

7. Oceňování rizika

6MEFZ1

Ekonomika a financování zdravotnictví

doc. Ing. Peter Pažitný, MSc., PhD.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

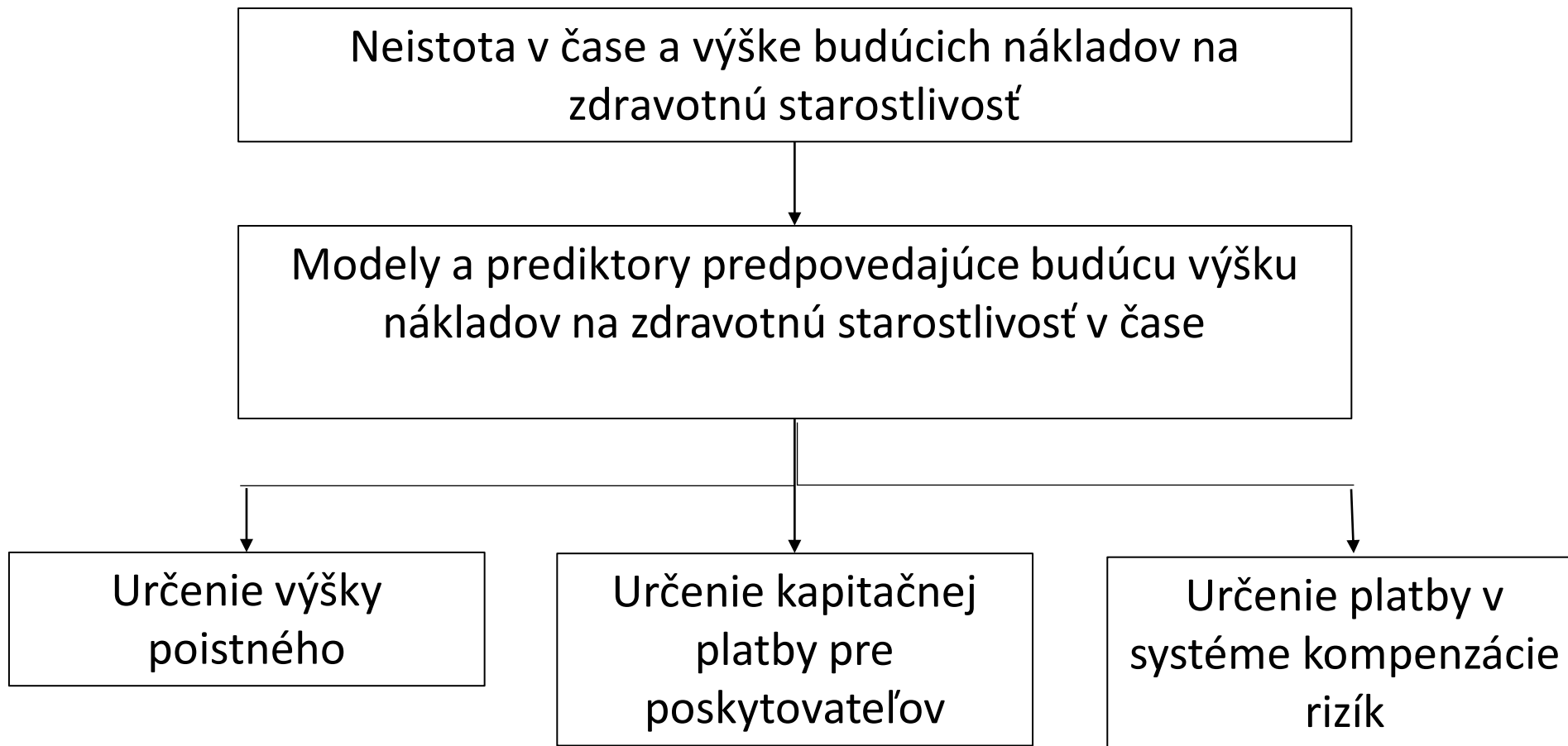
MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Obsah

1. Využitie modelov oceňovania rizika
2. Prediktory a ich prediktívna sila
3. Modely na predikovanie nákladov

1. Využitie modelov oceňovania rizika





Kritéria pri výbere nástroja

- Prediktívna sila
- Základná logika
- Motivácia
- Odolnosť voči manipulovaniu
- Dostupnosť informácii
- Transparentnosť
- Jednoduchosť
- Spoľahlivosť
- Náklady



Úloha

Volám sa Peter Pažitný

1. Odhadnite výšku mojich nákladov na zdravotnú starostlivosť v roku 2018
2. Aké prediktory ste zobrali do úvahy?
3. Aké údaje by ste ešte potrebovali, aby bol odhad presnejší?



Nástroje oceňovania rizika

- Začali sa používať koncom 60. rokov v USA
- V prvom rade používané na:
 - Upisovanie zdravotného poistenia
 - Oceňovanie individuálneho poistného
- Používané prediktory
 - Demografia
 - Zdravotný stav



Prediktory

Demografické charakteristiky

- vek
- pohlavie
- manželský stav
- bydlisko
- príjem

Charakteristiky zdravotného stavu

- samo-hodnotenie zdravotného stavu
- diagnóza
- údaje o predchádzajúcom čerpaní zdravotnej starostlivosti



Čo je to prediktívna sila

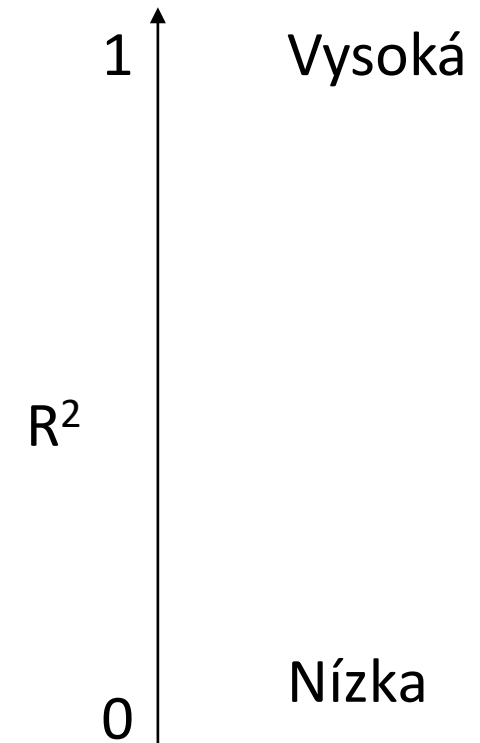
- Najčastejšie sa kvalita nástroja hodnotí jeho predikčnou silou, ktorú vyjadruje štatistická hodnota R^2 .
- Hodnota R^2 určuje podiel celkovej variability nákladov, ktorú môže vysvetliť daný prediktor.
- Čím viac sa hodnota R^2 blíži k 1, tým je predikčná sila nástroja lepšia.
- Ak sa napríklad R^2 rovná 0,05 znamená to, že daný nástroj vyjadruje len 5% z možnej variability nákladov na zdravotnú starostlivosť v budúcnosti v danej populácii.



Čo je to prediktívna sila?

Prediktívna sila

(hodnota R^2) určuje podiel celkovej variability nákladov, ktorú môže vysvetliť daný prediktor.





Štúdia 1:

Mark Hornbrook and Michael Goodman

testovali presnosť a stabilitu na RAND health survey

- Cieľom bolo sledovať význam samohodnotenia zdravotného stavu (funkčnosť a well-being) pri predikovaní zdravotných potrieb náhodnej vzorky dospelých v HMO
- Metodika – neboli skúmaní novorodenci, deti a starší ľudia
- Výsledky – samohodnotenie má vyššiu predikčnú silu ako vek a pohlavie samotné



Samohodnotenie – výsledky procesu

- Dotazníky s nižším počtom otázok majú vyššiu návratnosť
- Škály sú stabilnejším prediktorom
- Poštové dotazníky majú výhodu v štruktúrovanosti, ale nemusia zachytiť zraniteľné skupiny
- Ľudia mali obavy ohľadom bezpečnosti svojich údajov – sú viac náchylný dôverovať štúdiám, ktoré vykonávajú univerzity, ako zamestnávateľia
- Náklady na takéto štúdie môžu byť veľmi vysoké



Štúdia 2:

Daniel Dunn a Alice Rosenblatt z Harvard University, Coopers and Lybrand

- Cieľom bolo porovnať prediktívnu presnosť rôznych nástrojov oceňovania rizika pri zohľadnení:
 - Administratívnej náročnosti
 - Schopnosti odolať manipulácií a „hrám“ poisťovní
 - Efektívnosti
- Taktiež ohodnotila potenciálne riziká pri používaní zoznamu vysoko nákladných diagnóz



Použité údaje

- 4,5 milióna ľudí (nie dôchodcov), ktorí boli sledovaní počas dvoch rokov:
 - Demografické charakteristiky
 - Diagnózy
 - Utilizácia zdravotnej starostlivosti
 - Výdavky na zdravotnú starostlivosť
- Dáta obsahovali údaje z indemnity plans, z PPO a z HMO plans
- Boli rozdelené do 19 poolov (tarifných skupín)



Metodika

- Prediktívna sila bola testovaná:
 - Retrospektívne na úrovni jednotlivca
 - Prospektívne na úrovni jednotlivca
 - Veľké Náhodné skupiny
 - Nie náhodné skupiny
- Zároveň sa simulovalo reálne prerozdelenie zdrojov aby sa ohodnotila uskutočniteľnosť a aplikovateľnosť modelu



Výsledky 1

- Model vek/pohlavie:
 - Najnižšia prediktívna sila
 - Najvyššie hodnotenie v ostatných parametroch
 - Administrácia
 - Rezistentný voči manipulácií
 - Žiadne motivácie pre nepotrebnú zdravotnú starostlivosť



Výsledky 2

- Modely založené na diagnóze v presnosti prognózy výrazne prevyšovali model vek/pohlavie
- Na druhej strane tieto modely vyžadovali extenzívne dátové sety a množstvo analýz pre vykonaním akejkoľvek operácie
- Transfery založené na ambulantnej diagnóze boli veľmi citlivé na kvalitu údajov, ktoré však boli často neúplné a nepresné



3. Modely na predikovanie nákladov

- Adjusted Average per Capita Cost (AAPCC)
- RAND Self-Reported Health Status Survey
- Ambulatory Care Groups (ACGs)
- Ambulatory Diagnostic Group – Hospital Dominant /Major Diagnostic Categories
- Chronic Disease Score (CDS)
- Diagnostic Cost Groups (DCGs)
- Hierarchical Coexisting Condition (HCC)
- DCG/HCC
- Disability Payment System (DPS)
- Global Risk Assessment Models (GRAM)
- Hybrid Prospective/Concurrent RA (VEP 100)



Adjusted Average per Capita Cost (AAPCC)

- Základným mechanizmom na úhradu zdravotnej starostlivosti za poistencov v HMO
- Využíva demografické faktory:
 - Vek
 - Pohlavie
 - Využívania programu Medicaid
 - Príjem
 - Inštitucionálne postavenie
 - Príslušnosť k doplnkovému poistnému programu
- Nezohľadňuje zdravotný stav svojich poistencov.
- Model AAPCC má len veľmi malú prediktívnu silu.
- Do roku 2004 však bol základným mechanizmom Medicare pre oceňovanie rizika.



RAND Self-Reported Health Status Survey

- Tento mechanismus je příkladem samoocetňovania zdravotného stavu.
- Na základe 36-bodov hodnotí potenciálne zdravotné riziko a predpovedá budúce zdravotné náklady jednotlivca.
- Jeho prediktívna sila je len o niečo málo vyššia ako u demografického modelu AAPCC.



Ambulatory Care Groups (ACG)

- Vymyslené J. Weinerom a jeho kolegami z Johns Hopkins University
- Pôvodne navrhnuté ako ambulantný nástroj sledovania náročnosti prípadov (case-mix) pre súbežné a retrospektívne použitie v populácii bez rozdelenia podľa veku, ale používajú sa aj na predpovedanie ako ambulantných nákladov, tak aj celkových medicínskych nákladov.
- Nástroj je založený na diagnózach, pričom jednotlivci môžu byť priradení do žiadnej, jednej, alebo viacerých skupín z celkového počtu 34 ambulantných diagnostických skupín (ADG)
- Následne sa snaží priradiť jednotlivcom jednu z 52 vzájomne exkluzívnych ACG skupín na základe príslušnosti jednotlivca do skupiny ADG, veku a pohlavia.
- Na oceňovanie rizika sa používajú obidve rozdelenia ACG aj ADG.



Ambulatory Diagnostic Group – Hospital Dominant/Major Diagnostic Categories (ADG-HOSDOM, ADG-MDC)

- Autori: J. Weiner a kolegovia z Johns Hopkins University.
- Tieto modely kombinujú oceňovanie rizík pomocou ambulantných diagnostických skupín a systému kapitačných platieb, pričom ADG-MDC používa len ambulantné diagnózy a ADG-HOSDOM používa obidve - nemocničné aj ambulantné diagnózy.
- Obidva modely vykazujú vyššiu predikčnú silu ako základný demografický model AAPCC.
- Vzhľadom na svoju diagnostickú črtu je náchylnejší na manipuláciu a cielené skresľovanie údajov s úmyslom dosiahnutia vyššieho rizikového ohodnotenia a následnej vyššej dotácie ako v čisto demografickom modeli.
- Ich vyššia presnosť v predikovaní reálnych nákladov však dostatočne znižuje úsilie poisťovní v selekcii rizika.



Chronic Disease Score (CDS)

- Vymyslené M. von Korffovom, D. Clarkom a ich kolegami z Group Health Cooperative of Puget Sound.
- CDS bolo navrhnuté pre simuláciu výskytu vážnych a chronických chorôb na základe histórie jednotlivca z hľadiska predpisovania a užívania liekov.
- Originálne CDS sa zameriavali na chronické choroby a manažment chronických chorôb.
- Revidované CDS boli doplnené o lieky používané pri mentálnych chorobách a niektoré lieky súvisiace skôr s manažmentom symptómov než so samotnou liečbou chronickej choroby.
- Kategórie chorôb sú založené na špecifických indikátoroch užívania liekov. Vychádzajú z National Drug Code a z informácií z klinickej praxe, lekární a databáz.
- Jednotlivci sú zaradení do jednej alebo viacerých z 28 kategórií, pričom jednotliviec môže byť do skupiny zaradený aj na základe jedného jediného prípadu (jeden predpis na jeden liek).



Diagnostic Cost Groups (DCG)

- Vymyselné A. Ashom, R. Ellis a ich kolegami z Boston University.
- DCG boli navrhnuté pre predikovanie budúcich medicínskych potrieb na základe pozorovaných diagnóz u jednotlivca.
- Nákladové kategórie sú založené na klasifikácií a kódovaní chorôb podľa ICD-9-CM, veku a pohlavia. Choroby podľa kódov ICD-9 sú dané do skupín skôr podľa podobnosti v predikovaných nákladoch ako podľa klinickej podobnosti.
- Každý jednotlivec je priradený práve do jednej vzájomne exkluzívnej DCG skupiny.
- Pôvodný DCG model používal diagnózy pre lôžkovú starostlivosť za jeden rok aby modeloval celkové výdavky v ďalšom roku. Následné DCG modely už zahŕňajú nielen lôžkové, ale aj ambulantné diagnózy.

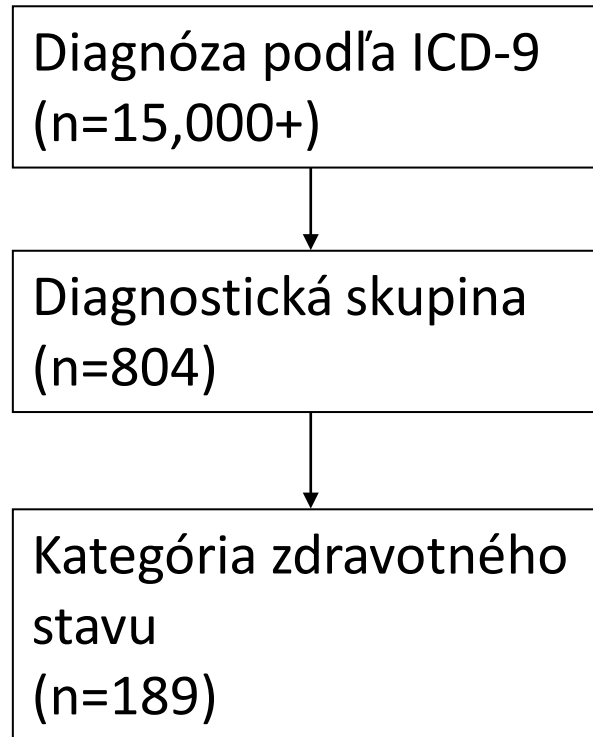


Hierarchical Condition categories (HCC)

- Autori: R. Ellis a kolegovia z Bostonskej Univerzity
- HCC model bol odvodený z predchádzajúceho výskumu DCG modelu.
- HCC model zohľadňuje súčasne viacero koexistujúcich diagnóz, výsledkom čoho je vyššia predikčná sila ako v prípade DCG modelu.
- Zároveň je tento model schopný konkurovať modelom zameraným na predikciu nákladov chronických ochorení.
- Svojou schopnosťou predikovať riziko ďaleko presahuje v minulosti používaný model AAPCC.

DCG/HCC

- Pope et al.
- 24 skupín vek/pohlavie
- Váha v systéme Medicaid
- Stupeň postihnutia/choroby pre ľudí starších ako 65 rokov
- 101 HCC diagnostických kategórií (88 z 189 nie je využitých)
- Dodatočné zvýšenie platby pre 9 diagnostických kategórií pri určitých podmienkach
- Dodatočné zvýšenie platby pre špeciálnych 6 kombinácií diagnóz



Prediktor	R2
Vek/Pohlavie	1,0%
DCG/HCC	11,2%



Prediktívna sila (pri diagnóze z predchádzajúceho roka)

Diagnóza	Vek/Pohlavie	DCG/HCC
Srdcové zlyhanie	0.47	0.97
Infarkt	0.45	0.98
CHOCHP	0.59	0.99
Zlomenina bedrového kĺbu	0.56	0.99
Depresia	0.54	0.92
Rakovina hrubého čreva	0.60	0.98
Krvácanie do mozgu	0.44	1.00



Pharmaceutical costs groups (PCG)

- Nástroj oceňovania nákladového rizika poistencov, ktorý je založený na identifikovaní pacientov s chronickými diagnózami užívajúcimi nákladné lieky.
- Podľa zahraničných štúdií dokáže doplnenie takéhoto prediktora do prerozdeľovacieho mechanizmu, akým je PCG, zlepšiť odhad rizika nákladov zo súčasných 3-4% na približne 10-15%.
- Preskripčné liekové modely sú založené na určitom vzťahu medzi zdravotným rizikom a užívaním príslušných liekov. Aj keď ich vzťah so zdravotným rizikom nie je taký priamy, ako v prípade diagnostických modelov (DCG), ich predikčná sila dosahuje podobné hodnoty.
- Avšak PCG + DCG má predikčnú silu až 24%
- Používané v Holandsku (2002), v SR (2012) aj v ČR (2018)
- PCG na základe spotreby liekov predikuje celkové náklady na zdravotnú starostlivosť
(nielen náklady na lieky!)



Pharmaceutical costs groups (PCG) v SR

Tabuľka 1: Porovnanie indexov rizika podľa modelu pri zavádzaní a pre roky 2012-2014

č.	PCG	názov	indexy rizika			
			model	rok 2012	rok 2013	rok 2014
1	AST	Astma	1,19	1,12	1,12	0,99
2	CFP	Cystická fibróza a/alebo ochorenia exokrinnnej funkcie pankreasu	23,45	24,6	23,76	21,61
3	CNS	Ochorenia mozgu/miechy	9,46	8,43	8,61	8,70
4	COP	CHOCHP / ťažká astma	2,90	2,71	2,75	2,61
5	CRO	Crohnova choroba, ulcerózna kolitída	2,59	3,02	3,45	1,99
6	DEP	Liečba antidepresívami	0,90	0,80	0,75	0,68
7	DM1	Diabetes typu I	2,45	3,44	3,28	3,30
8	DM2	Diabetes typu II	0,80	0,78	0,69	0,67
9	DMH	Diabetes s hypertenziou	2,25	1,18	1,13	0,97
10	EPI	Epilepsia	1,57	1,51	1,53	1,49
11	GLA	Glaukóm	–	0,57	–	–
12	HIV	HIV / AIDS	17,47	16,3	15,31	14,43
13	CHO	Hypercholesterolémia	0,57	0,50	0,45	0,40
14	KVS	Srdcové choroby	1,63	1,77	1,66	1,64
15	ONK	Malignity	16,77	16,46	16,00	17,08
16	PAR	Parkinsonova choroba	3,14	2,92	2,99	2,92

17	PSY	Antipsychotiká, Alzheimer, liečba závislostí	2,50	2,27	2,21	1,89
18	RAS	Liečba rastovým hormónom	14,46	12,05	9,59	8,40
19	REN	Renálne zlyhanie	42,26	41,18	39,4	37,57
20	REU	Reumatické choroby liečené inak ako inhibítormi TNF	2,41	2,67	2,82	1,93
21	THY	Poruchy štítnej žľazy	0,46	–	–	–
22	TNF	Liečba inhibítormi TNF	23,21	19,88	18,41	18,34
23	TRA	Transplantácie	8,14	8,51	11,12	5,85
24	HOR	Hormonálna onkoliečba	3,97	4,03	3,68	3,40
25	NPP	Neuropatická bolesť	4,34	3,97	3,91	2,70
26	HEM	Hemofília	–	–	288,26	126,74



Pharmaceutical costs groups (PCG) v ČR

Příloha 1 PCG skupiny a nákladové indexy pro rok 2018

Název PCG skupiny	Nákladový index 2018
Glaukom	0,2246
Poruchy štítné žlázy	0,2533
Antipsychotika, Alzheimerova choroba, léčba závislostí	1,9603
Léčba antidepressiv	0,8659
Hypercholesterolémie	0,2838
Diabetes s hypertenzí	1,0344
Těžké astma, chronická obstrukční choroba plic	1,8142
Astma	0,8682
Diabetes typu II	0,4561
Epilepsie	1,3813
Crohnova choroba, ulcerózní kolitida	0,9823
Srdeční choroby	1,5601
Revmatické choroby léčené inhibitory TNF	14,4966
Revmatické choroby léčené jinak	0,9963
Parkinsonova choroba	1,4167

Diabetes typu I	2,1692
Transplantace	4,1426
Cystická fibróza a onem. exokrinní funkce pankreatu	20,7391
Onemocnění mozku a míchy	10,1492
Malignity	17,2183
HIV, AIDS	10,7017
Renální selhání	41,6000
Léčba růstovým hormonem	10,3981
Hormonální onkologická léčba	2,2946
Neuropatická bolest	2,2671

Zdroj: Zákon č. 592/1992 Sb. Vlastní zpracování



Disability Payment System (DPS)

- Autori: R. Kronick, T. Dreyfus a kolegovia z University of California San Diego and Boston University
- Navrhnutý aby predstavoval rozumne presné platby s ohľadom na podmienky poistencov programu Medicaid, ktorí sú hendikepovaní a aby bol ľahko použiteľný v štátnych programoch Medicaid
- Pozostáva zo skupín diagnóz podľa ICD-9, ktoré sú spájané s vyššími budúcimi nákladmi.
- Pozornosť venuje najmä najväčšej diagnóze, a menej vážnu diagnózu používa na zlepšenie presnosti.
- DPS bol navrhnutý tak, aby predstavoval finančnú motiváciu pre tie zdravotné plány, ktoré poskytujú kvalitnú zdravotnú starostlivosť pre ľudí s hendikepom.



Disability Payment System (DPS)

- Pri vývoji DPS boli používané skutočné diagnostické dáta hendikepovaných (disabled) poistencoch z Medicaid, pričom na určenie budúcich nákladov boli použité dva modely – jeden založený na demografických dátach a druhý zohľadňoval diagnózu.
- Pri kategorizácii podľa diagnostických podskupín, demografický model podhodnocoval aktuálne výdavky pre osoby s diagnózou a nadhodnocoval výdavky pre osoby bez diagnózy.
- Prospektívny DPS model predpovedá výdavky presnejšie, ak sú osoby rozdelené do skupín podľa toho, akú diagnózu mali minulý rok, pričom diagnostické kategórie sú tie, ktoré boli použité a zahrnuté v modeli.
- Modelu DPS sa pri určovaní výdavkov darilo primerane dobre, ak boli osoby rozdelené do skupín na základe diagnózy známej z predchádzajúceho roka, avšak mierne nadhodnocoval výdavky pre osoby, ktoré v predchádzajúcom roku nemali žiadnu diagnózu.



Global Risk Assessment Models (GRAM)

- Autori: M. Hornbrook a jeho kolegovia z Kaiser Permanente
- Model GRAM je založený na demografii a morbidite s cieľom predikovať riziko pre novorodencov a aj „krehkých“ dospelých, ako aj nákupcov a platiteľov poistného, vrátane zamestnávateľov, Medicare, Medicaid, samostatne platiacich a samostatne poistených.
- Cieľom výskumníkov je dosiahnuť, aby bol GRAM používaný ako nástroj identifikácie vnútropoistných krížových dotácií pre rozličné poisťovne pracujúce na princípe kapitovaných platieb, vrátane Medicare, Medicaid, samostatne platiacich a veľkých zamestnávateľov.



Global Risk Assessment Models (GRAM)

- Vývoj modelu GRAM je postavený na údajoch zo štyroch veľkých HMO, pričom choroby sú klasifikované podľa piatich systémov:
 1. Kaiser Permanente klasifikačný systém pre klinicko-behaviorálne choroby (vymyslený Hurtado a Greenlick)
 2. Diagnostic Cost Groups (DCG)
 3. Ambulatory Disease Groups (ADG)
 4. Chronic disease Scores (CDSs)
 5. Kaiser Permanente skupiny ambulantnej preskripcie



Hybrid Prospective/Concurrent

- Vymyslené Adamsom Dudleym a jeho tímom z University of California
- Concurrent (vyššia prediktívna sila, ale vyššia motivácia k podvodnému konaniu)
- Prospective (nižšia prediktívna sila, ale vyššia odolnosť voči podvodom)
- Hybrid:
 - Concurrent použiť na VEP (verifiable – expensive – predictive) conditions, spolu 100 diagnóz
 - Prospective použiť na nízko nákladové diagnózy
- Metodika:
 - Sledovaných 319 209 pacientov
 - Zo 7 zdravotných plánov, každý pacient bol sledovaný 2 roky
 - na pacientoch mladších ako 65 rokov

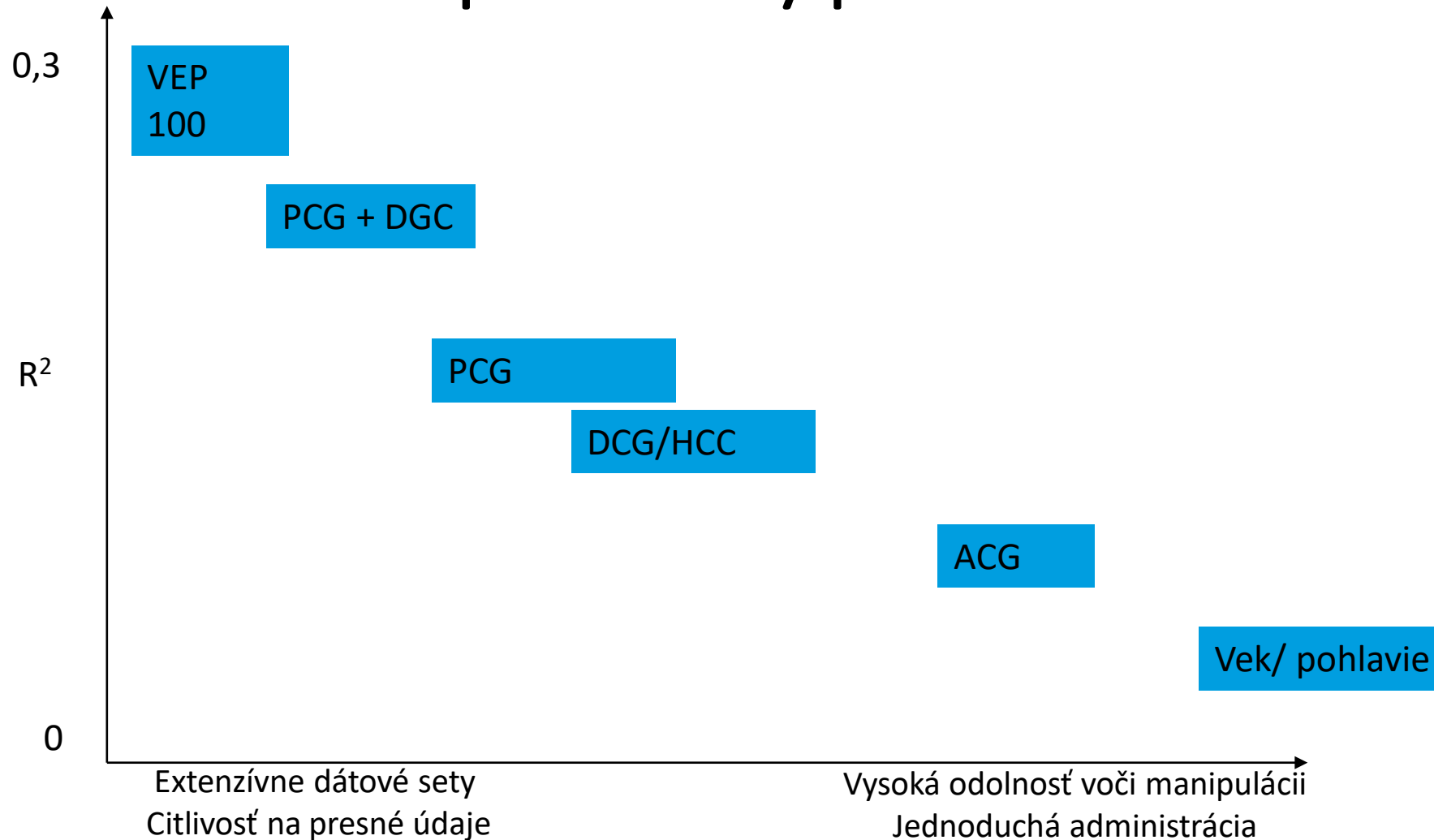


Hybrid - výsledky

- VEP 100 – tvorili 9,3% populácie a 84,3% z variability v nákladoch
- R^2 bol 0,08 pri použití prospektívneho HCC modelu
- R^2 sa zvýšil na 0,26 pre hybridný model, ktorý používal prospektívne HCC pre 90,7% vzorky a concurrent model pre VEP 100 diagnózy



Zhrnutie: Aké prediktory používať?



Zhrnutie: výhody a nevýhody vybraných prediktorov

	Model vek/pohlavie	Modely založené na diagnóze
Výhody	<ul style="list-style-type: none">• jednoduchá administrácia• rezistentný voči manipulácií• neposkytuje žiadne motivácie pre nepotrebnú zdravotnú starostlivosť.	<ul style="list-style-type: none">• vysoká predikčná schopnosť
Nevýhody	<ul style="list-style-type: none">• nízka predikčná schopnosť	<ul style="list-style-type: none">• nutnosť extenzívnych dátových setov• potreba veľkého množstva analýz pred vykonaním akejkoľvek operácie• finančné transfery sú citlivé na kvalitu údajov, ktoré sú často neúplné a nepresné

Zdroj: Daniel Dunn a Alice Rosenblatt



Zhrnutie

- Nástroje oceňovania rizík sa používajú od 60. rokov.

Používané prediktory:

- **Demografia** (vek, pohlavie, bydlisko,...)
 - + jednoduchá administrácia
 - Nízka prediktívna schopnosť
- **Zdravotný stav** (diagnóza, samohodnotenie zdravotného stavu,...)
 - + vysoká prediktívna schopnosť
 - Potreba veľkého množstva analýz

Predikčná schopnosť :

- Vyhodnocuje nástroje oceňovania rizík
- Prediktívna sila R^2 dosahuje hodnot od 0 do 1 (čím bližšie 1, tým vyššia je prediktívna sila)



Zdroje

- Smith, P.C. and Witter S.N.: Risk Pooling in Health care Financing, HNP Discussion Paper, 2004
- IGES/Lauterbach/Wasem: Klassifikationsmodelle für Versicherte im Risikostruktursvergleich, 2004
- Carole Lee and Deborah Rogal: Risk Adjustment in the Health Insurance Market, 1997
- Pope et al.: Diagnostic Cost Group Hierarchical Condition Category Models for Medicare Risk Adjustment, prepader for HCFA, 2000
- Gerd Glaeske: Anpassung des Klassifikationsmodells RxGroups an die speziellen Voraussetzungen in der GKV, 2005
- R. Adams Dudley et al: The Best of Both Worlds? Potential of Hybrid Prospective/Concurrent Risk Adjustment, 2003
- Pažitný P. et al: Dobrý poistenec nad zlato. Vieme ako ho vyvážiť?, Health Policy Institute, 2008

Ďakujem veľmi pekne za pozornosť