

Co je to hluk

Zdravotní poškození z hluku

Primární prevence rušivých a škodlivých účinků

Doc. MUDr. Jan Šimůnek, CSc.

Ústav preventivního lékařství

5. října 2009

Fyzikální definice

Chvění vzduchu, případně jiného média, které se může přenést na sluchový aparát člověka = **zvuk**

Vznik

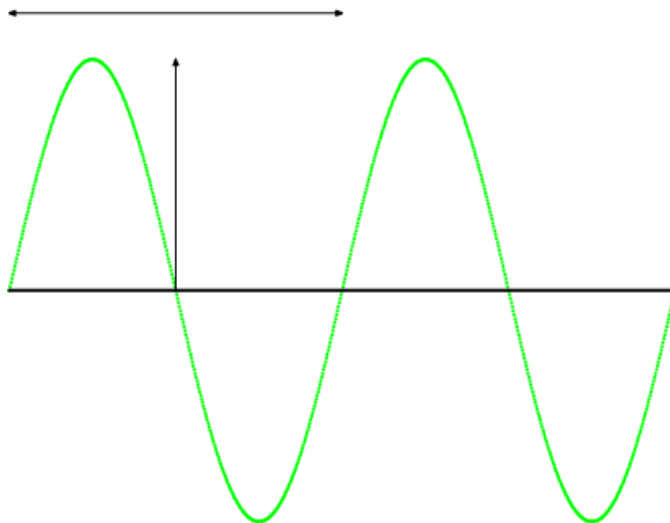
Chvěním pevných těles + přenosem na další média

Oprava na subjektivitu

Hluk je zvuk, který je vnímán negativně; poškozuje zdraví (to druhé nemusí 100% platit)



Charakteristika vlnění



Fyzikální charakteristika

Vlnění

Jako vlnění je charakterizován **vlnovou délkou** nebo **frekvencí** (při známé rychlosti jsou vzájemně přepočítatelné) a **intenzitou**, což je při grafickém znázornění výška vlny.

Vztah k lidskému organismu

Člověk **vnímá** 16 Hz – 20 kHz (omezení věkem apod.)

Lidský hlas je v rozsahu 2 – 5 kHz

Ale i zvuk mimo uvedené rozmezí může poškodit zdraví

Měření intenzity

- ▶ Primárně se jedná o **tlak** zvukových vln na předměty
- ▶ Měří se v decibelech, existují i další (ne běžné) jednotky, které zohledňují různou citlivost ucha pro různé vlnové délky
- ▶ Lze měřit **aktuální hladinu** hluku (hlukoměr) a lze měřit **vážený průměr** (hlukoměr + hlukový dozimetr), na ten jsou stavěny normy



Příklady intenzity

- kapající voda 10 dB
- lidský hlas 40 – 50 dB
- limit pracovní prostředí 85 dB
- školní tělocvična 90 – 100 dB
- techno hudba 110 dB
- letecké motory 130 dB
- práh bolesti 150 dB



Typy podle trvání

- ▶ ustálený
- ▶ proměnlivý
- ▶ pulsní

Proč rozlišujeme

Ochrana vnitřního ucha reflexním napětím MUSCULUS STAPEDIUS, MUSCULUS TENSOR TYMPANI

funguje hluk ustálený, ne příliš rychle proměnlivý

selhává hluk pulsní, proměnlivý s prudkými skoky

Důsledek selhání: Vysoké energie se dostanou do vnitřního ucha ⇒ poškození smyslových buněk



Účinky

Fyziologické

- ▶ pozadí (bylo prokázáno, že 0 vede ke stresu)
- ▶ informační, komunikační

Škodlivé

- ▶ Obtěžování, rušení (mírnější intenzity, více závisí na charakteru činnosti)
- ▶ Poškození zprostředkované sluchovým ústrojím – různá psychosomatická a neurotická poškození.
- ▶ Poškození sluchového ústrojí (akutní – akutrauma, poškození středního ucha + bubínku; chronické – poškození smyslových buněk)
- ▶ Poškození jiných tkání (u velmi vysokých intenzit)



Poškození sluchu

- ▶ Na hraně poškození, v některých případech může vadit: Vlna o vyšší intenzitě zabrání vnímání následujících o nižší intenzitě (úroveň zlomků sekund)
 - ▶ Může zakrýt výstražné akustické signály
 - ▶ Využití – ztrátové zvukové formáty typu mp3
- ▶ Ohlušení – posun zvukového prahu na desítky minut až hodin
- ▶ Akutrauma – překročila se fyzická odolnost ucha, především středního
- ▶ Chronické nevratné poškození sluchu – dlouhodobé působení vysokých intenzit (měsíce až léta, velmi vysoké interindividuální rozdíly): Cílovou tkání je smyslový epitel ve vnitřním uchu



Celkové účinky na nervovou soustavu

Může vyvolat

psychický stres (obecně)

neurotické projevy zejména poruchy spánku, pocit napětí, poruchy soustředění

neurózy pestrá psychická a somatická symptomatologie

Může zhoršit, vyvolat krizi

psychózy obecně zhoršuje průběh

epilepsie může vyvolat akutní záchvat



Vztah k úrazům

Úrazy

Sluchového ústrojí – přímo vyvolává

Ostatní – zvyšuje riziko úrazu různými mechanismy, od snižování schopnosti soustředění až po maskování výstražných signálů a blokování schopnosti je postřehnout (ztráty sluchu).



Vztah k psychosomatickým chorobám

Kardiovaskulární nemoci

Především zhoršuje hypertenzi a ischemickou chorobu srdeční, přeneseně i další.

Nemoci GIT

Především příspěvek k rozvoji vředové choroby žaludku a dvanáctníku, ale i dalším chronickým onemocněním této soustavy.

Diabetes mellitus

Zhoršuje průběh obou hlavních typů cukrovky „hýbe“ s potřebou inzulínu, a to oběma směry.

Psoriasis

Zhoršuje průběh lupénky i dalších systémových onemocnění.

Zhoršuje průběh všech závažných chronických chorob.



Vliv na vývoj plodu

Poškození plodu

- ▶ Rodí se s nižší porodní hmotností (rizika)
- ▶ Může dojít k předčasnému porodu (rizika)
- ▶ Může mít už z prenatálního období poškozený sluch, především vnitřní ucho



Hygienické limity

Pracovní prostředí

Základní hodnota

75 dB

Korekce podle délky expozice

až + 20 dB

Korekce podle psychické náročnosti práce

-40 až + 10 dB

Korekce podle ochranných pomůcek

- ▶ Kolik pomůcka hluku ubere, o tolik lze korigovat k vyšším hodnotám
- ▶ Účinky pomůcek se částečně sčítají
- ▶ Při vysokých hodnotách je nutno chránit nejen zvukovod, ale i kost skalní nebo celou lebku



Hygienické limity

Životní prostředí

Podle charakteru prostředí

Základní limity jsou stanoveny podle charakteru zástavby – prostředí (např. obytná zóna, průmyslová a nákupní zóna, rekreační oblast apod.)

Korekce podle denní doby

V noci je prováděna korekce směrem k nižším hodnotám.

Zdroj problémů a kontraverzí

Hudba, zejména v nočních hodinách.



Protihluková opatření 1

Technická

- ▶ Snížit produkci hluku ve zdroji, tento odstranit, přesunout
- ▶ Snížit vedení hluku od zdroje do prostředí

Organizační

(především průmyslová sféra)

- ▶ zkrátit expozici hluku
- ▶ zabránit zbytečným expozicím



Individuální

chrániče zvukovodu vata, speciální vaty, speciální zátky

chrániče ucha různé typy mušlových cháničů, podsobnou ochranu zčásti poskytnou i mušlová sluchátka

ochrana hlavy protihlukové přilby

- ▶ Hluk je jedním z nejčastěji se vyskytujících nepříznivých faktorů v prostředí ve vyspělých zemích
- ▶ Ochrana před hlukem je jednou z celospolečenských priorit, ze zdravotního i sociálního hlediska