

# **Jaká je cena zdraví? Metodologie oceňování**

**Milan Š Č A S N Ý  
Jan U R B A N**

**Centrum pro otázky životního prostředí  
Univerzita Karlova v Praze**

**SUBP, 24. leden 2007**



# OBSAH PREZENTACE

1. Teorie a metodologie oceňování
2. Metody k oceňování a úmrtnosti
  - nekonzistentní s neoklasickou teorií (HC, QALY)
  - konzistentní s neoklasickou teorií (AB, HP, CV, CE)
3. Holistické versus analytické přístupy metod
4. Shrnutí směru výzkumu



# KLASIFIKACE DOPADŮ

- Stát / společnost
- Podnik / zaměstnanec
- **Pracovník**
  - **Náklady nemoci** (hospitalizace, léčba, rehabilitace, další náklady na léčbu a po léčbě)
  - Ztráta **současného příjmu**
  - Ztráta **budoucích příjmů**
  - **Kvalita života (dis-welfare z nemoci, invalidity)**
  - **Předčasná úmrtnost**

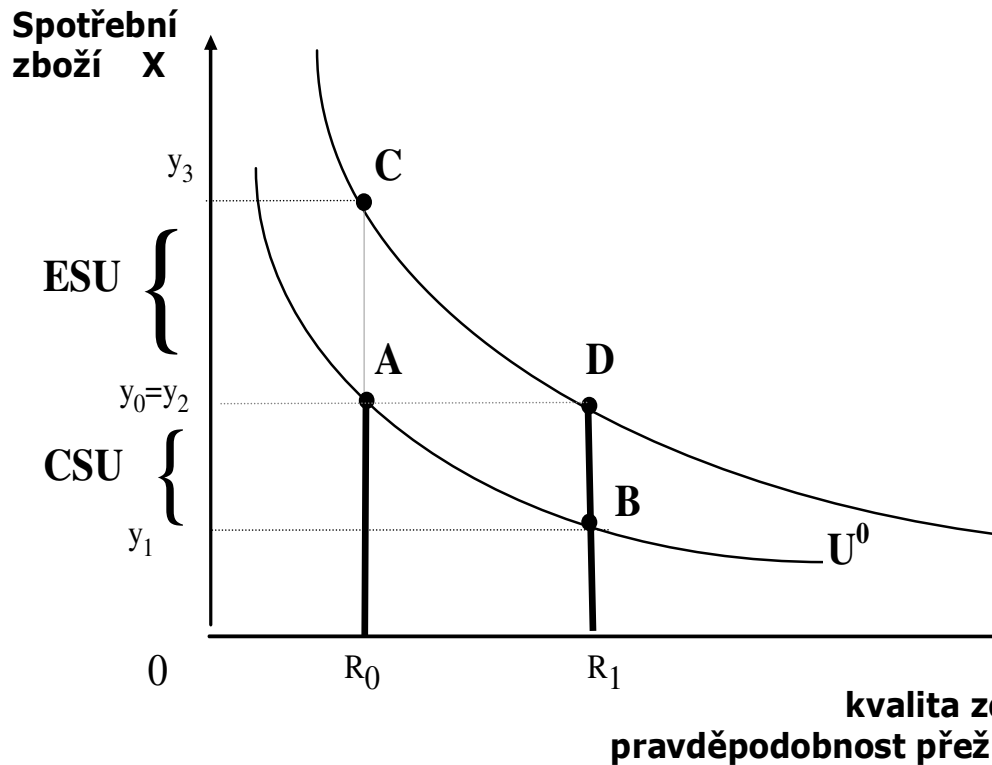


# METODOLOGIE OCEŇOVÁNÍ

- neoklasická ekonomie
  - metodologický individualizmus a suverenita spotřebitele → preference spotřebitele
  - ekonomie blahobytu
- každý si cení svého zdraví (a života) jinak
  - jaký dopad bude mít změna zdravotního stavu na **blahobyť jedince**
  - hodnocení změny **vlastního** zdraví (soukromé zboží) nebo zdraví **jiných** (altruismus, veřejné statky)
- **volba („trade-off“) mezi zdravím a spotřebou**
  - ochota platit / ochota přijmout kompenzaci za změnu zdravotního stavu



# MĚŘENÍ ZMĚN BLAHOBYTU



## Zlepšení zdraví / Snížení rizik

CSU = *kompenzační přebytek* = částka, kterou musíme spotřebiteli odebrat, aby zůstal na stejné úrovni užitku  $U_0$ , na které byl před snížením rizik

CSU měří **max. WTP za snížení rizik** (=snížit si mzdu) **D → B**

ESU = *ekvivalentní přebytek* = dodatečný důchod, který musí spotřebitel obdržet, aby si mohl dovolit zůstat na nové úrovni užitku  $U_1$ , kterou by dosáhl po snížení rizik s původním důchodem  $Y_0$

ESU měří **min WTA kompenzaci, aby se vzdal** (očekávaného) snížení rizik (=mzdová přírážka) **A → C**

CSU < spotřebitelský přebytek < ESU



# OCEŇOVÁNÍ NEMOCNOSTI /1

## << stylizovaný model >>

**Produkční funkce zdraví** (Grossman 1972; Cropper 1981; Harrington et Portney, 1987)

$$N = N(\text{expozice}, \text{COI}, \text{exog})$$

- $N$  - je délka nemoci
- **expozice** - je expozice riziku
- $\text{COI} = p_m * M$  - jsou náklady léčení (-);  $M$  jsou aktivity léčení
- **exog** - exogenní faktory ovlivňující délku nemoci (např. věk...) (+/-)

$$\text{expozice} = f(\text{RISK}, \text{PREVENCE})$$

- **RISK** - znečištění / riziko (+)
- **A** - preventivní chování (-)

➤ Jedinec **maximalizuje užitek**

**Max U** =  $U(C, \text{volný\_čas}, \text{nemoc}) / \{C, \text{volný\_čas}, A, M\}$   
s.t. rozpočtové omezení (mzda  $/w/$  + úspory  $/I/$ )

$$I + w \cdot (T - \text{leisure}) = C + (p_a \cdot A) + (p_m \cdot M)$$



# OCEŇOVÁNÍ NEMOCNOSTI /2

## << komponenty ochoty platit >>

- WTP za vyhnutí se nemoci (*snížení rizik*)  $\leq$  náklady prevence (aktivita, výdaj) nebo výdaje na léčení

$$\text{WTP}(\Delta \text{rizik}) = \text{ztráta užitku z nemoci} + \text{náklady příležitosti trvání nemoci}$$

- **Komponenty ochoty platit**
  - ztráta výdělků/produktivity
  - náklady nemoci („cost-of-illness“)
  - nepohodlí (dis-welfare)



# OCEŇOVÁNÍ ÚMRTNOSTI

## Přístupy mimo ekonomické teorie /1

### << Metoda lidského kapitálu >>

- **ekonomická produktivita jedince** → náklady společnosti měřené dopady úmrtí na národní důchod
  - dlouhá tradice (přes 300 let)
  - metoda ztracené produkce nebo ztracené spotřeby (Landefeld et Seskin 1982; Freeman 2003; OECD 2002)

- **diskontovaný tok budoucích výdělků/spotřeby**

$$\text{hodnota}_{\text{života}} = \sum_{i=1}^{T-t} \frac{\pi_{t+i} * E_{t+i}}{(1+r)^i}$$

- **kritika: nekonzistentní s ekonomickou teorií**
  - VSL závisí na diskontu a času (nižší VSL pro děti), produktivitě (menší pro ženy..., nulová pro ekon. neaktivní)
- Aplikace v ČR: do desítek milionů Kč (dle d.r., LE...) in: Ščasný (2005; 2006)





# OCEŇOVÁNÍ ÚMRTNOSTI

## Přístupy mimo ekonomické teorie /2

### << QALY – Quality Adjusted Life Year >>

- metodika **měření kvality života**
  - všeobecné škály (EuroQoL EQ-5D, Sickness Impact Profile, Short Form 36)
  - pro specifické nemoci (Diabetes Quality of Life, Arthritis Impact Measurement Scale, Multiple Sclerosis Quality of Life Inventory...)
- postaveno na **hodnocení zdravotnickými experty**
  - QALY=1 → rok života (v normálním zdravotním stavu)
  - QALY=0 → indiference mezi životem a smrtí
  - ke kolika QALYs povede určité (zdravotnické) opatření
- náklady léčení na jednotku účinku → **náklady per QALY**
- převedení na společný denominátor umožňuje porovnat přínos různých lékařských opatření
  - použití v analýze nákladů užitku („CUA“), v HIA
  - arbitrární **hranice nákladové účinnosti** stanovené sociálním plánovačem (vč. vazby na HDP – viz WHO CHOICE projekt)
  - neřadí se mezi metody ochoty platit (nekonzistentní s ekonomikou blahobytu)



# LOGIKA OCEŇOVÁNÍ DOPADŮ NA ÚMRTNOST v ekonomické teorii /1

- rozhodnutí, které reflektují hodnotu zdraví a riziko úmrtí provádíme každodenně
  - jízda autem, kouření cigaret, pití alkoholu, adrenalinové sporty, nebo práce na rizikovém pracovišti
- zvýšení zdravotních rizik je **nežádoucí**, proto musí existovat jiný aspekt aktivity, který jí dělá pro nás atraktivní
- evidence **implicitní volby mezi rizikem a penězi** pozorována ve volbách, které lidi provádí na trhu
  - odvození odhadu hodnoty statistického života („The Value of Statistical Life“ - VSL)



odhady VSL poskytují státní autoritě referenční bod pro **posouzení přínosů aktivit**, které vedou ke snížení rizik

# LOGIKA OCEŇOVÁNÍ DOPADŮ NA ÚMRTNOST v ekonomické teorii /2

- jediná správná hodnota přínosů ze snížení rizik je ochota platit společnosti za tyto přínosy („willingness-to-pay“ - WTP)
- přínosy představují **hodnotu snížení pravděpodobnosti úmrtí**, které je vystavena daná populace; přínosy není hodnota životů, které (by) byly *ex post* zachráněny
- literatura
  - ochota platit za změnu rizik úmrtí se prvně objevuje v Schelling (1968)
  - odhady kompenzačních diferenciálů za pracovní rizika, kterým jsou zaměstnanci vystaveni na trhu práce
  - analýza volby na trhu výrobků (bezpečnějších nebo méně bezpečných)
  - odvození ochoty platit ze stanovených preferencí (od 90.let; Krupnick et al. 2002)



# OCEŇOVÁNÍ ÚMRTNOSTI v ekonomické teorii

## << odvození WTP za snížení rizik >>

- **Mezní hodnota bezpečí** („*marginal value of safety*“);  
hodnota vyhnutí se předčasnému úmrtí („*value of preventing fatality* – VPF)

$$\Delta MW / \Delta \pi$$

- **Hodnota statistického života (VSL)**
  - mezní hodnota snížení rizika úmrtí
  - definována jako míra, kterou individuum je ochoten směřovat svůj důchod za snížení jeho/její rizika

$$VSL = \frac{\partial WTP}{\partial R}$$

- **Hodnota statistického roku života (VOLY)**
  - WTP stanovena pro změnu očekávané délky dožití



# WTP ZA VYHNUTÍ SE ÚMRTÍ

## << odhalené/projevené preference >>

### Preventivní (averzní) výdaje

- na výrobek / činnost, které vedou k odvrácení onemocnění nebo rizik
- preference projevené přes spotřebu a výdaje
  - nemocnost: vitamíny, filtry (PC), židle,...
  - úmrtnost: autosedačky, helmy, detektory kouře...
- předpoklady
  - vnímání účinnosti chování; důvěra v efekt na zdraví; izolace doprovodných přínosů
- VSL: 1,0 až 1,5 mil. € (Viscusi 1993; EC 1999)
- aplikace metody a její testování v ČR nebyla provedena

### Hedonická metoda

- užitek plyne z charakteristik / atributů statku
  - trh práce → mzdový (rizikový) příplatek za úrazy, nemoci
- střední odhady z meta-analýz
  - 1,6-2,7 mil.\$ (Mrozeck-Taylor 2002); 6,5 mil€ (CSERGE 1999); 4-10 mil. €, průměr 5 mil. € (Viscusi et Aldy 2003)
- předpoklady
  - fungující trhy; informovanost; endogenita (provázanost proměnných)
- testování aplikovatelnosti metody v ČR pro ocenění dopadů pracovních rizik na zaměstnance (Urban a Ščasný 2006)



# WTP ZA VYHNUTÍ SE ÚMRTÍ

## << vyjádřené/stanovené preference >>

### Metoda podmíněného hodnocení (CVM)

- dotazování se na WTP / WTA v šetření v rámci hypotetického scénáře
  - **ochota platit za** zlepšení zdraví (WTP)
    - **ochota mít nižší mzdu za snížení rizik**
  - **ochota přijmout kompenzaci** za zhoršení zdraví (WTA)
    - **ochota přijmout rizikový příplatek za zvýšení rizika**
- aplikace v ČR:
  - VSL z WTP za snížení rizika za respir&kardio nemocí (2004)
  - VSL z WTP za prodloužení délky života (2006)

### Metoda výběrového experimentu (CE)

- vzájemně porovnat jednotlivé atributy statku nebo politiky, čímž je dosažena dekompozice ceny/mzdy na jednotlivé vlastnosti „produktu“/práce
- testování CE pro VSL pro děti a dospělé (COŽP UK; 2007)

### Odvození VSL z WTP za vyhnutí se důsledkům havárie --- „chaining method“ (Bolt 2006)

- 1. krok: WTP za vyhnutí se důsledkům úrazu X
- 2. krok: stanovení rizika selhání léčení oproti méně rizikovému a úspěšnému
- testování v ČR (COŽP UK; 2007)



# KONCEPTUÁLNÍ PŘÍSTUPY

## << Holistický versus Analytický >>

### Holistický přístup

- modely náhodného užitku (McFadden 1973; Gegax 1985; Tudory et Schoemaker 1982)
- předpoklady:
  - schopnost zhodnotit všechny aspekty potenciálních možností, přiřadit těmto jednotlivým aspektům určité úrovně užitku a rozhodovat se mezi nimi
    - necitlivost ke kontextuálním rozdílům situací --- srovnávání rizik v různých kontextech (práce, volný čas,...)
    - racionalita jednání
    - schopnost zpracovávat informace o pravděpodobnosti možností

### Analytický přístup

- izoluje jednotlivé složky blahobytu pracovníka, které jsou dopady pracovní činnosti ovlivněny
- následně je monetárně oceňuje nevýhody
- chybějící data a/nebo neexistence reliabilní metody
- obtížná operacionalizace složek



# METODY OCEŇOVÁNÍ

- **Hedonická metoda → holistický**

- vztah mezi **objektivní mírou rizika** na pracovišti a **výší platu** na reálném trhu práce

- **Metody preventivního chování → holistický**

- vztah mezi vynaloženými (**preventivními**) **výdaji a/nebo chováním a změnou rizika úmrtí**
- relevantní pouze pro OSVČ (reguluje si riziko → také i zisk)

- **Metoda podmíněného hodnocení → analytický**

- přijetí určitého zaměstnání za podmínek určitého rizika a monetární odměny na hypotetickém pracovním trhu
- WTP/WTA za změnu rizika

- **Metoda výběrového experimentu → holistický/analytický**

- vzájemně porovnat jednotlivé atributy statku (parametry práce), čímž je dosažena dekompozice mzdy na jednotlivé její vlastnosti
- volba atributů kvality práce + cena „produktu“ → mzda





# METODY OCEŇOVÁNÍ

- **Hedonická metoda → holistický**

- vztah mezi **objektivní mírou rizika** na pracovišti a **výší platu** na reálném trhu práce

- **Metody preventivního chování → holistický**

- vztah mezi vynaloženými (**preventivními**) **výdaji a/nebo chováním a změnou rizika úmrtí**
- relevantní pouze pro OSVČ (reguluje si riziko → také i zisk)

- **Metoda podmíněného hodnocení → analytický**

- přijetí určitého zaměstnání za podmínek určitého rizika a monetární odměny na hypotetickém pracovním trhu
- WTP/WTA za změnu rizika

- **Metoda výběrového experimentu → holistický/analytický**

- vzájemně porovnat jednotlivé atributy statku (parametry práce), čímž je dosažena dekompozice mzdy na jednotlivé její vlastnosti
- volba atributů kvality práce + cena „produktu“ → mzda



# CÍL PROJEKTU

- Odvodit peněžní hodnotu akceptace pracovních rizik
  - odvodit hodnotu statistického života
  - srovnat odhady s hodnotami odvozenými jinými metodami (CVM, QALY) nebo s odhady mimo ČR
- Testovat aplikovatelnost vhodných metod
  - metodu hedonické mzdy
  - podmíněné hodnocení



# Děkujeme za pozornost

Informace a dotazy:

Milan Ščasný

[milan.scasny@czp.cuni.cz](mailto:milan.scasny@czp.cuni.cz)

(+420) 2510 80 402

Jan Urban

[jan.urban@czp.cuni.cz](mailto:jan.urban@czp.cuni.cz)

(+420) 2510 80 246

Centrum pro otázky životního prostředí

Univerzita Karlova v Praze

U Kříže 8

158 00 Praha 5



# OCENĚNÍ ÚMRTNOSTI

## << Value of Statistical Life – VSL >>

- Odvození VSL z ochoty platit za snížení rizika úmrtí
  - **1,000,000€** s 50% „cancer premium“ („ExternE“ in: EC 2005; CAFE in: AEA et al 2005)
  - **580,000 € pro CZ** (cCASHh project; in: Alberini-Ščasný-Braun Kohlová-Melichar 2005; 2006)

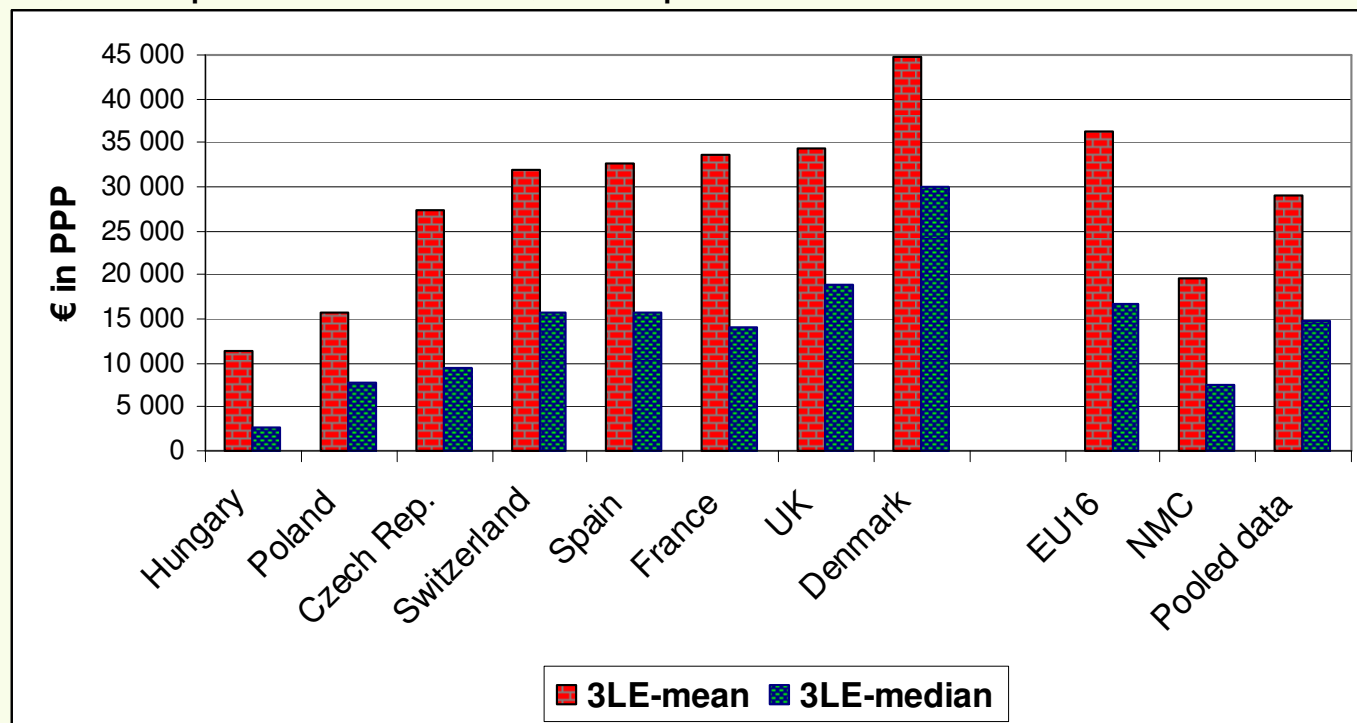
country	valued risks	unit	mean	median
CZECH (by exchange rate)	cardio+respir	€ (2004)	1.27	0.58
ITALY	cardio+respir	€ (2004)	3.77	0.89
USA (1:1000)	All causes	USD (2000)	4.83	1.11
USA (5:1000)	All causes	USD (2000)	1.54	0.70
CANADA (1:1000)	All causes	\$ (1999)	2.52	0.89
CANADA (5:1000)	All causes	\$(1999)	0.63	0.34
UK-FRA-ITALY	All causes	€ (2002)	2.26	1.05



# OCENĚNÍ ÚMRTNOSTI

## << Value of life year loss – VOLY >>

- VOLY odvozeno z ochoty platit za prodloužení délky dožití
  - DEFRA study (Chilton et al. 2004) – VOLY pro Velkou Británii
  - NEEDS (Desaigues et al. 2006) – VOLY pro CZ, CH, DK, F, H, POL, SPA, UK (+G)
    - **35,000€** pro EU-25 (mean; z WTP za prodloužení o 3 měsíce)
    - 40,000€ pro EU-16 a 25,000€ pro NMS



# STUDIE: náklady per QALY

Country	medical intervention	Cost /QALY (€-2005)
Poland	Hepatic cirrhosis – lamivudine	<b>370 – 700</b>
Poland	Menopausal osteoporosis – raloxifen	<b>7,445 – 9,736</b>
Hungary	Mass-screening programme: Colorectal cancer Breast cancer	<b>1,213 – 4,926</b> <b>1,215 – 3,796</b>
Hungary	Statins following percutaneous coronary intervention (Fluvastatin)	<b>15,910</b>
Czech Rep	Acute myocardial infarction-primary angioplasty	<b>2,916</b>
Slovakia	Chronic hepatitis C - peginterferon+ribavirin	<b>2,615 – 4,732</b>

Máca (2006)

- **UK: 20,000£ to 30,000£** práh v NICE (Towse et Pritchard 2002; Devlin et Parkin 2003) nebo požadavek na speciální odůvodnění (Rawlins et Culyer 2004)
- **Švédsko:** 122,000\$ (Ramsberg et Sjoberg 1997), cc 60,000€ (Borgstrom et al. 2004); **60,000€** práh ve studiích Kolbet et al. (2004); WTP pro QALY odvozená ve výši 90,000\$ (Johannesson et Meltyer, 1998)
- **LE versus HDP per capita** → 92,000€ (0%) a 250,000€ (3%) in: Rabl et Desaignes 2006



# EFEKTY VYVOLÁVAJÍCÍ ZMĚNY BLAHOBYTU

Typ efektu	Data zdroj	Členění
<b>Pracovní úrazy</b>		
Neoznámené lehké úrazy (oděrky)	není	n.a.
Oznámené lehké úrazy	není	n.a.
Statisticky evidované závažné (<3dni)	SÚIP (kromě těžby a armády)	KZAM + OKEČ
Statisticky evidované těžké (>5dní)	z SÚIP a ČSÚ	KZAM + OKEČ
Statisticky evidované smrtelné (<1rok)	ČSÚ	KZAM + OKEČ
<b>Nemoci</b>		
Přechodná onemocnění (práce venku)	není	n.a.
Trvalá onemocnění (záda, oči, <b>stresy</b> )	není	n.a.
Uznané nemoci z povolání	NzP SZÚ	KZAM + OKEČ

