

Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví

**Škola veřejného zdravotnictví**

**Duplicitní předoperační  
laboratorní vyšetření a  
možnost úspor pomocí  
systémů eHealth**

(atestační práce)

MUDr. Jan Bruthans

Praha  
2010

**Souhrn:**

Cílem práce je analyzovat počet zbytečně opakovaných předoperačních vyšetření a stanovit takto zbytečně vynaložené náklady. Dále je v práci navrženo a ekonomicky hodnoceno několik možností (ať již organizačních, nebo za použití výpočetní techniky), jak těmto nákladům předejít.

**Klíčová slova:**

laboratorní vyšetření, eHealth, ICT, sdílení dat, informační systémy, willingness to pay

**Summary:**

The aim of this study is to analyse a number of redundant pre-operative work-ups and to determine incurred superfluous expenses. Furthermore, a number of possibilities how to prevent these costs is proposed in this study. These possibilities range from a change in organization to a usage of computer technologies.

**Key words:**

work-up, eHealth, ICT, information technologies, willingness to pay

Prohlašuji, že jsem atestační práci „Duplicitní předoperační laboratorní vyšetření a možnost úspor pomocí systémů eHealth“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v bibliografii (§ 31 Autorského zákona 121/2000 Sb.).

Souhlasím, aby moje atestační práce „Duplicitní předoperační laboratorní vyšetření a možnost úspor pomocí systémů eHealth“ byla digitálně zpracována a v elektronické formě zpřístupněna odborné veřejnosti na webových stránkách IPVZ (dle § 14, § 18 a § 37 Autorského zákona 121/2000 Sb.).

V Sušně dne 10.3. 2010

MUDr. Jan Bruthans

**Obsah:**

1. Úvod
2. Laboratorní vyšetření před anesteziologickým výkonem
  - 2.1. Důvody laboratorních vyšetření
  - 2.2. Způsob provádění předoperačních laboratorních vyšetření
  - 2.3. Vykazování předoperačních laboratorních vyšetření
3. Technologie eHealth a hodnocení jejich ekonomického přínosu
  - 3.1. Vymezení pojmu eHealth, ICT
  - 3.2. Problematika zájmových skupin ve zdravotnictví
  - 3.3. Hmotné a nehmotné přínosy eHealth
  - 3.4. Způsoby hodnocení systémů eHealth
4. Stanovení duplicitních předoperačních vyšetření
  - 4.1. Metodika stanovení duplicitních předoperačních vyšetření
  - 4.2. Získané výsledky
  - 4.3. Stanovení dalších nákladů
5. Možnosti zamezení duplicitním vyšetřením
  - 5.1. Nulová varianta
  - 5.2. Organizační opatření - přepisování výsledků
  - 5.3. Elektronické přepisování výsledků
  - 5.4. Přenos přes existující PHR - IZIP
  - 5.5. Přenos přes nově vytvořený EHR
6. Diskuse
7. Závěr

## 1. Úvod

Přestože odborná společnost (ČSARIM) nepovažuje předoperační laboratorní vyšetření krve pacienta za nutnou součást předoperačního vyšetření pacienta, je zvykem tato vyšetření před anesteziologickým výkonem provádět. Většina zdravotnických zařízení pak tato vyšetření vyžaduje a pokud nebyla provedena dříve, jsou tato vyšetření ještě před výkonem doplněna v příslušném zdravotnickém zařízení.

V některých případech sice bylo vyšetření již provedeno, avšak z různých důvodů (například z důvodu neprovázanosti jednotlivých informačních systémů jednotlivých zdravotnických zařízení) není dostupné - pak jsou laboratorní vyšetření opakována, čímž dochází ke zbytečné zátěži pacienta i k plýtvání finančních prostředků.

Systémy eHealth (použití výpočetních technologií ve zdravotnictví) mohou při vhodném nasazení přispět k lepší informovanosti ošetřujícího lékaře o pacientovi a mohou tak nejen zvýšit komfort pacienta, ale i ušetřit finanční prostředky vynakládané na péči.

Na druhou stranu, samotné nasazení výpočetní techniky není receptem na úspěch a úsporu - nasazení systémů eHealth by tak měla předcházet analýza předpokládaných nákladů a výnosů takovýchto systémů.

Tato práce se snaží vyčíslit náklady na duplicitní anesteziologická vyšetření a navrhnout možnosti, jak by se daly tyto náklady pro české zdravotnictví ušetřit, a to jak za použití různých systémů eHealth, tak i jednoduššími (organizačními) metodami.

## **2. Laboratorní vyšetření před anesteziologickým výkonem**

### **2.1. Důvody laboratorních vyšetření**

Jak už bylo nastíněno v úvodu, aktuální doporučený postup ČSARIM doslovně uvádí že „*Rozsah laboratorních a konsiliárních vyšetření by měl být vždy určován přínosem získaného výsledku z pohledu ovlivnění plánu anesteziologické péče*“<sup>1</sup>. Nicméně v praxi je takřka standardem i u zdravého nerizikového pacienta vyšetřit základní laboratorní parametry, tedy krevní obraz (pro stanovení případné anemie, zánětu či trombocytopenie), základní iontogram (Na, K, Cl ionty pro stanovení minerálové dysbalance) a renální parametry (urea, kreatinin pro stanovení funkce ledvin). Dále se v naprosté většině případů stanovuje i základní koagulační vyšetření (INR, aPTT), které sice anesteziolog příliš nepotřebuje, ale operátérem je zpravidla považováno, byť mylně, za významný údaj (u pacientů bez předchozí anamnézy koagulační poruchy je tak hrubá porucha koagulace, která by se projevila změnou INR a aPTT, velmi nepravděpodobná).

Výše uvedený metodický pokyn stanovuje i jak stará laboratorní vyšetření (respektive předanestetické vyšetření) jsou ještě pro výkon přípustná - tato by neměla být starší, než jeden měsíc, není-li důvod vyžadovat nové vyšetření (např. při změně zdravotního stavu od posledního vyšetření), u dětí 2 týdny. Četní autoři pak uvádějí i zkrácení těchto limitů na 1-2 týdny u komplikovaných pacientů s dalšími přidruženými komorbiditami.<sup>2</sup>

Samotná definice doporučení ponechává značnou volnost v interpretaci na jednotlivých lékařích a na zvyklostech konkrétního pracoviště. Není však účelem této práce diskutovat, zda jsou tato vyšetření u dosud zdravého pacienta před nekomplikovaným výkonem nutná. Rovněž se v této práci nebudeme vyjadřovat k tomu, jak velkou (pakliže

vůbec nějakou) roli hrají drobné odchylky od tzv. laboratorní normy a zda tyto odchylky nějak ovlivní zdravotní péči. V poslední době je určitě u indikujících lékařů na vzestupu i narůstající opatrnost, případně až forenzní alibizmus.

## **2.2. Způsob provádění předoperačních laboratorních vyšetření**

Větší část pacientů si již výsledky laboratorních vyšetření přinese od praktického lékaře či od internisty (kde jsou laboratorní náběry provedeny v rámci předoperačního vyšetření), případně z jiného zdravotnického zařízení. „Datovým nosičem“ informace je do dnešní doby v lepším případě vytištěný laboratorní protokol, případně jsou výsledky (často neúplné) součástí samotné zprávy od praktického lékaře. Nejhorší variantou je situace, kdy se odesílající lékař neobtěžuje laboratorní protokol přiložit a ve své zprávě lakonicky konstatuje, že „laboratorní výsledky jsou v normě.“

U ostatních pacientů dochází k provedení náběrů až v příslušném zdravotnickém zařízení před anestézií samotnou. Takto získané výsledky jsou pak snadno v elektronické podobě dostupné v nemocničním informačním systému (NIS) příslušné nemocnice (v současné době již neexistuje v ČR nemocnice, která by nevyužívala výpočetní techniku)<sup>3</sup>.

Tato snadná dostupnost v rámci NIS však neplatí pro většinu výsledků, tedy těch, které byly pacientem doneseny v papírové podobě. Nebývá zvykem tyto údaje manuálně přepisovat do NIS, a tak se dostupnost těchto výsledků zajistí prostým vložením zprávy či laboratorního protokolu do papírové dokumentace pacienta. Pro lékaře pracujícího pouze s NIS jsou tak tyto výsledky nedostupné.

Někdy se též stane, že pacient obdržené výsledky vůbec nedonese (obzvláště v situaci, kdy pacient podstoupil více nutných předoperačních vyšetření u jednotlivých specialistů.

V situaci absolutní (výsledky nedostupné) či často jen relativní nedostupnosti (výsledky pouze v papírové podobě) je pak nezřídka indikováno nové laboratorní vyšetření. To má za následek nejen zbytečné náklady pro veřejné zdravotní pojištění, ale opakovaný odběr představuje i zbytečnou zátěž pro pacienta.

### **2.3. Vykazování předoperačních laboratorních vyšetření**

Naprostá většina zdravotní péče v ČR je hrazena zdravotními pojišťovnami, a to na základě vykázání této péče příslušné pojišťovně. Každý provedený výkon má svůj unikátní numerický kód, který je vždy stejný, bez ohledu na konkrétní pojišťovnu. Na základě těchto kódů lze pak jednoznačně určit každý jednotlivý výkon. Avšak tyto kódy již sebou nenesou další informace, jako například průběh výkonu, případné komplikace či další onemocnění pacienta. Je ovšem možné vyhodnotit i další kódy, které byly v daném období na pacienta vykázány, součástí informace pak samozřejmě je i jednoznačné určení příslušného vykazujícího zdravotnického zařízení.

### **3. Technologie eHealth a hodnocení jejich ekonomického přínosu**

Zavádění výpočetních technologií ve všech odvětvích lidské činnosti má stále vzestupnou tendenci. Nejinak je tomu i ve zdravotnictví, kde veškeré použití výpočetní techniky shrnujeme pod označení eHealth. A stejně jako v jiných odvětvích, i ve zdravotnictví je nutné zvažovat nejen ekonomickou náročnost, ale i přínos jednotlivých systémů a aplikací.



### **3.1. Vymezení pojmu eHealth, ICT**

Zjednodušeně řečeno, jakékoliv použití výpočetních technologií ve zdravotnictví můžeme shrnout pod pojem eHealth.

Často si z tohoto širokého užití vybíráme užší spektrum, zahrnující práci ze samotnými zdravotními daty pacientů. Takovéto pole působnosti označujeme jako ICT - health Information and Communication Technology<sup>4</sup>.

Nejjednodušší formou aplikace ICT je správa patientských údajů elektronicky v rámci jednotlivé ordinace praktického lékaře (místo dřívější papírové kartotéky). V naprosté většině nemocnic je dnes k dispozici počítačová síť s instalovaným nemocničním informačním systémem (NIS), který umožňuje sdílet laboratorní údaje i další data o pacientovi. Vzhledem k aktuální legislativě však bývá i při použití NIS paralelně vedena nejen elektronická, ale i papírová dokumentace (byť to již při použití zaručeného elektronického podpisu nemusí být v současnosti podmínkou).

Všechna předchozí užití můžeme shrnout do kategorie EMR - Electronic Medical Record - jedná se o takový elektronický záznam informace, který může být užíván (spravován, modifikován, atd.) v rámci jedné organizace.

Širší použití skýtá EHR - Electronic Health Record - takový elektronický záznam informací, který může být užit v rámci více organizací. Samozřejmostí pak pochopitelně musí být i datová standardizace. V rámci EHR je možné důležité údaje o pacientovi (například výsledky klinických, diagnostických či laboratorních vyšetření) sdílet bez nutnosti papírového či datového nosiče, navíc v reálném čase.

Pro pacienta je pak nejvhodnější PHR - Patient Health Record. Jedná se o standardizovaný elektronický záznam, který je kontrolován samotným

pacientem, který sám rozhodne, komu a při jaké příležitosti záznam zpřístupní. Sám má nad údaji o sobě kontrolu, zároveň vzhledem k jejich snadné dostupnosti bývá o svém zdravotním stavu často i lépe informován.

Výpočetní technologie však mohou být využívány i mnoha dalšími způsoby. Jednotlivé NIS mohou být propojeny, stejně tak ambulantní systémy praktických lékařů. Údaje o pacientovi, jako například výsledky vyšetření, mohou být sdílené v reálném čase, bez nutnosti použití papírového či datového nosiče. Při použití patientského informačního systému mohou být údaje přístupné i pacientovi, případně v krizové situaci jakémukoliv zasahujícímu lékaři. Existuje i celá řada dalších způsobů použití, například v oblasti výzkumu či zdravotní politiky.

Mimo ICT se pak do eHealth zahrnují ostatní možnosti použití výpočetní techniky, které se mohou blížit i spíše různým nezdravotnickým aplikacím (elektronického účtování, skladové hospodářství, atd).

### **3.2. Problematika zájmových skupin ve zdravotnictví**

Probíhající interakce v rámci zdravotnictví nelze v rámci většiny zdravotnických systémů omezit na klasický vztah poskytovatel služby - zákazník. Vzhledem k extrémní finanční náročnosti současných zdravotnických služeb je totiž jejich financování takřka vždy nepřímé.

V nejjednodušší podobě si uspořádání zájmových skupin můžeme představit jako trojúhelník zdravotní pojišťovna - pacient - poskytovatel služby. Pacient (klient systému) tak odvádí zdravotní pojišťovně pravidelnou platbu, tato pojišťovna pak hradí poskytovateli služby (nemocnice, praktický lékař) buď pravidelnou platbu (tzv. „kapitační platba“ praktickému lékaři za to, že je u něj pojištěnec registrován a je mu poskytována péče dle potřeby) či hradí určitý provedený výkon (například za den hospitalizace, za provedený operační výkon, atd.).

Poskytovatel služby pak tuto službu poskytne jejímu příjemci, pacientovi. V reálném světě existuje výrazně více zájmových skupin (vláda, ministerstvo zdravotnictví, lékařská komora)<sup>5</sup>, z nichž některé se rovněž podílejí na finančních tocích ve zdravotnictví. Všechny tyto skupiny nazýváme „stakeholders“.

Příjemce služby tedy není přímo jejím plátcem a v terapeutickém procesu pak vlastně ani objednatelem (o aktuálně poskytnuté péči rozhoduje lékař, pacient si může v nejlepším případě vybrat z více variant). Příjemce si sice může ve většině případů v rámci svobodné volby zdravotnického zařízení zvolit poskytovatele služby (a tedy příjemce platby), ale rozhodně neovlivní, zda a v jaké výši bude tato služba uhrazena.

Zájmy jednotlivých stakeholderů se často diametrálně liší. Pacient chce být pochopitelně léčen za použití co nejlepších a nejrychlejších metod, ovšem finanční náročnost ho příliš nezajímá. Zdravotní pojišťovna může teoreticky v krajním případě klást maximální důraz hlavně na co nejnížší cenu, bez ohledu na existenci účinnější metody léčby.

Fungující eHealth systémy často přináší ekonomický přínos jinému stakeholderovi, než tomu, kdo nese náklady takového systému (podle některých studií může až 89% přínosu obdržet jiný stakeholder než plátce<sup>6</sup>). Například pacient jistě rád využije vzdálenou konzultaci s lékařem, ale zdravotnickému zařízení nikdo náklady spojené se zavedením a provozováním takového systému neuhradí. Navíc poskytovatelé služby jsou ve výkonovém systému nuceni spíše k nadprodukci (či k udržování této nadprodukce v rámci dalších let), takže snaha omezit duplicitní péči (opakované laboratorní či obrazové vyšetření, atd.) sice povede k nižšímu zatížení pacienta, ale u poskytovatelů způsobí ekonomické problémy - proto se poskytovatelé mohou zavedení takového systému bránit.<sup>7</sup>

### **3.3. Hmotné a nehmotné přínosy eHealth**

Zdravotnictví má na rozdíl od celé řady jiných oborů celou řadu specifíků - operuje s pojmy jako je zdraví, komfort, bezpečí pacienta. Například pro účely životního pojištění nebo pro účely soudních sporů je sice možné vyčíslit hodnotu zdraví, lidského života, či náklady na řešení případných komplikací, jak ale převést tyto spíše arbitrární údaje do oblasti hodnocení přínosu eHealth? Dostáváme se totiž do úplně opačné situace. Místo vyčíslení nějaké újmy bychom měli zhodnotit, jaké újmy bylo zabráněno. Při způsobené újmě existuje viník (plátce) a poškozený (příjemce platby). Kdo ale uhradí provozovateli systému tuto potenciální „nenastavší újmu“? A jak vůbec s jistotou určíme, k jakému množství „újm“ by jinak došlo?

Některé hmotné přínosy jsou poměrně snadno vyčíslitelné (například úspora laboratorních vyšetření, vyšší efektivita provozu), jiné se stanovují složitěji (kratší nemoc pacienta a dřívější návrat do pracovního procesu). Nicméně při hodnocení je vhodné uvažovat a hodnotit i nehmotné přínosy. Tam kde selhávají složitější systémy hodnocení je poměrně častou metodou použití tzv. „Willingness to pay“ - metody, kdy stakeholders sami určují, jak moc si cení nějakého nehmotného přínosu (například zkrácení čekání, snížení nutnosti cestovat za vyšetřením, snadnější dostupnosti údajů o jejich zdravotním stavu, zmenšení počtu nutných vyšetření, zvýšení komfortu, atd.).

Na druhou stranu, v praxi většinou existuje nezanedbatelný rozdíl mezi deklarovanou „ochotou platit“ a skutečným placením příslušné přidané hodnoty, kterou systém přinese. Proto by velká většina systémů eHealth nebyla ufinancovatelná bez použití veřejných rozpočtů. V tu chvíli cítíme ještě větší potřebu být schopni kvantifikovat přínosy eHealth - veřejný

sektor je obzvláště náchylný na neodůvodněné (a někdy i zcela neodůvodnitelné) investice.

### **3.4. Způsoby hodnocení systémů eHealth**

Nejjednodušší je hodnotit pouze vnější ukazatele zavádění počítačové technologie do zdravotnictví, jako je procento vybavenosti jednotlivých pracovišť počítači či možnost internetového připojení (event. i vysokorychlostního). Vůbec se v tu chvíli nehodnotí konkrétní využití těchto technologií.

Samo OECD ve svých zprávách vysoce hodnotí výzkumné zprávy ÚZIS, které se ale skutečně zabývají pouhou vybaveností technologiemi. I když údaje z těchto zpráv neposkytují dostatečnou představu o eHealth, v ostatních zemích EU většinou neexistují ani takovéto výzkumy, natožpak ještě komplexnější. Takovéto ukazatele tedy nejsou pro hodnocení dostatečné, pouze ukazují potenciální možnost užití systémů eHealth.

Jak už jsme naznačili, často je jediným snadno obhajitelným přístupem omezit hodnocení přínosu systému eHealth na „pouze“ ekonomický přínos. V některých hraničních situacích může sice zanedbání ostatních přínosů vést k celkově negativnímu výsledku hodnocení příslušného systému eHealth, nicméně v literatuře je již možné nalézt dost aplikací, které takto prokázaly svou užitečnost.

Systémy EHR dokáží ušetřit až 20% laboratorních vyšetření<sup>8</sup> a ušetřily při nasazení na území celých USA až milióny dolarů ročně<sup>9</sup>. Ještě větších úspor může být dosaženo při použití výměny informací v oblasti výsledků zobrazovacích metod - i když se tyto metody týkají menšího počtu pacientů, jsou zas na druhou stranu ekonomicky mnohem náročnější.

Ekonomická úspora může být rovněž dosažena úsporou či zrychlením pracovní činnosti zaměstnanců poskytovatele zdravotní péče. Někteří

autoři<sup>10</sup> tak popsali možnou úsporu při elektronickém vypisování receptů (e-prescribing), to se však nepodařilo dokázat v obdobných aplikacích v jiných zemích (vzhledem k tomu, že důvody zavedení e-prescribingu budou spíše v oblasti bezpečnosti a komfortu, hmotné přínosy jsou až druhotného rázu).<sup>11</sup>

Komplexní zhodnocení hmotných i nehmotných přínosů je pochopitelně mnohem složitější, než hodnocení pouze ekonomického přínosu. Problémem je i to, že doposud neexistuje jednotně uznávaná metodika takového hodnocení<sup>12</sup>. Je velmi složité zpracovat metodiku tak, aby jednotlivé nehmotné přínosy byly vhodným způsobem oceněny, samo o sobě může být složité i vůbec jen všechny nehmotné přínosy stanovit. Celkový počet existujících studií je nízký a většinou pochází z anglosaského prostředí, přičemž přenositelnost výsledků do jiného prostředí je rovněž nejistá<sup>13</sup>.

Z osobní zkušenosti autora je nutné uvést i situaci, kdy sice hodnotitel disponuje propracovanou metodikou, avšak ani na přímý dotaz ji není ochoten zveřejnit - celá situace je ještě pikantnější v okamžiku, kdy si ten samý hodnotitel ve své práci stěžuje na nemožnost porovnat svou metodiku s jinými, protože tyto nejsou dostatečně dokumentovány a zveřejňovány!<sup>14</sup>

Zřejmě nejkomplexnější doposud publikovanou studií je studie *E-Health Is Worth It*<sup>15</sup>, popisující a hodnotící celkem deset projektů eHealth na území EU. U každého z těchto projektů hodnotí předpokládané náklady a přínosy, tyto jak v oblasti ekonomické, tak i v oblasti nehmotných přínosů. Přínos této studie je však značně devalvován sice obšírně popsanou, ale poměrně nejasnou metodikou, ze které není zřejmé, jak konkrétně byly stanovovány jednotlivé nehmotné přínosy.

#### **4. Stanovení duplicitních předoperačních vyšetření**

Při snaze o co nejpřesnější stanovení duplicitních předoperačních vyšetření jsme nevycházeli z výkazů jednotlivých zdravotních pojišťoven, ale použili jsme pro nás snáze dostupného souboru čerpané zdravotní péče (dále jen datový soubor), který VZP (Všeobecná zdravotní pojišťovna) poskytuje pro klienty IZIPu (systém internetové zdravotní knížky). Pro každého klienta je tak možné dohledat všechny výkony, které na něho byly za příslušné časové období účtovány (a to i pokud konkrétní zdravotnické zařízení nespolupracuje s IZIPem).

Dostupný datový soubor za roky 2007 a 2008 obsahoval data o celkem 1 014 851 klientech.

##### **4.1. Metodika stanovení duplicitních předoperačních vyšetření**

Při stanovování, která laboratorní vyšetření je možné definovat jako předoperační, jsme vyšli z datového souboru a v první řadě jsme vybrali takové pacienty, kteří v příslušném roce (2007 či 2008) podstoupili anesteziologický výkon charakterizovaný kódy celkové anestézie (kódy 78111 až 78116) nebo epidurální/spinální anestézie (78230 či 78231). Předmětem sledování byl pouze první výskyt tohoto kódu v příslušném období, neboť opakovaný zákrok může signalizovat celkově horší stav pacienta a spíše odůvodňovat opakovaná laboratorní vyšetření. Do výběru také nebyli zahrnuti pacienti s vykázaným kódem pro zvláště rozsáhlé operační výkony (Bupa E) charakterizované kódy výkonů 78117 či 78232, stejně tak byli z výběru vyloučeni i pacienti se spolu vykázanými kódy 78130 (tedy dítě do 3 let) či 78140 (pacient ASA 3E a víc, tedy pacient s řadou přidružených komorbidit) - u všech těchto vyloučených pacientů lze předpokládat minimálně určitou oprávněnost duplicitních

vyšetření. Při stanovení výše uvedených kritérií tak výběr obsahoval celkem 101 823 pacientů (viz **tab. 1**).

Jak už jsme konstatovali, základním omezujícím faktorem dostupných dat je nedostatek dalších údajů o pacientovi. Z datového souboru je sice možné zjistit, že došlo k duplicitnímu vyšetření, ale žádným způsobem není možné stanovit, zda-li bylo příslušné opakované laboratorní vyšetření ordinováno pro abnormální výsledek toho původního (ať již laboratorní chyba či skutečná patologická hodnota), nebo pouze pro nedostupnost původního vyšetření. Z výše uvedených důvodů jsme při výběru přijali poměrně omezující podmínky, které mohly v konečném důsledku vést ke značnému podhodnocení počtu zbytečných duplicitních vyšetření.

Ze souboru pacientů, kteří podstoupili (pravděpodobně nekomplikovaný) anesteziologický výkon jsme tedy následně vybrali takové, kteří v období jednoho měsíce před vykázaným anesteziologickým výkonem podstoupili laboratorní vyšetření. Hodnotili jsme laboratorní vyšetření sodíku, draslíku a chloridů, urey, kreatininu a glukózy v séru, aPTT, INR a kompletního krevního obrazu a to pomocí vykázaných kódů pro příslušná vyšetření (viz **tab. 2**).

Abychom redukovali možnost, že opakované laboratorní vyšetření bylo nutné z terapeutických důvodů, byly hodnoceny pouze případy, u nichž byla duplicitní vyšetření vykonána právě ve dvou různých zdravotnických zařízeních. Lze totiž předpokládat, že pokud jsou opakovaná vyšetření prováděna ve stejném zařízení, jsou všechna v rámci informačních systémů pro zdravotnické pracovníky dobře dostupná, a tedy že opakování vyšetření z důvodu nedostupnosti předchozích výsledků odpadá. Rovněž jsme v rámci souboru nehodnotili pacienty, u kterých byla provedena vyšetření ve více než dvou zdravotnických zařízeních - u nich je totiž vyšší pravděpodobnost, že vyšetření byla oprávněná (viz **tab. 3**).



V souvislosti s výsledky je velmi zajímavý fakt, že u celkem 16 625 pacientů (16% výběru) vůbec nejsou vykázána předoperační laboratorní vyšetření. Zdá se tedy, že výše uvedená teze o obecně všech vyšetřených pacientech před anesteziologickými výkony se minimálně v některých zdravotnických zařízeních neuplatňuje!

#### **4.2. Získané výsledky**

Při snaze nenadhodnotit počet opakovaných výkonů usuzujeme, že minimálně polovina z 5 282 pacientů prodělala duplicitní laboratorní vyšetření. Vzhledem k tomu, že soubor zahrnuje cca 10% populace ČR a zachycuje sledované období dvou let, docházíme ke zjištění, že přes 13 tisíc pacientů ročně prodělá zbytečné laboratorní vyšetření! Postup výpočtu je přehledně shrnutý ve vzorci (viz **vzorec 1**), včetně vysvětlení jednotlivých proměnných vzorce a v samotném výpočtu (viz **výpočet 1**).

Počet získaných duplicitních vyšetření ze dvou různých zdravotnických zařízení je přehledně vyjádřen v tabulce (**tab. 4**) včetně příslušného finančního ohodnocení konkrétního vyšetření (počet vyšetření x počet bodů za vyšetření x aktuální cena bodu).

Podle očekávání jsou nejčastěji opakovanými vyšetřeními stanovení koagulačních parametrů a glykémie, naopak nás překvapilo, že nedochází k opakovaným vyšetřením krevního obrazu. Zřejmě jde o důsledek skutečnosti, že u dosud zdravého člověka se dá předpokládat krevní obraz normální. Takže asi ani indikující lékař necítí potřebu toto poměrně drahé vyšetření opakovat.

Při součtu nákladů na takto vybraná duplicitní vyšetření se dostáváme k částce 891 855 Kč za 2 roky, a to opět ze souboru zahrnujícího cca 10% populace ČR. Použijeme obdobný postup jako v předchozím případě, kdy ve snaze nenadhodnocovat vybraný vzorek budeme

považovat za reálnou alespoň poloviční částku (446 tisíc Kč). Pokud ji vztáhneme na celou populaci ČR, pak za jeden rok můžeme usuzovat na reálné náklady na tato vyšetření 2,2 milionu Kč. Postup výpočtu je přehledně shrnutý ve vzorci (**vzorec 2**), včetně vysvětlení jednotlivých proměnných vzorce a v samotném výpočtu (**výpočet 2**).

#### **4.3. Stanovení dalších nákladů**

Vzhledem k důslednému používání jednorázových odběrových souprav v ČR a vzhledem k úrovni běžně užívané asepse neuvažujeme s případnými infekčními komplikacemi - v této rovině tedy při opakovaných odběrech další náklady nevznikají.

V oblasti nehmotných nákladů (respektive přínosů, podaří-li se nám těmto nákladům zabránit) je dominantní zátěž (respektive zlepšený komfort) pacienta. Část pacientů pociťuje venepunkce dosti nelibě a případným opakovaným odběrům se aktivně brání. Vzhledem k nemožnosti jiných postupů jsme při ocenění komfortu pacienta zvolili již zmiňovanou metodu „willingness to pay“.

Přistoupili jsme proto k provedení dotazníkové sondy. Neselektovanému vzorku 50 pacientů před urologickým výkonem prováděným v celkové či svodné anestézii (jednalo se o soubor pacientů pro autora nejsnáze dostupný, navíc se jedná o pacienty, kteří skutečně nějaký zákrok budou podstupovat - taková skupina má tedy dokonce lepší vypovídací hodnotu než skupina, která by představovala standardní rozložení populace) jsme předložili poučení (**příloha 1**) a následně jsme (po získání informovaného souhlasu) při anesteziologickém pohovoru zaznamenali údaje do záznamového archu (**příloha 2**).

Kromě základních údajů o pacientovi (věk, pohlaví, předpokládaný operační výkon) jsme zjišťovali odpověď na hlavní otázku (jak moc si

pacient cení možnosti zabránit zbytečnému laboratornímu odběru) a na vedlejší otázku (jak moc si pacient cení možnosti snížit odebírané množství krve při laboratorním vyšetření). Obě tato ocenění vyjadřovali pacienti podle metody willingness to pay, tedy v Kč. Všechny zaznamenané výsledky sondy jsou uvedeny v tabulce (**tab.5**).

Z 50 dotazovaných pacientů bylo celkem 28 mužů a 22 žen. Průměrný věk probanda byl 61,5 let, medián 65,5 (**tab.6**).

Žádný z dotazovaných neodmítnul odpověď na otázky, dle našeho názoru všichni otázky pochopili. Odpovědi na hlavní otázku kolísaly od „je mi to jedno, odběr mi nevadí“ (ohodnoceno 0 Kč), přes ohodnocení v horizontu 20-1000 Kč, v jednom případě (pacient č. 42) bylo uvedeno extrémních 150 000 Kč. Jako odpověď na vedlejší otázku udávali pacienti častěji „větší odběr krve mi nevadí“, i v tomto případě byla u pacienta č. 42 uvedena výrazně vyšší odpověď než u zbytku vzorku (2 000 Kč).

Pro náš další výzkum je primární odpověď na hlavní otázku, zatímco vedlejší otázka slouží spíše pro ilustraci výzkumu, event. pro určení dalších možností výzkumu. Dále se tedy budeme zabývat pouze vyhodnocením hlavní otázky.

Vzhledem k výrazně odlišné odpovědi pac. č. 42 nemá průměrná hodnota z udávaných ohodnocení možnosti zabránění zbytečného laboratorního odběru (3155 Kč) jakoukoliv vypovídající schopnost. Lepší představy dosáhneme při zanedbání hodnoty udané pacientem č.42 (tedy průměrné hodnoty ze všech ostatních udaných hodnot - 158 Kč), případně při použití mediánu ze všech udaných hodnot - 50 Kč) - všechny tyto hodnoty včetně hodnot odpovědí na vedlejší otázku jsou uvedeny v tabulce (**tab. 7**).

Když uvážíme obecnou nechuť populace v ČR ke reálné finanční spoluúčasti ve zdravotnictví a když přihlédneme k existující diskrepanci

mezi deklarovanou a (případnou) skutečnou ochotou se v této spoluúčasti realizovat, zdá se nám jako reálná spíše nižší ze zjištěných částek. Naší sondu tedy můžeme uzavřít konstatováním, že zbytečný odběr je možné v oblasti nehmotných nákladů vyčíslit částkou 50 Kč na jeden provedený odběr (tedy celý odběr, ne jeden zjišťovaný laboratorní parametr).

Při více než 13 tisících zbytečných odběrech (viz výpočet dříve v textu) můžeme nehmotné náklady na zbytečná předoperační laboratorní vyšetření vyčíslit pro celou ČR částkou 660 tisíc Kč/rok.

##### **5. Možnosti zamezení duplicitním vyšetřením**

Potenciálně ušetřená částka 2,2 milionů korun ročně se může v objemu peněz protékajícím českým zdravotnictvím (259 miliard Kč za rok 2008<sup>16</sup>) jevit jako zcela marginální. Nicméně při nalezení vhodných a nepřiliš náročných způsobů úspory se nejedná o zcela zanedbatelnou částku. Pokud ekonomickou rozvahu doplníme o nehmotný přínos pro pacienta, dostáváme se k částce 2,85 milionů korun.

V případě, že by se podařilo zamezit duplicitním laboratorním vyšetřením, je možné zvážit i možné úspory v rámci předoperačního vyšetření. Asi na prvním místě je tak třeba zmínit výsledky vyšetření zobrazovacích metod, které zpravidla patří rovněž mezi zřídka sdílené (sdílení obrazových dat je z mnoha důvodů ještě daleko náročnější, než sdílení dat o laboratorních vyšetřeních). Obdobná situace je pak u předoperačních vyšetření lékaři interních či jiných oborů. Duplicita vyšetření praktického či dokonce odborného lékaře dalším lékařem v zařízení, kde bude výkon prováděn, je rovněž poměrně častá.

V rámci této práce jsme se pokusili navrhnout některá opatření a technologie, jak dosáhnout úspory v oblasti předoperačních laboratorních vyšetření. Zároveň se pokoušíme i vyčíslit náklady na tato opatření -

logicky nemá smysl zavádět takové technologie, u nichž náklady na pořízení a provoz mnohokrát přesáhnou předpokládaný užitek.

### **5.1. Nulová varianta**

Při návrzích opatření je vždy zvykem zvažovat i tzv. *nulovou variantu*, tedy postup, při kterém nebudou provedena žádná opatření.

V případě předoperačních laboratorních vyšetření bychom tak i nadále akceptovali současný stav, kdy některá vyšetření jsou prováděna zbytečně.

Nevzniknou tak sice žádné realizační náklady, na druhou stranu musíme i nadále počítat se ztrátou 2,2 milionu Kč/rok, v případě zvažování neekonomických přínosů pak připočítáváme rovněž již dříve vyčíslené ztráty ve výši 660 tisíc Kč/rok.

### **5.2. Organizační opatření - přepisování výsledků**

Jak už jsme nastínili v kapitole o provádění předoperačních vyšetření, v NIS není dostupná ta část výsledků, kterou pacient přinese ve vytištěné podobě. Pokud by se podařilo tyto výsledky do NIS zavést, bylo by možné zabránit minimálně některým předoperačním vyšetřením.

Dle standardního rozsahu předoperačního laboratorního vyšetření můžeme očekávat, že zanesení donesených výsledků od jednoho pacienta do NIS (všechny NIS umožňují i manuální zadávání výsledků) bude včetně autentifikace a kontroly trvat cca 10 minut.

Aktuální medián hrubé hodinové mzdy všeobecné sestry (podskupina zaměstnání dle klasifikace KZAM-R 3231) činí 143,24 Kč<sup>17</sup>, což po započtení nákladů zaměstnavatele (25% sociální pojištění, 9% zdravotní pojištění, 2% odvod FKSP) přináší čisté mzdové náklady (bez započtení případných dalších nákladů zaměstnavatele na zaměstnance) ve výši 194,81

Kč/hod. Mzdové náklady na zavedení výsledků od jednoho pacienta tak budou činit cca 32,47 Kč. Tyto náklady by bylo možné snížit například využitím nekvalifikované pracovní síly, zároveň by však bylo nutné řešit problematiku ověřování příslušných výsledků (zdravotní sestra překontroluje integritu a správnost dat mnohem bezpečněji, než neškolený laik, navíc při použití zdravotnického personálu bude snazší dostat požadavkům na ochranu osobních údajů pacienta).

Do NIS je potřeba zavést všechny donesené výsledky, neboť předem není možné stanovit, které budou aktuálně potřebné a které by bylo nutné opakovat. Vezmeme-li tedy počet pacientů, kteří ročně podstoupí operaci (údaj z tab. 1 vztažený na celou populaci a jeden rok), pak i pokud by bylo třeba zpracovat pouze ½ donesených vyšetření, jedná se celkem cca o 250 000 tisíc těchto vyšetření! Vyjádřeno ve mzdových nákladech (nepředpokládáme-li jiné náklady, například na pořízení další výpočetní techniky) by na plošné zadávání museli jednotliví provozovatelé vynaložit cca 8,1 milionu Kč ročně. V reálu by se navíc nedařilo uspořit všechna duplicitní vyšetření, takže odhadovaná úspora by byla rovněž nižší než vyčíslených 2,2 milionu hmotných nákladů.

Plošné manuální přepisování výsledků do systému tak není cestou k úspoře nákladů na duplicitní předoperační laboratorní vyšetření.

### **5.3. Elektronické přepisování výsledků**

Největším problémem ručního přepisování výsledků je skutečnost, že se jedná o manuální úkon a to v situaci, kdy je cena práce značně vysoká. Jiná situace nastane, pokud bychom byli schopni tuto činnost zautomatizovat pomocí skeneru a příslušného softwaru (OC rekognita a parser - vkladač do NISu). Podíl ruční práce se snižuje na tak

zanedbatelnou dobu, že ho z dalších úvah můžeme pro zjednodušení vypustit.

Naopak zásadním nedostatkem elektronického přepisu je fakt, že jednotlivé laboratorní protokoly nejsou upraveny pro strojové čtení (byť jsou alespoň tištěné) a nepodléhají ani standardizaci - každá laboratoř tak může produkovat jiný výstup. Tyto vstupní podmínky budou klást velký důraz na komplexnost počítačového softwaru a to hlavně v situaci, kdy takovýto systém musí být vzhledem k obsahu dat velmi odolný proti chybám.

Náklady na elektronický přepis tak můžeme rozčlenit do nákladů na vytvoření příslušného softwaru a hardwaru.

I když se náklady na software takového rozsahu velmi složitě odhadují, na základě praktických zkušeností a po neformální debatě s několika počítačovými specialisty usuzujeme, že vytvoření a odzkoušení takového systému představuje cca 8 týdnů práce jednoho specialisty - 1 týden vyvinutí komunikace se scannerem, 1 týden vývoj/přizpůsobení OCR, 4 týdny vývoj kontextové aplikace pro analýzu a kontrolu konkrétních výsledků, 2 týdny finalizačních prací a vývoje NISové aplikace. V případě snahy o přímé zapojení výsledků do stávajícího NISu je třeba počítat ještě s dalšími pracemi o délce cca 2 týdnů.

Při průměrné ceně práce počítačových specialistů 500 Kč/h (v případě externích dodavatelů) by cena takovéto aplikace dosáhla cca 160-200 tisíc Kč. V případě užití interních zaměstnanců (bylo-li by výpočetní oddělení nemocnice takového výkonu schopno) by byla výsledná cena významně nižší.

Náklady na pořízení jednoho poloprofesionálního A4 skeneru dosahují cca 6000 Kč a jsou tak proti softwarovým nákladům skoro zanedbatelné.

Celkové řešení tak bude při navázání na konkrétní NIS vyžadovat pro jedno zdravotnické zařízení jednorázovou částku zhruba 200 000 Kč. Ovšem

vzhledem k tomu, že v ČR existuje 192<sup>18</sup> zdravotnických zařízení provozujících jedno- či vícedenní operativu, musíme v případě vývoje příslušného počtu izolovaných systémů počítat s celkovými náklady 40 milionů Kč.

Jiná situace by nastala v okamžiku, kdy by bylo vyvinuto jedno proprietární řešení v ceně 200 tisíc Kč, kdy pro každého z poskytovatelů by bylo nutné pořídit jen příslušný skener. V tu chvíli by tedy odhadované náklady na toto řešení nepřesáhly v součtu 2 miliony Kč.

A konečně je možné navrhnout i intermediární variantu, ve které by bylo možné vyvinout jedno řešení, avšak na jednotlivých provozovatelích ponechat integraci do jejich NIS. Při náročnosti jedné integrace cca 2 týdny práce, tedy 40 000 Kč za jednu aplikaci je cena celkového řešení cca 10 milionů Kč.

V ČR však nepoužívá každé zařízení svoji unikátní NIS, ale existuje několik dominantních hráčů na trhu - v reálu je nasazeno asi 20 dodavatelských řešení<sup>19</sup>. To by znamenalo cenu integrace cca 800 tisíc Kč. Pokud zahrneme ještě integrace individuálních NIS, kterými několik zdravotnických zařízení disponuje, pak by náklady na celé řešení s jednou proprietární rekognitou, hromadným vývojem integračního softwaru a nákupem skenerů pro všechna zdravotnická zařízení dosáhly cca 3,8 milionů Kč.

Hlavně poslední varianta zní již mnohem proveditelněji. Když uvážíme životnost takového řešení na 5 let (i počítačové systémy se vyvíjejí, software stárne a po čase je nutné ho nejen upgradovat, ale spíše kompletně vyměnit), dosáhly by roční náklady výše cca 750 tisíc Kč. Problémem je však fakt, že stejně jako při manuálním zadávání je možné zadat pouze takové výsledky, které už pacient fyzicky donesl. Pokud uvážíme, že by byla třetina výsledků opakována pro relativní nedostupnost



(tedy existují ve složce, ale lékař je chce v NIS), je výše zmíněné řešení ekonomicky opodstatněné.

#### **5.4. Přenos přes existující PHR - IZIP**

Elektronický přenos laboratorních výsledků má nad jakýmkoliv manuálním vkládáním výhodu, že veškeré existující výsledky (pokud už byly do systému zadány) je možné kdykoliv snadno použít pro další zpracování. Případná úspora se tak bude v ideálním případě týkat celé námi vypočtené částky, která se na duplicitní vyšetření v současné době vynakládá. Nevýhodou je na druhou stranu fakt, že při elektronickém přenosu je třeba dále zvažovat problematiku infrastruktury i zabezpečení osobních dat. Proto je s výhodou použít nějaký existující EHR či PHR. Vzhledem k tomu, že v ČR v současné době existuje globální EHR pouze v představách pracovníků ministerstva zdravotnictví, je v našem kontextu jedinou smysluplnou variantou použití systému IZIP.

Primárním smyslem internetové zdravotní knížky IZIP bylo poskytnout pacientovi a následně všem zdravotnickým pracovníkům (kterým příslušný pacient udělí souhlas) detailní informace o pacientově zdravotním stavu<sup>20</sup>. Součástí těchto informací jsou pochopitelně i výsledky laboratorních vyšetření. Po velmi slibném začátku se tento projekt dále pomalu rozvíjí i přes značné překážky jak ze strany některých politiků, tak i ze strany sdělovacích prostředků. V současné době má zdravotní knížky přes 1 340 tisíc pacientů a na systému se podílí přes 10 tisíc zdravotnických pracovníků.

Pokud by s IZIPem spolupracovala všechna zdravotnická zařízení, lze předpokládat, že každý laboratorní výsledek by byl určitě do systému zaznamenán. V takovém případě by IZIP mohl sloužit jako výše zmiňovaný

globální informační systém pro sdílení dat, byť jsou jeho primární ambice poněkud odlišné.

Následně je tedy nutné dořešit pouze import dat ze systému IZIP do NIS jednotlivých zdravotnických zařízení. Už v současné době NIS velkých dodavatelů (například Medea od firmy Stapro) obsahují (či mohou za příplatek obsahovat) moduly pro automatický import dat ze systému IZIP.

Zdravotnická zařízení na provoz IZIP nemusí žádným způsobem přispívat, náklady se tak v podstatě omezí právě jen na importovací modul. Velcí dodavatelé nabízejí pro zdravotnické zařízení licenci na tento modul za částku cca 30 000 Kč (zjištěno u jednotlivých odběratelů, přesné podmínky jsou pochopitelně předmětem obchodního tajemství), individuální naprogramování takového modulu odhadují odborníci na 3 týdny práce kvalifikovaného programátora. To při částce 500 Kč/hod představuje částku cca 60 000 Kč - což je částka dosti srovnatelná s cenou u velkých dodavatelů. Opět, při užití vlastního IT oddělení je možné výslednou částku ještě podstatně snížit.

Při cca 170 zdravotnických zařízeních s globálními NIS a 20 s proprietárními řešeními (předpoklad stejný jako v minulé kapitole) můžeme očekávat náklady na takovýto systém ve výši cca 6,5 milionu Kč. Pokud opětovně uvažujeme životnost takového softwarového řešení na 5 let, zjišťujeme, že roční náklady na takovýto systém budou dosahovat cca 1,3 milionu Kč. Vzhledem k tomu, že tímto systémem můžeme zabránit zbytečnému opakování všech námi vyčíslených vyšetření, je takovéto řešení ekonomicky zajímavé a přineslo by českému zdravotnictví přímé úspory.

### **5.5. Přenos přes nově vytvořený EHR**

Další možností by bylo vytvořit samostatný systém sdílení elektronických údajů - EHR, jako určitou nadstavbu jednotlivých NIS, jakož i dalších elektronických systémů laboratoří a obvodních lékařů.

Zásadním problémem takového řešení je skutečnost, že se musí jednat o robustní a rozšířený systém, s dostatečnou ochranou osobních údajů. Vývoj takového systému bude značně časově (a tudíž i finančně) náročný, rovněž musíme uvažovat s dalšími náklady na provoz takového systému.

Vyvíjet takový EHR systém pouze pro předávání laboratorních dat je tak z ekonomického hlediska naprosto nesmyslné, bylo by nutné zároveň zvažovat možnost sdílení například obrazových dat či výsledků dalších vyšetření. Je obtížné stanovit cenu takového systému, jednoznačně by se však pohybovala v desítkách až stovkách milionů Kč.

## **6. Diskuse**

V kapitole 4 jsme vyčíslili hmotné i nehmotné náklady na zbytečně opakovaná předoperační vyšetření. Snažili jsme se o maximální střídmost v oblasti odhadů, abychom předpokládané náklady spíše podhodnocovali než naopak. Je zajímavé, že se nehmotné náklady (i přes použití poměrně neintuitivní metody) řádově neliší od hmotných nákladů, můžeme tedy očekávat, že i nehmotné náklady na zbytečně opakovaná vyšetření budou odpovídat skutečnosti.

V kapitole 5 jsme následně zvažovali pět různých způsobů, jak těmto předoperačním vyšetřením zamezit. Vždy vycházíme z toho, že tyto výsledky již existují, a proto vhodnou formou sdílení dat by nebylo potřebné znovu odebírat pacientovi krev a znovu tyto hodnoty stanovovat.

Problémem je určitá heterogenita důvodů, proč se tato vyšetření znovu provádějí. Veškeré pokusy ať už o ruční přepis výsledků do systému nemocnice, případně o elektronické skenování povedou vždy jen k tomu, že se podaří předejít jen těm vyšetřením, u kterých přinesl pacient své výsledky v tištěné podobě. Je tedy jasné, že jedinou skutečnou alternativou je změnit způsob přenosu výsledků z laboratoře do nemocnice - vyloučit z tohoto řetězce jak papírové datové médium, tak pacienta v roli „kurýra“.

Bylo by jistě lákavé, kdyby v ČR existoval jednotný EHR systém, s jehož pomocí bylo možné v reálném čase předávat data od libovolného praktického lékaře či specialisty do libovolného nemocničního zařízení a vice versa. Jak jsme ovšem konstatovali, takový systém v současné době neexistuje, náklady na jeho vývoj a provoz by byly značné, a tudíž dle našeho názoru ani v nejbližších letech (i přes sliby Ministerstva zdravotnictví) zaveden nebude. Můžeme však předpokládat, že při vzniku sítí zdravotnických zařízení (ať již to budou sítě praktických lékařů či třeba krajských nemocnic) bude z rozhodnutí jejich provozovatelů docházet k užší integraci, která postihne i datová spojení. Tak možná časem vzniknou takovéto EHR systémy alespoň na úrovni menších územních celků.

Jediným způsobem, jak v ČR v současné době zajistit za ekonomicky únosných podmínek datové sdílení, je užití existujícího PHR systému IZIP. Ačkoliv se PHR systém v některých svých rysech dosti liší od klasického EHR systému, je schopen tuto úlohu sdílení dat zastat. Hlavní výhodou je už jeho současná existence a rozvinutost, navíc by nebylo nutné vynakládat další prostředky na jeho provoz.

Hlavním nákladem by tak bylo pořízení příslušných modulů do jednotlivých NIS, které by tak umožnily automatické sdílení dat. Námi zjištěné náklady ve výši cca 6,5 milionů Kč na pořízení těchto modulů pro

všechna nemocniční zařízení v ČR ukazují, že takovéto řešení by bylo ekonomicky opodstatněné.

Základním problémem by byl ale fakt, že stejně jako v jiných systémech není ani i v tomto příjemce benefitu (plátce péče, ev. pacient) totožný s plátcem nákladů. Není tak možné požadovat, aby si jednotliví poskytovatelé péče takové moduly zakupovali - naopak, jejich pořízením jim klesnou příjmy od plátců péče, neboť o to méně vykáží vykonaných vyšetření!

Financování těchto opatření by tak muselo být realizováno právě plátcí péče, tedy zdravotními pojišťovnami. Vzhledem k tomu, že nehmotné náklady dosahují cca 30% hmotných nákladů, měl by část financování převzít v rámci zdravotní politiky i stát.

## **7. Závěr**

V naší práci jsme vyčíslili náklady na zbytečně opakovaná předoperační laboratorní vyšetření, pokusili jsme se pomocí metody willingness to pay vyčíslit i předpokládaný diskomfort pacienta.

Následně jsme pak zvažovali různé způsoby, jak pomocí organizačních opatření či použitím různých metod eHealth tato vyšetření neopakovat a tudíž zmíněné náklady uspořit. Ze všech zvolených metod se jako jediné použitelné ukázalo sdílení dat o laboratorních vyšetřeních pomocí existujícího systému internetových zdravotních knížek IZIP.

Příslušná aktivita by ale jednoznačně musela přijít od plátců péče, tedy od zdravotních pojišťoven, protože oni jsou těmi, kteří by v konečném důsledku uspořili zmiňované finanční prostředky. Nemůžeme očekávat, že tuto aktivitu budou vykazovat jednotlivá zdravotnická zařízení, která by na jednu stranu byla nucena nést náklady na příslušný

software a na druhou stranu by ještě měla snížené příjmy o tu částku, kterou se jim tímto podařilo uspořit.

Naše práce zároveň připomněla známý fakt, že systémy eHealth nejsou finančně nenáročné. Analýza nákladů a přínosů by tedy měla být nezbytnou podmínkou k jejich zavádění do praktického použití.

- 1 *Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Doporučený postup vyšetření před diagnostickými nebo léčebnými výkony operační a neoperační povahy s požadavkem anesteziologické péče.*  
Schváleno výborem ČSARIM ke dni 18.5.2009. Metodický pokyn, 2006
- 2 *McKee RF, Scott EM, The value of routine preoperative investigations.*  
Ann R. Coll Surg Engl; 1987;69:160
- 3 *Informační technologie a jejich využití ve zdravotnictví, ÚZIS, 2008*
- 4 *HEALTH ICT: Indicators for international comparisons of health ICT adoption and use, OECD, 2008*
- 5 *Darmopilová Z, Malý I, Zájmové skupiny v českém zdravotnictví.*  
Bibliographia Medica Čechoslovaca; 2009;4:130-133.
- 6 *Middleton B. Achieving U.S. Health information technology adoption: the need for a third hand. Government intervention, judiciously and gently applied, can give the extra assistance needed to boost HIT adoption nationwide.* Health Aff (Millwood) 2005;24:1269-72
- 7 *Korn P. Record-sharing stalls: Cash, privacy issues halt effort to electronically link patient information.* Portland Tribune, August 10,2007.
- 8 *Tierney WM et al. Computerized display of past test results. Effect on outpatient testing.* Ann Intern Med 1987;107(4):569-74.
- 9 *Brailer D et al. Moving toward Electronic Health Information Exchange: Interim Report on the Santa Barbara County Data Exchange.* California Health Care Foundation and the Care Data Exchange; 2003.
- 10 *Schade CP, Sullivan FM, de Lusignan S, Madeley J. e-Prescribing, efficiency, quality: lessons from the computerization of UK family practice.* J Am Med Inform Assoc 2006;13(5):470 -5.
- 11 *Hollingworth W et al. The Impact of e-Prescribing on Prescriber and Staff Time in Ambulatory Care Clinics: A Time-Motion Study.* J Am Med Inform Assoc. 2007;14:722-730.

- 12 *Graf v.d. Schulenburg JM, Greiner W, Jost F, Klusen N, Kubin M, Leidl R, et al. Deutsche Empfehlungen zur gesundheitsökonomischen Evaluation - Dritte und aktualisierte Fassung des Hannoveraner Konsens.*  
Gesundh.Ökon Qual Manage 2007;12:285-290.
- 13 *Greiner W, Schoffski O, Graf v.d. Schulenburg JM. Die Übertragbarkeit internationaler Ergebnisse auf nationale Fragestellungen.*  
Gesundheitsökonomische Evaluationen. Berlin, Heidelberg: Springer, 2007.
- 14 *Stroetman K et al. Report on Methodology for evaluating the socioeconomic impact of interoperable EHR and ePrescribing systems (version 1.0).* 2008;14-15
- 15 *Stroetman K et al. eHealth is Worth it - The economic benefits of implemented eHealth solutions at ten European sites.* 2006. European Communities.
- 16 *Popovič I, Aktuální informace ÚZIS ČR,* 2009;41:1-2
- 17 **Informační systém o průměrném výdělku, II. čtvrtletí 2009, nepodnikatelská sféra.** MPSV a Trexima, 2009; II.čtvrtletí:19
- 18 **Zdravotnictví České republiky 2008 ve statistických údajích.** ÚZIS, 2009; 48.
- 19 **Přehled firem nabízejících NIS v ČR (stav v roce 2008 - březen), ČSZVI,** <http://www.medinfo.cz/oblasti/informacni-systemy/is/firmy-nabizejici-nis.php>
- 20 <http://www.izip.cz>



**tab 1. Počet operandů v souboru IZIP**

	počet klientů
klienti IZIP celkem	1 014 851
klienti, které podstoupili operaci v letech 2007-2008	101 823

**tab 2. Hodnocená laboratorní vyšetření**

laboratorní vyšetření - název	lab.vyš - kód
sodík v séru	81593
draslík v séru	81393
chloridy v séru	81469
urea	81621
kreatinin	81499
glukóza v séru	81439
aPTT	96621
INR	96623
kompletní krevní obraz	96193
	96195
	96197
	96221

**tab 3. Vyšetření měsíc před anesteziologickým výkonem**

	počet pacientů	počet výkonů
pacienti vyšetření v 1 ZZ	79 823	396 449
pacienti vyšetření ve 2 ZZ	5 282	20 505
pacienti vyšetření ve více než 2 ZZ	93	408

**tab 4. Nalezená duplicitní vyšetření**

název	počet pacientů	počet výkonů	náklady (Kč)
draslík v séru	661	1 375	25 003
glukóza v séru	1 352	2 979	38 853
chloridy v séru	470	978	12 323
kreatinin	924	1 924	28 410
sodík v séru	589	1 227	20 197
urea	767	1 589	24 355
aPTT	3 552	8 730	614 371
INR	728	1 703	128 343
celkem			891 855

tab 5. Sonda „Willingness to Pay“ - úplné výsledky

Pac. č.	věk	pohlaví	Op. výkon	Hlavní ot. [Kč]	Vedl. ot. [Kč]
1	61	M	Stent	500	100
2	32	M	TUR	100	0
3	48	M	Plast.hydrocoele	0	0
4	40	Ž	PEK	1000	0
5	76	M	TURP	0	0
6	63	M	NE	0	0
7	75	M	RAPE	20	0
8	81	M	TUR	0	0
9	68	M	TURP	200	50
10	75	Ž	TOT	100	0
11	65	Ž	CSK	0	0
12	68	M	PEK	0	0
13	63	Ž	NE	150	20
14	25	M	TUR	150	50
15	78	M	RAPE	300	150
16	65	M	NE	500	0
17	48	Ž	TUR	200	100
18	84	M	RAPE	0	0
19	29	Ž	CSK	0	0
20	82	Ž	NE	0	0
21	82	M	NE	500	50
22	65	M	PLP	100	30
23	72	M	LERV	50	0
24	69	Ž	LERV	150	0
25	71	Ž	TUR	0	0
26	68	M	TURP	0	0
27	35	M	LERV	500	0
28	68	Ž	TUR	100	0
29	34	Ž	Instilace botox	250	0
30	29	Ž	L-AE	250	100
31	27	Ž	PLP	200	100
32	25	Ž	LERV	0	0
33	48	M	PLP	0	0
34	65	Ž	RAPE	0	0
35	55	Ž	L-AE	0	0
36	71	M	PE	0	0
37	60	M	RAPE	500	0
38	62	M	Meatoplastica	20	0
39	53	Ž	TOT	0	0
40	72	M	OUTI	150	50
41	62	M	TUR	0	0
42	73	M	TUR	150000	2000
43	68	M	TUR	500	0
44	53	M	LERV	50	10
45	80	Ž	TUR	0	0
46	80	Ž	CSK	0	0
47	66	Ž	PEK	150	50
48	75	M	UTIO	50	50
49	87	Ž	TUR	20	50
50	75	Ž	TUR	1000	500

**tab 6. Sonda „Willingness to Pay“ - údaje o souboru**

Počet pacientů v souboru:	50
Věk - průměr:	61,5
Věk - medián:	65,5
Zastoupení muži/ženy:	28/22

**tab 7. Sonda „Willingness to Pay“ - vyhodnocení**

	Hlavní ot. [Kč]	Vedl. ot. [Kč]
Průměrné ocenění (všichni pacienti)	3155	69
Průměrné ocenění (bez pacienta č.42)	158	30
Medián hodnot ocenění	50	0

**vzorec 1**

$$s * M = m / t * r$$

M - celkový reálný počet duplicitních vyšetření

r - podíl reálného odhadu

s - podíl sledované populace

t - počet sledovaných období

**výpočet 1**

$$0,1 * M = 5282 / 2 * 0,5$$

$$M = 13.205$$

**vzorec 2**

$$s * R = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{t} * r$$

R - celkové reálné náklady na duplicitní vyšetření

$x_i$  - náklady na vybraná duplicitní vyšetření (x1-x8)

r - podíl reálného odhadu

s - podíl sledované populace

t - počet sledovaných období

**výpočet 2**

$$0,1 * R = \frac{891855}{2} * 0,5$$

$$R = 2.229.637 \text{ Kč}$$

Duplicitní předoperační laboratorní vyšetření a možnost úspor – subjektivní finanční ohodnocení ze strany pacientů (metoda Willingness to pay)

(Subjektivní ohodnocení přínosu omezení předoperačních vyšetření)

Vážená pacientko, vážený paciente,

dovolte mi, abych se na Vás obrátil s žádostí o zodpovězení několika otázek, které mi pomohou v mém výzkumu ekonomické návratnosti většího použití počítačů ve zdravotnictví.

V mé předchozí práci se mi analýzou dostupných dat podařilo zjistit, že i při velmi konzervativním odhadu dochází v ČR ročně ke zbytečně opakovaným předoperačním vyšetřením v objemu přes 2 miliony Kč. Nedochází tak pouze ke zbytečné ztrátě finančních prostředků, ale také ke zbytečné zátěži pacientů opakovanými odběry.

Těmto vyšetřením by bylo možné zabránit buď použitím různých organizačních opatření, nebo zavedením sdílení zdravotních údajů mezi jednotlivými zdravotnickými zařízeními (větší využití počítačů ve zdravotnictví). Takovéto systémy jsou však dosti ekonomicky náročné. Při stanovování ekonomické návratnosti takového systému se tak většinou nemůžeme omezit na pouhou ekonomickou úsporu (zde cca 2 mil Kč /ročně), ale je třeba nějakým způsobem ohodnotit i další přínosy subjektu péče, tedy pacientovi. K tomu se užívá metoda Willingness to Pay, tedy dotazníkové šetření.

Proto jsem si v této dotazníkové sondě vytkl za cíl ohodnotit, nakolik si pacienti cení možnosti omezení předoperačních laboratorních vyšetření, tedy v případě, že by tato možnost existovala, jakou finanční částkou by byli ochotni přispět, aby u nich konkrétně nebylo takovéto (z našeho pohledu zbytečné) předoperační vyšetření provedeno.

Při zavádění takového počítačového systému by pak takovéto výsledky nesloužily pro zpoplatnění dotyčné metody, ale spíše pro argumentaci užití finančních prostředků z veřejných zdrojů.

Premedikující lékař Vám položí tyto dvě otázky:

- a) Předoperační odběr krve je někdy opakován pouze proto, že původní výsledky (odebrané například u Vašeho praktického lékaře) nemá lékař v nemocnici k dispozici. Vyjádřete prosím částku, kterou byste byli ochotni zaplatit za metodu, která by umožnila toto opakované vyšetření již nedělat.
- b) V některých situacích existuje více srovnatelných laboratorních metod, z nichž některé potřebují menší množství krve než jiné. Vyjádřete prosím částku, kterou byste byli ochotni zaplatit za metodu, která by umožnila snížit množství Vám odebírané krve (například ze dvou zkumavek na jednu).

Dále bude zaznamenáno Vaše pohlaví, věk a předpokládaný operační výkon. Žádné jiné údaje zaznamenány nebudou.

Účast v tomto dotazníkovém šetření je dobrovolná a můžete ji odmítnout.

Děkuji Vám za Váš čas a spolupráci

MUDr. Jan Bruthans, KARIM VFN

