

Eva Gelnarová

Institut biostatistiky a analýz



Curriculum vitae

Studium

- Magisterské studium

Odborná matematika - matematická statistika

MFF UK

diplomová práce: Bioekvivalence

- Doktorské studium – obor Onkologie

LF MU

Téma probíhající doktorské práce: **Epidemiologie zhoubných nádorů v ČR – prognostické modely a analýza rizikových faktorů**

Zaměstnání

- 2004-dosud IBA

Výuka

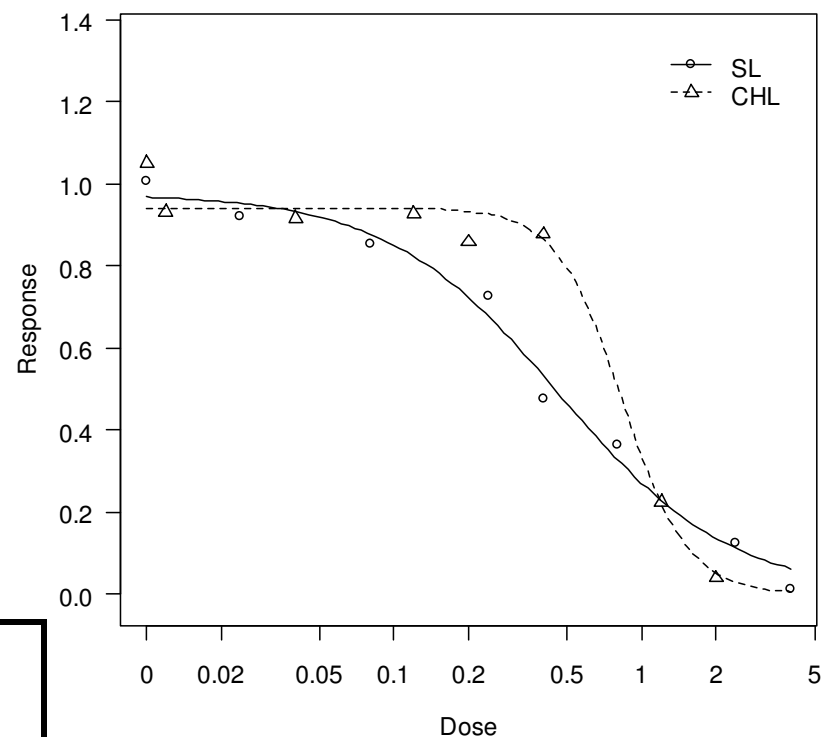
- Základy stochastického modelování
- Analýza dat na PC – programovací jazyk R
(volně šiřitelný, statistický software)

Stochastické modely v **chemii** - Dose-response křivky

Toxicity chemických látek , buňky typu HELA

Hela type of cells, SL and CHL substance

	Est. ED50	Std. Error
SL	0.46	0.025
CHL	0.84	0.042

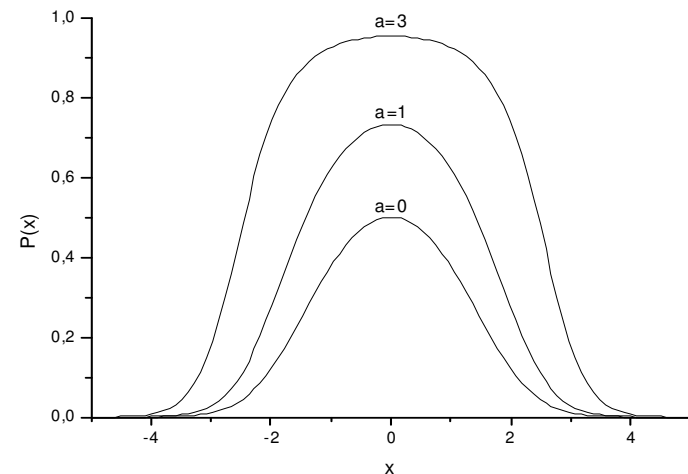


	Est. SI	Std. Error	p-value
SL/CHL	0.55	0.04	0.000

Stochastické modely v **ekologii** - valenční křivky

- Závislosti pravděpodobnosti výskytu organismu ($0 =$ nevýskyt, $1 =$ výskyt) na parametru prostředí x abundance
- u je optimum, t je tolerance, a je parametr související s maximální hodnotou $p(x)$
- $p(x)$ je pravděpodobnost výskytu organismu za hodnot parametru prostředí x

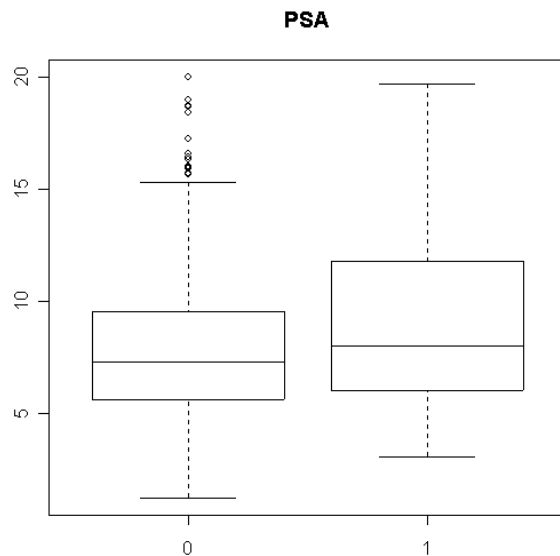
$$\log \left[\frac{p(x)}{1-p(x)} \right] = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 = a - \frac{1}{2} \frac{(x-u)^2}{t^2},$$



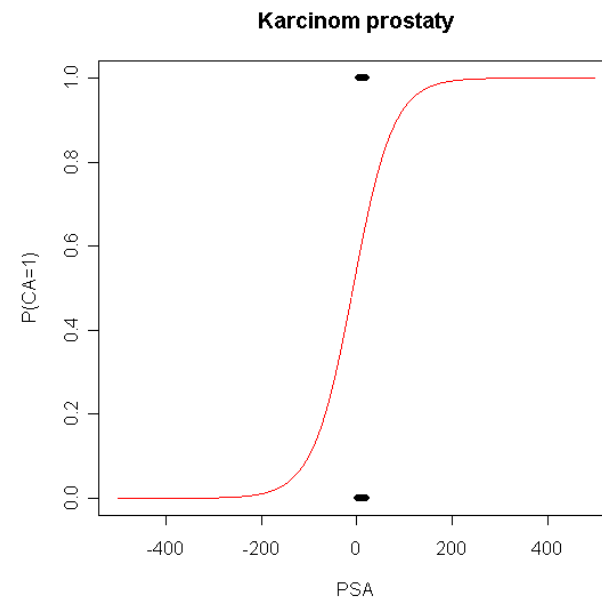
Gaussian logit curves, $u = 0$, $t = 1$

Stochastické modely v **onkologii** – př. rakovina prostaty

- Pacienti s rakovinou prostaty mají větší hladinu PSA v krvi.



- Pravděpodobnost, že pacient bude trpět rakovinou v závislosti na hladině PSA.



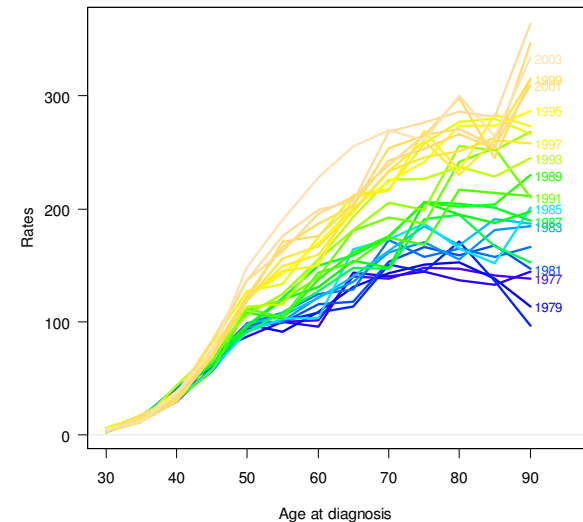
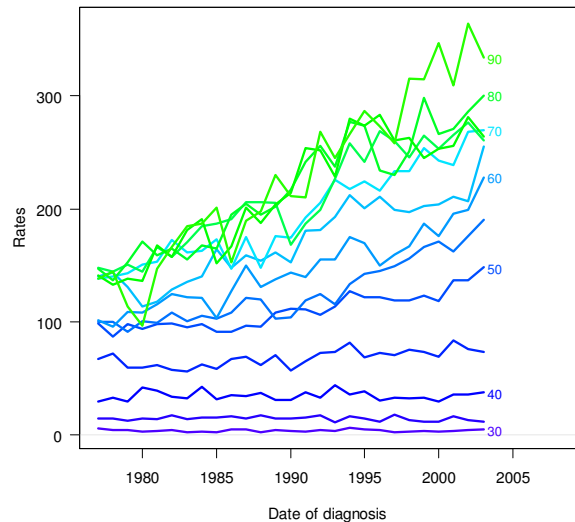
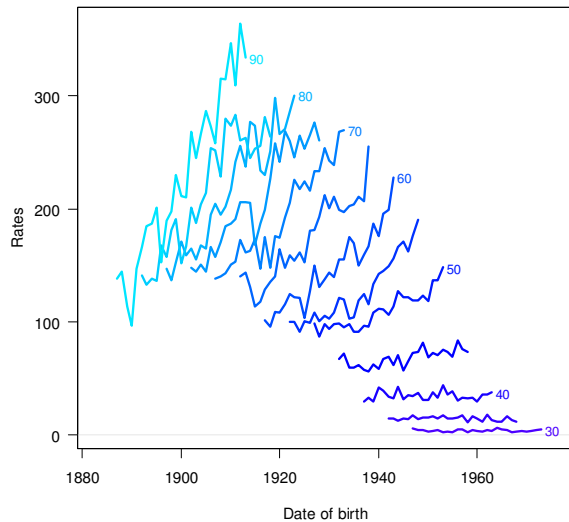
Stochastické modely v **epidemiologii**

- Zdroj dat: Onkologické registry
- Nejsou k dispozici (nebo pouze anonymizovaně) individuální záznamy
- Počet osob v riziku (osoboroky), N
- Počet nových případů za časové období, θ
- Pohlaví, region, stadium...
- Věk diagnosy - (age – a , počet věkových skupin – A)
- Datum diagnosy (period – p , počet period – P)
- Datum narození (cohort – c , počet kohort – $C = A - 1 + P$)
 - Umělá kohorta určená věkem a periodou:

$$\mathbf{c = p - a}$$

Příklad: C50 – rakovina prsu

- Pouze ženy
- A=13 věkových skupin (30 let a více)
- 1977 – 2003, stratifikováno P=27
- 39 kohort (C=P+A-1)



Age-period-cohort model

$$\ln(E[r_{ij}]) = \ln(\theta_{ij} / N_{ij}) = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k,$$
$$E[r_{ij}] = \theta_{ij} / N_{ij} = \exp(\mu) \times \exp(\alpha_i) \times \exp(\beta_j) \times \exp(\gamma_k),$$

μ - mean effect

α_i – efekt věkové skupiny **různá rizika odpovídající různým věkovým skupinám**

β_j - efekt j -té periody

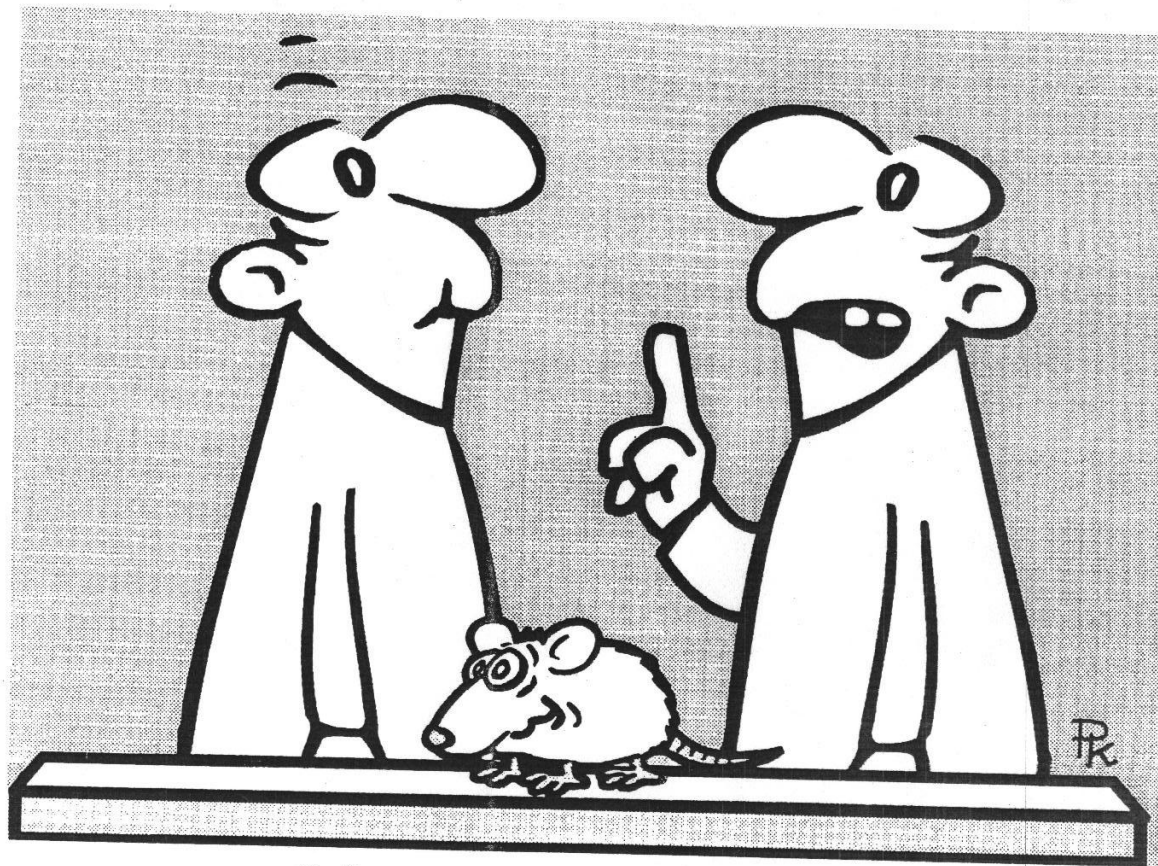
změny v incidenci, které jsou asociované se všemi věkovými skupinami

γ_k - efekt k -té kohorty

Dlouhodobé zvyky



Motto



„Medicína se neřídí matematickými pravidly.
Na příklad buňky se násobí dělením.“