

# Hlas – fyziologie, patologie, diagnostika

Libor Černý M.D.

Foniatrická klinika 1.LF UK

© 2020

# Obsah:

1) Anatomie a fyziologie (poznámky)

2) Hlasové poruchy

3) Diagnostické metody

optické

elektrofysiologické

akustické

\*\*\*\*\*

4) Hlasová terapie a rehabilitace

# Anatomie

## 1) CNS

řečově - motorická obl. kůry

kortikobulbární trakt, „bulbus“, n.X.

## 2) respirační systém

bránice, interkostal.svaly, břišní svaly

## 3) larynx

chrupavčitý skelet, ligamenta

svaly

## 4) supraglotické prostory

# Fyziologie

- 1) inervace senzitivní a motorická
- 2) pohyby chrupavek
- 3) kmitání hlasivek
- 4) základní hrtanový tón
- 5) formantová struktura hlasu
- 6) popis hlasu, rozsah, rejstříky
- 7) vývoj hlasu

# Fyziologie

## 1) inervace senzitivní

n.laryngeus superior (n.X.)

## inervace motorická

n.laryngeus recurrens (n.X.)

n.laryngeus superior - pouze pro m.Cr-Th

# Fyziologie

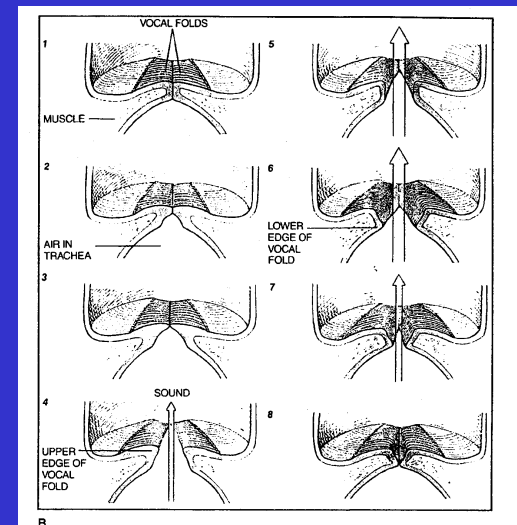
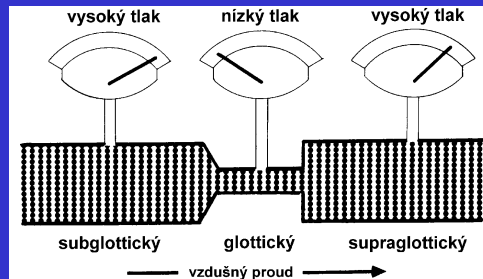
## 2) pohyby chrupavek

aktivní addukce a abdukce

## 3) kmitání hlasivek

dle myoelastické teorie

pasivní děj (Bernoulliho efekt)



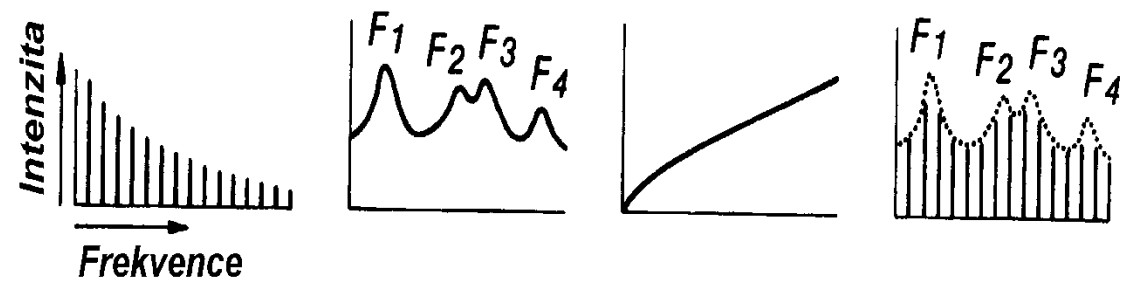
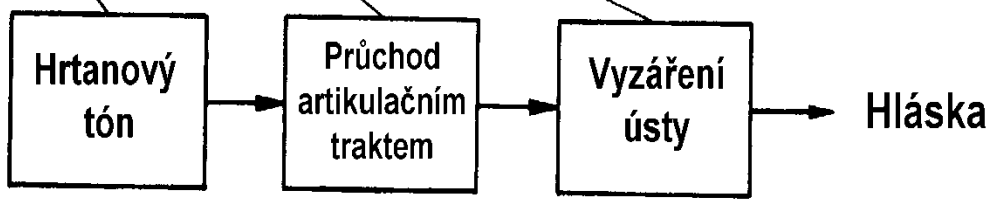
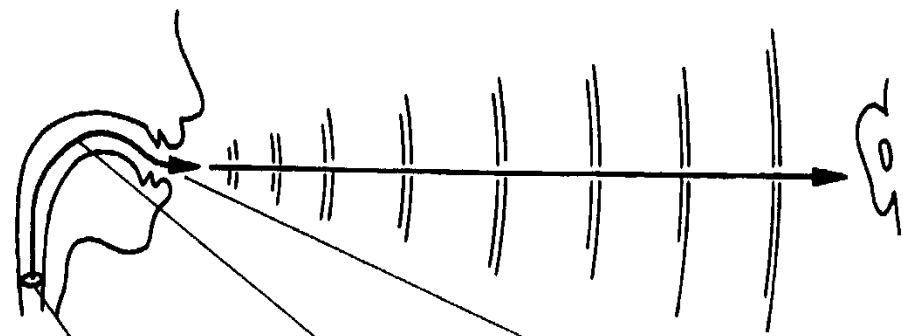
# Fyziologie

4) Laryngeální hlas – kmity (zdroj)

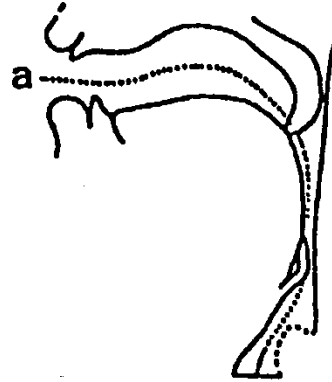
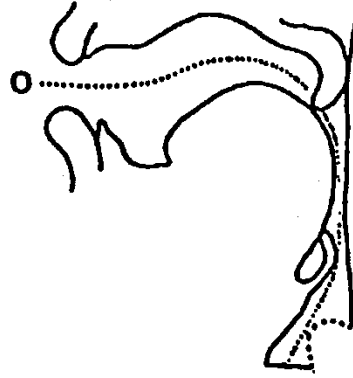
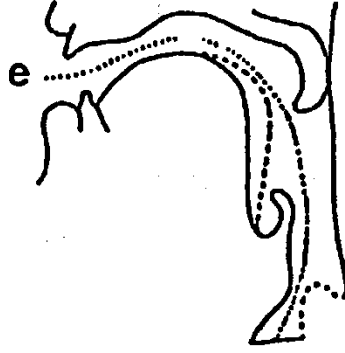
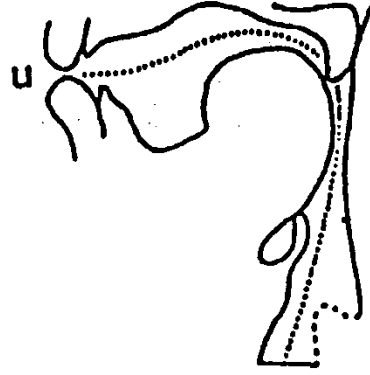
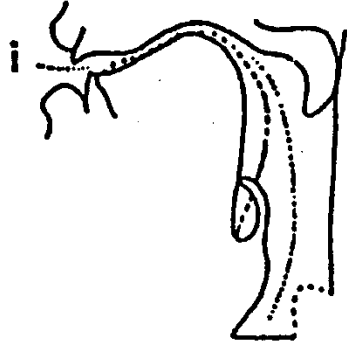
5) Filtrování frekvencí v rezonančních dutinách

(změnami tvar úst a hypofaryngu, mění barvu -  
rezonanci)

	hláska A	I /Hz/
I.formant – supraglotický prostor	750	350
II.formant – ústní dutina	1280	2120
III.formant – nosní dutina	1770	2360
IV.formant - pěvecký	(2500-3500)	







## Rozsah dospělého hlasu

MUŽI

bas D-d1

baryton F-g1

tenor A-h1

konverzační: F,G,A,H

ŽENY

alt e-e2

mezz g-g2

soprán h-c3

f,g,a,h,c1

# Fyziologie

## 7) vývoj hlasu

dětský hlas

a1, c1-e1, 1a1/2 oktávy

mutace u žen

o 1/3-1/2 oktávy, 12.-14.rok

(růst prům. o 27%)

mutace u mužů

o 1 oktávu, 14.-16.rok

(růst prům. o 48%)

stárnutí hlasu

sbližování muž. a ženského

atrofické změny

# Hlasové poruchy

## A) Organické příčiny

### 1) záněty (laryngitis)

akutní (poruchy uzávěru, hmotnost)

chronické (hypertrofic, atrofic, edémy)

infekční

neinfekční      alergie, autoimunní

kouření

extraesofageál.reflux

# Hlasové poruchy

## A) Organické příčiny

### 3) tumory laryngu

benigní (fibrom, papilom)

maligní (karcinom, sarkom, lymfom)

### 4) tumory extralaryngeální ... inervační defekt

gl.thyroidea

mediastinum (thymus, lymph-nodes)

# Hlasové poruchy

## A) Organické příčiny

### 5) inervační problémy

#### periferní (flaccid)

unilateral - n.recurrens (diplofonia)

bilateral - n.recurrens (dyspnoe)

n.laryngeus superior

bulbární sy.

#### centralní (spastic)

korové, extrapyramidové, mozečkové

# Hlasové poruchy

A) organické

6) endokrinní dysfce

hormony štítné žlázy (T4)

estrogeny, androgeny

STH

# Hlasové poruchy

## A) Organické příčiny

### 7) traumatické

iatrogenní – postižení inervace

- postintubační poranění

úrazy (fr.skeletu, polept.sliznice apod.)



# Hlasové poruchy

## A) Organické příčiny

### 8) kongenit. anomalie

diafragma laryngis

stridor laryngis congenitus

laryngokela

rozštěp patra, krátké patro

(palatofonie)

# Hlaasové poruchy

## A) Organické příčiny

### 9) spastic dysfonie

extrapyramidová dysfce

(fokální dystonie)

vzácněji psychogenní

# Hlasové poruchy

## A) funkční

1) z přemáhání hlasu

### Hyperkinetická dysfonie

většinou s predisponující organickou příčinou

u dětí (ADHD, alergie, poruchy sluchu)

u dospělých (kouření, reflux, infekty)

vrozená predisposice (temperament, rodina...)

sport, sborový zpěv

profesní zátěž

# Hlasové poruchy

## A) funkční

### 2) psychogenní

#### 2.1) poruchy mutace (muži)

Mutatio prolongata

Vox fistulosa persistens

#### 2.2) psychogenní dysfonie / afonie (ženy)

konverzní porucha

# Vyšetřovací metody

## 0) anamnéza

alergie, endokrinní, medikace, operace, vývoj

## 1) optické

laryngoskopie přímá, nepřímá, zvětšovací

laryngostroboskopie,

videolaryngostroboskopie

videokymografie (VKG)

vysokorychlostní videolaryngoskopie (HSV)

# Vyšetřovací metody

## 1) optické

laryngoskopie nepřímá, zvětšovací

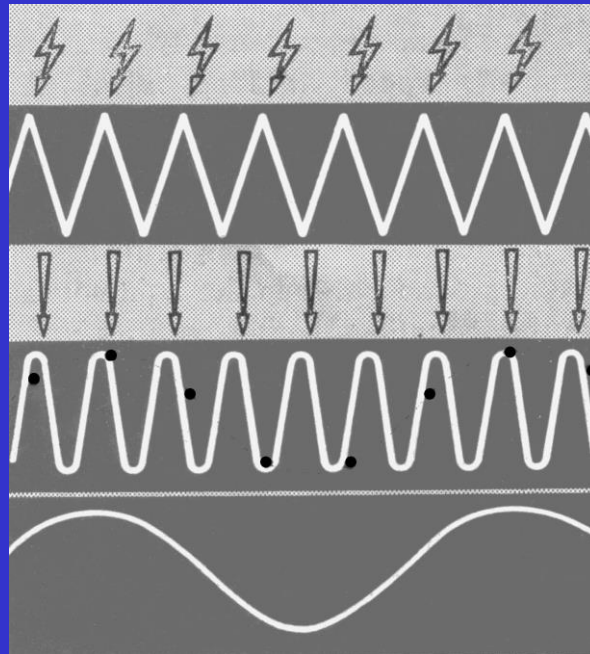
(nebo epifaryngoskopie flexibilní optikou)



# Vyšetřovací metody

## 1) optické

### laryngostroboskopie



# Vyšetřovací metody

## 1) optické

laryngostroboskopie ... základní dominantní metoda

obraz pohybu hlasivek zpomalený optickým klamem – zábleskovým světlem stroboskopu





# Vyšetřovací metody

1) optické

videolaryngostroboskopie



# Vyšetřovací metody

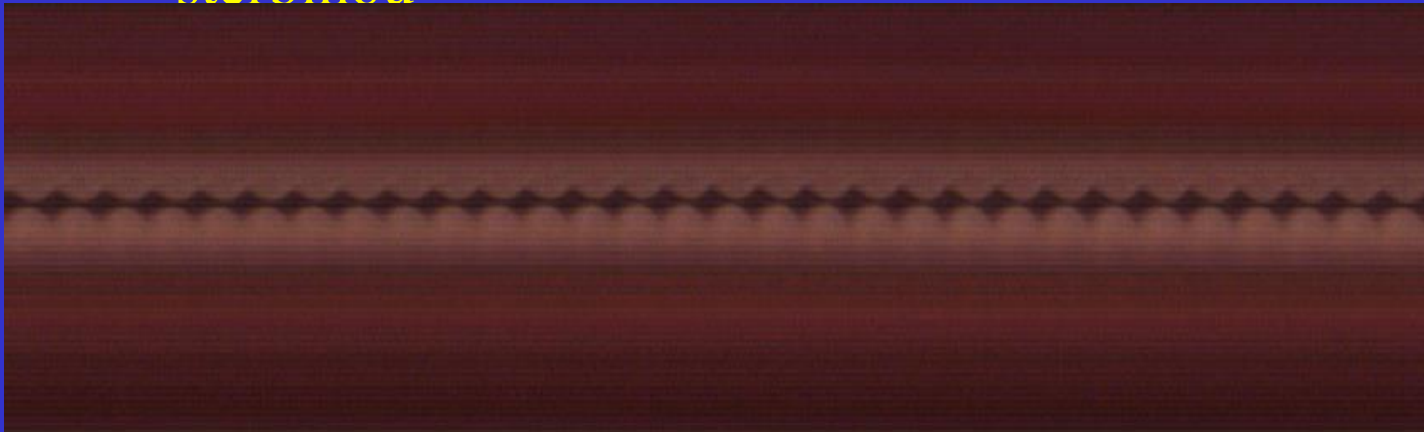
## 1) optické

### videokymografie (VKG)

záznam reálného pohybu hlasivek, tj. bez optického klamu stroboskopu:

osa x = čas

osa y = zobrazení v přímce napříč hlasovou štěrbinou



# Vyšetřovací metody

## 1) optické

vysokorychlostní videolaryngoskopie (HSV)



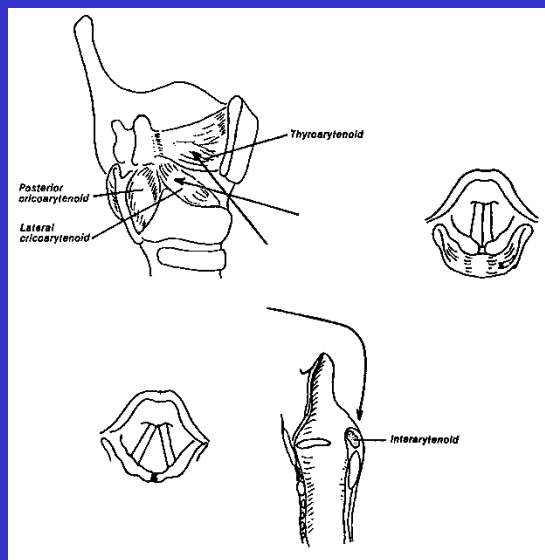
Reálný záznam ve vysoké rychlosti (min. 2000 full-frame za sec) – problémy s osvětlením a ukládáním dat

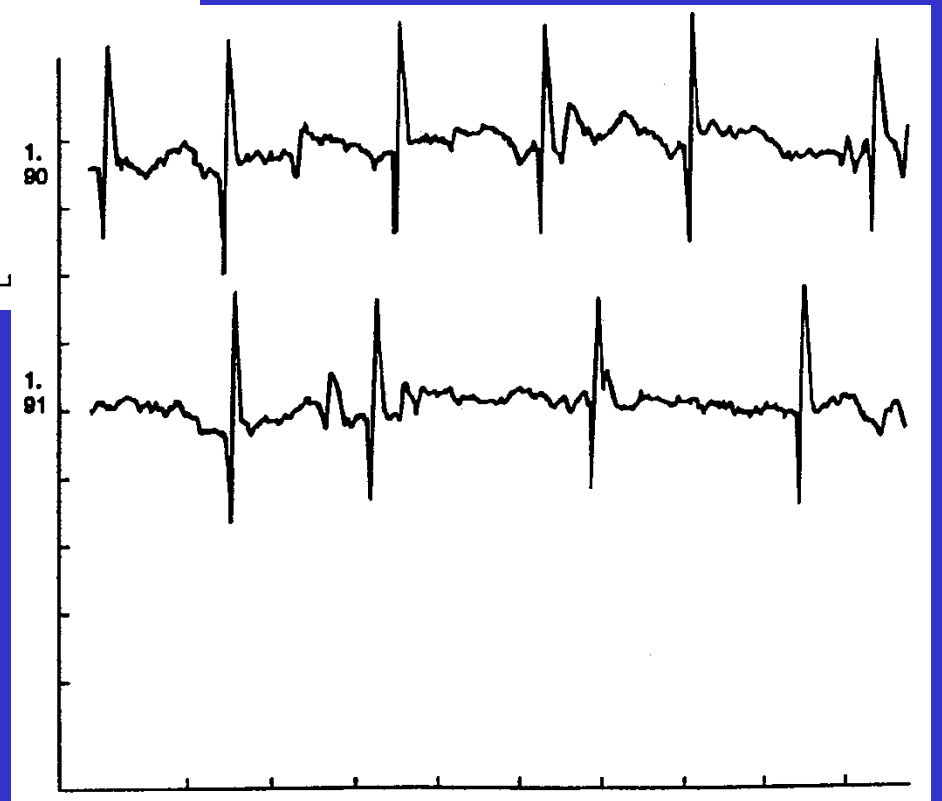
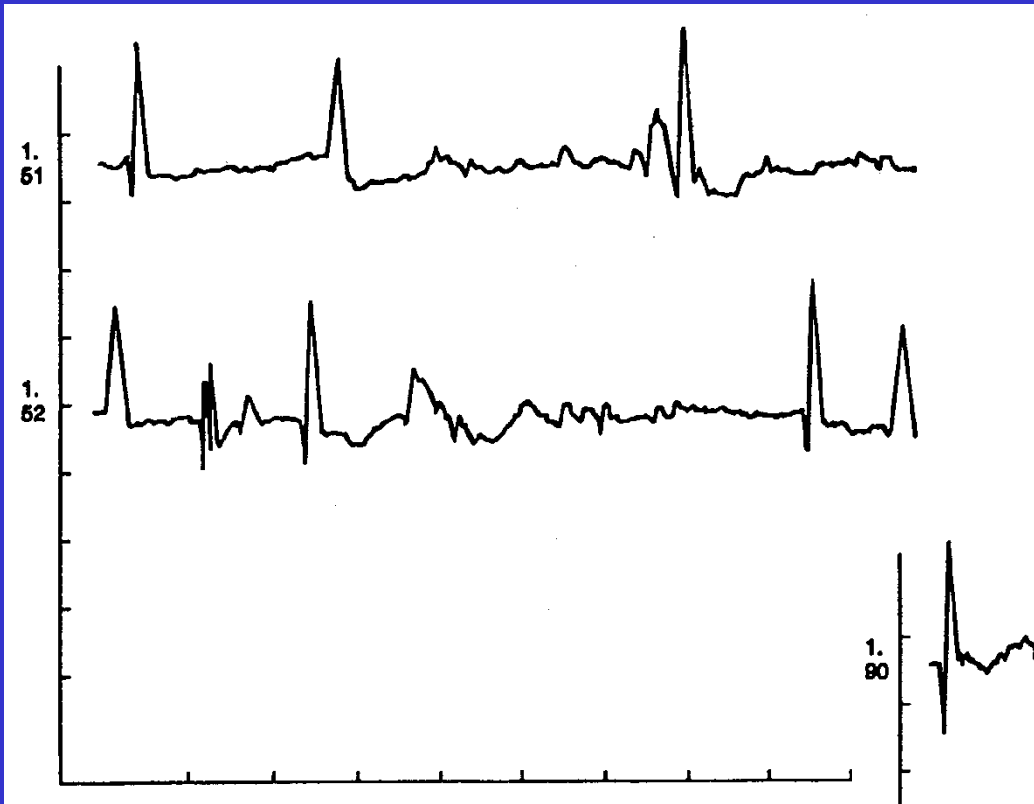
# Vyšetřovací metody

## 2) elektrofyzilogické

EGG - elektrogloktografie

EMG- elektromyografie hrtanových svalů





# Vyšetřovací metody

## 3) akustické

nasometrie – měření huhňavosti ...nosní průnik



# Vyšetřovací metody

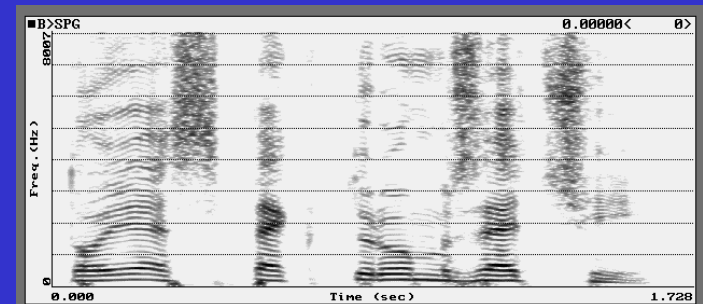
## 3) akustické

sonografická analýza

třídimenzionální analýza

multidimenzionální analýza

hlasové pole (dříve „fonetogram“)



## 4) pneumografie

# Vyšetřovací metody

## 3) akustické

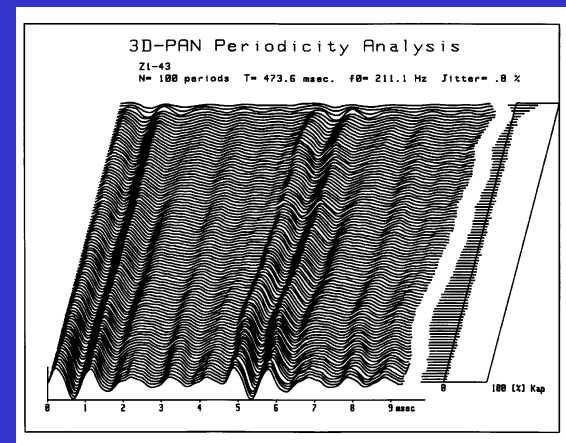
sonografická analýza

třídimenzionální analýza

multidimenzionální analýza

hlasové pole (dříve „fonetogram“)

## 4) pneumografie





# Vyšetřovací metody

## 3) akustické

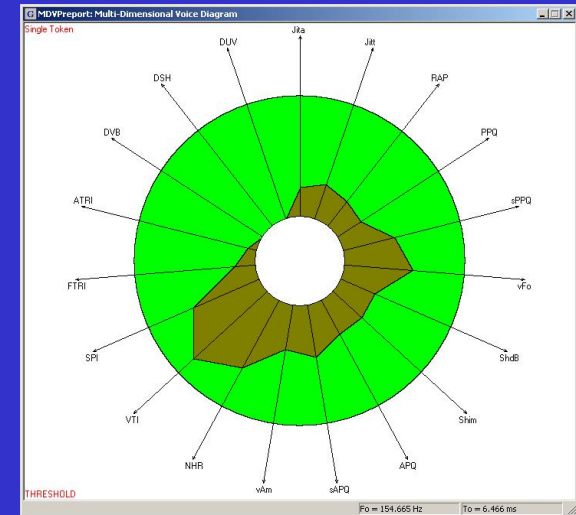
sonografická analýza

třídimenzionální analýza

multidimenzionální analýza

hlasové pole (dříve „fonetogram“)

## 4) pneumografie



# Vyšetřovací metody

## 3) akustické

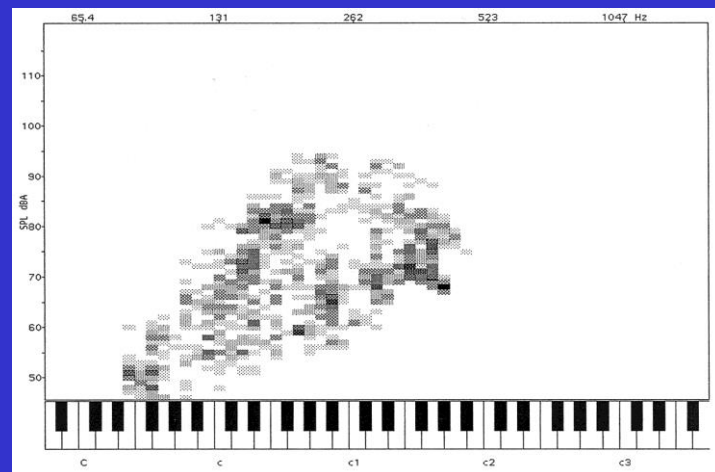
sonografická analýza

třídímenzionální analýza

multidímenzionální analýza

hlasové pole VRP (dříve „fonetogram“)

## 4) pneumografie



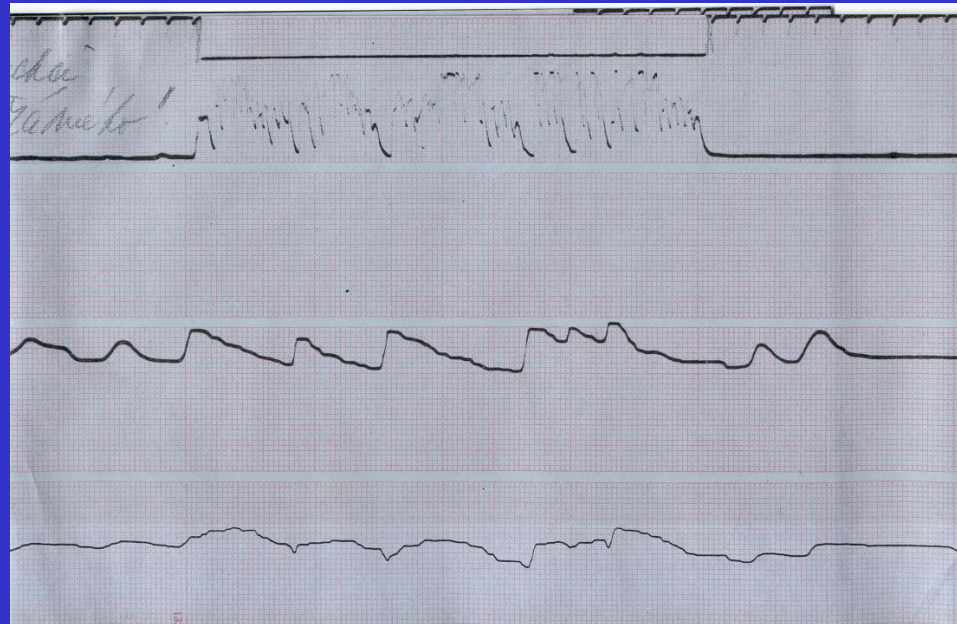
# Vyšetřovací metody

4) pneumografie registrace pohybů hrudníku a břicha při fonaci

hlas ....

hrudník ...

břicho ...



# Terapie

## 1) konzervativní

ATB, autovakcíny (Stf.aureus)

antiflogistika, antihistaminika

antiedematozní th. (Aescin, enzymoterapie)

mukolytika (acetylcystein, mucosolvan)

lokální ošetření (mukolytika, adstringenč., ATB, ...)

botulotoxin

# Terapie

## 2) operační

### A- výkony MLS

snesení polypu, cysty, edému, nodulu

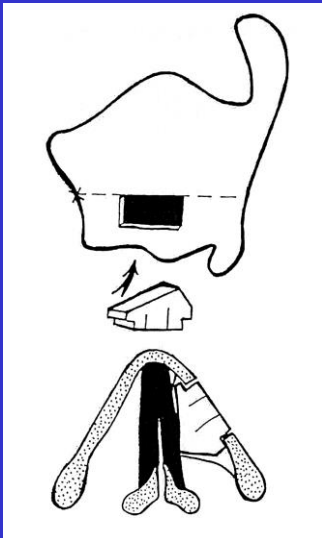
histologické vyšetření (biopsie)

# Terapie

## 2) operační

### G- laryngoplastiky / thyroplastiky

( výkony na skeletu hrtanu k uzávěru štěrbiny, ke zvýšení  
či snížení polohy hlasu)



typ I přiblížení (medializace)

typ II rozevření (lateralizace)

typ III uvolnění, zkrácení

typ IV napnutí, prodloužení

# Terapie

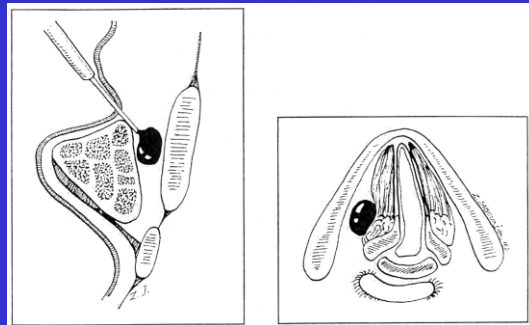
## 2) operační

injektáže – ke zlepšení uzávěru štěrbiny

různým materiálem

(kolagen, autologní tuk, gel)

(gelaspon – dočasný efekt)



# Terapie

## 2) náhradní hlasové mechanizmy

po parciálních výkonech (RHB)

po totální laryngectomii

### 2.1/ jícnový hlas (RHB)

m.constrictor pharyngis sup.

injekce / aspirace 100 ml

stupnice dle Robeové

### 2.2/ implantace hlasové protéžky (Provox)

### 2.3/ elektrolarynx



# Hlasová rehabilitace

RHB až po detailním zhodnocení nálezu

- 1) „ekonomizující“ cvičení
- 2) relaxační cvičení
- 3) akcentační cvičení
- 4) RHB dechově-fonační koordinace u dysartrií
- 5) „rozsahová“ cvičení

Individuální varianty obecných postupů

**Děkuji za pozornost**