bubínek**, vzácněji sluchové kůstky.
- K poranění může dojít při nevhodném čištění zvukovodu ostrými předměty, nebo úderem přes ucho. Nepřehlédnutelnou známkou poranění je bolest a zhoršení sluchu.
- Při prasknutí menšího rozsahu dojde zpravidla k samovolnému zhojení a sluch se ve většině případů upraví k normě po začlenění perforace. Dojde-li k poškození většího rozsahu, je nutný chirurgický zákrok.
- **Úrazy vnitřního ucha** jsou součástí větších poranění hlavy, spojených se zlomeninou spánkové kosti, případně baze lební.




## Jak vrátit sluch?

- Poškození sluchu často trvalé a nevratné, v některých případech lékařská věda přesto vítězí nad přírodou
- Skutečné navrácení sluchu je velkým úspěchem bioniky, jedná se totiž o skutečný bionický prvek voperovaný do lidské hlavy – tzv. **kochleární implantát**

## Kochleární implantát



- Kochleární implantát je elektronická funkční smyslová náhrada, která zprostředkuje sluchové vjemy neslyšícím jedincům přímou **elektrickou stimulací sluchového nervu** uvnitř hlemýždě vnitřního ucha.
- V České republice je všem pacientům implantován kochleární implantát NUCLEUS 22 a od roku 2000 NUCLEUS 24 australské firmy COCHLEAR.



## Jak pracuje Nucleus?



- Implantát převádí zvuk na digitální signály, které jsou vysílány sluchovým nervem do mozku, kde jsou rozpoznávány jako zvuky.

1. Zvuk je přijímán **mikrofonem** v horní části řečového procesoru.
2. **Řečový procesor** zvuk zpracovává do zakódovaných signálů,
3. které jsou vedeny do vysílací cívky.
4. **Vysílací cívka** vysílá signály přes kůži do implantátu (přijímače/stimulátoru), kde jsou převedeny na elektrické impulzy.
5. Impulzy jsou poslány do **implantátu** - svazku elektrod v hlemýždi, kde stimulují vlákna sluchového nervu.
6. Sluchový nerv vede výslednou informaci do vyšších sluchových drah a dále do mozku, který je rozeznává jako zvuk

## Vnitřní část

Vnitřní část kochleárního implantátu se skládá z přijímače–stimulátoru, který je umístěn do jamky skalní kosti, a jemného svazku 22 (24) elektrod, který je zaveden do hlemýždě vnitřního ucha.





## Vnější část

Vnější část je tvořena řečovým procesorem a mikrofonem s vysílací cívkou, které jsou umístěny za boltcem a slouží k přenosu informace a energie do vnitřního přijímače.




## Typy kochleárních implantátů

Kochleární implantáty schválené Food and Drug Administration (FDA).

**1** = Kochleární implantát

**2** = Řečový procesor nošený na těle

**3** = Řečový procesor k nošení za uchem




Advance Bionics Corp

Med-El Corp

Cochlear Corp



## Operace

- Zavedení kochleárního implantátu provádí zkušený kofochirurg pomocí operačního mikroskopu; operace trvá přibližně 3 hodiny.
- 1) Řez je vedený za pacientovým uchem.




## Operace

2. Kůže je ohrnuta, do kosti je vyvrtána dutina, do které je později umístěn implantát.
3. Chirurg vyvrtá otvor v oblasti vnitřního ucha, aby získal přístup k okrouhlému okénku a k hlemýždi.

## Operace



4. Svazek elektrod prochází skrze otvor do hlemýždě. To musí být provedeno pod přesným úhlem, aby se svazek vinul kolem hlemýždě správně.

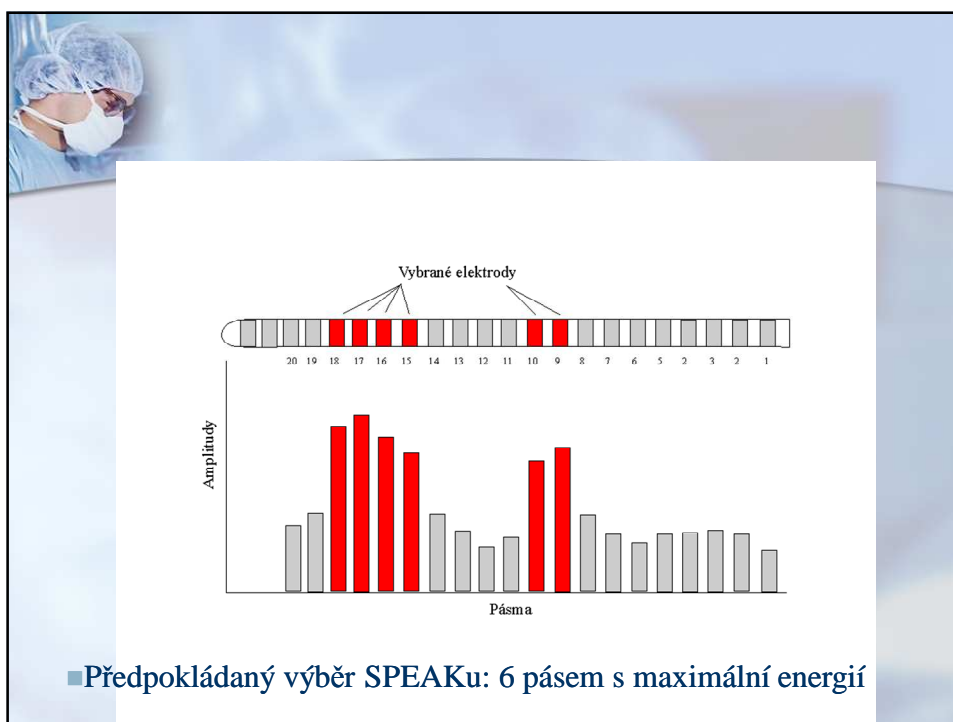
## Programování

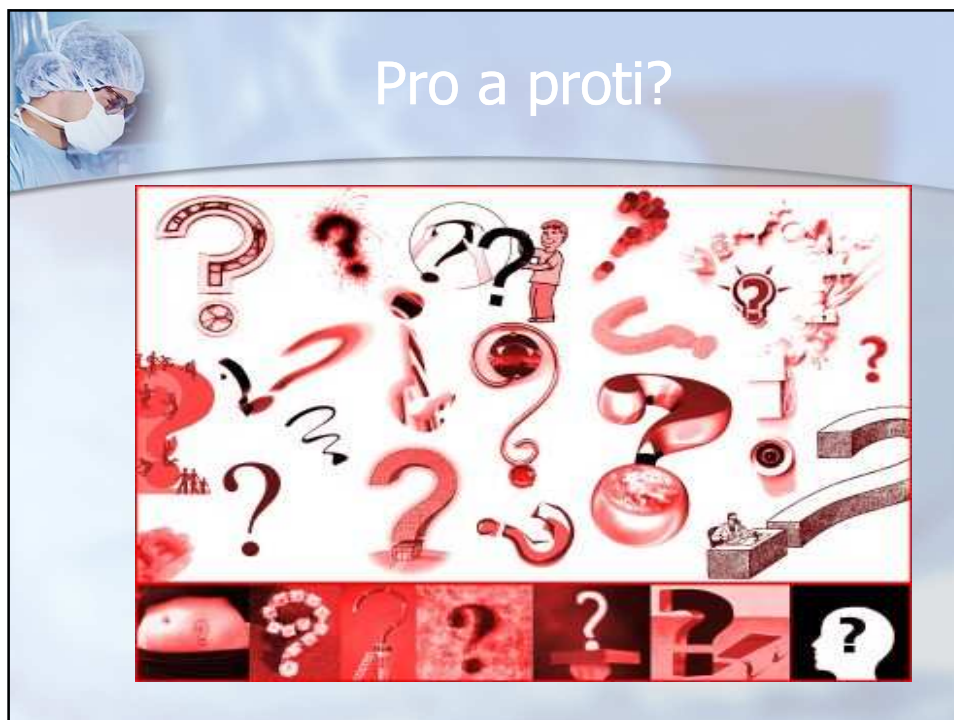
- Za 4 – 6 týdnů po operaci je poprvé zapojen a naprogramován řečový procesor pacienta. Programování řečové ho procesoru je třeba provádět během prvního roku opakovaně asi desetkrát, později po třech měsících, po půl roce a pokud je nastavení procesoru stabilní, stačí provádět kontroly jednou ročně. Cílem je nastavení optimálního rozsahu stimulace jednotlivých elektrod tak, aby vyhovoval individuálním potřebám pacienta.



## Komu je implantát určen?

- Hlavními kandidáty jsou lidé:
  - Mající částečnou, až úplnou nedoslýchavost v obou uších.
  - Mající funkční sluchové nervy.
  - Kteří ohluchli nedávno.
  - S dobrými komunikačními schopnostmi, nebo děti mající rodinu ochotnou pomoci s terapií.
  - Bez zdravotních komplikací znemožňujících zákrok.
  - S realistickými očekáváními.
  - S podporou rodiny a přátel.





[http://relax.lidovky.cz/lekarka-implantat-pro-hlucho-deti-stoji-rodinu-60-tisic-je-to-zatez-p9h-/zdravi.aspx?c=A131101\\_134806\\_In-zdravi\\_mc](http://relax.lidovky.cz/lekarka-implantat-pro-hlucho-deti-stoji-rodinu-60-tisic-je-to-zatez-p9h-/zdravi.aspx?c=A131101_134806_In-zdravi_mc)

Implantát má dvě části. Ta první, vnitřní, se voperuje a měla by vydržet celý život. Ta druhá, vnější, se musí vyměňovat. Obě části dohromady stojí přes 600 tisíc. Proběhlo už ale několik studií, které dokazují, že se ta investice brzo vrátí.

U dětí, které ohluchnou v průběhu života, není problém. Děti už umí mluvit a mozek zná zvuk a jazyk. Děti hluché od narození, kterých je asi 100 ročně, by měly implantát dostat co nejdříve, aby si mozek uvykl. Ideálně mezi 1. a 2. rokem. Potom se naučí komunikovat tak, že se na nich handicap vlastně nepoznává a mohou se integrovat do normální společnosti.

V roce 2013 proběhla oslava 500. operace u dítěte. Zároveň je 20 let od startu programu. Další klinika operuje dospělé, těch je asi 210.



# Konec prezentace

- Děkuji za pozornost



Znakový potlesk neslyšícího publika