PŮVODNÍ PRÁCE

EPOSS & SEPSIS-Q: návrh a popis řešení projektů pro sledování léčby, morbidity a mortality pacientů s těžkou sepsí v České republice

Schwarz Daniel[1], Adamus Milan[2], Černý Vladimír[3], Dušek Ladislav[1], Maláska Jan[4], Matějovič Martin[5], Ševčík Pavel[4, 6], Šrámek Vladimír[7]

[1]Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity
[2]Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc
[3]Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové
[4]Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno
[5]I. interní klinika Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni a Fakultní nemocnice Plzeň
[6]Anesteziologicko-resuscitační klinika Lékařské fakulty Ostravské univerzity a Fakultní nemocnice Ostrava
[7]Anesteziologicko-resuscitační klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice u sv. Anny

Anest. intenziv. Med., 24, 2013, č. 4, s. 240–249

SOUHRN

Cíl studie: EPOSS (Data-based Evaluation and Prediction of Outcome in Severe Sepsis) & SEPSIS-Q jsou výzkumné projekty, jejichž cílem je parametrické sledování pacientů s těžkou sepsí, mapování epidemiologické situace těžké sepse v České republice, jakož i hodnocení a zlepšování kvality péče o pacienty léčené pro těžkou sepsi.
Typ studie: Observační neintervenční retrospektivní studie.
Pracoviště: Vybrané jednotky intenzivní péče fakultních a krajských nemocnic.
Metody: V článku jsou představeny cíle, tvorba protokolu a způsob řízení projektů, plánované fokusované analýzy, struktura databáze i technické řešení. To zahrnuje čtyři základní komponenty: 1. data-akviziční multicentrický systém, 2. informační portál http://eposs.registry.cz, 3. edukační portál http://www.sepsis-q.cz s komunikačním rozhraním k systému EPOSS a 4. interaktivní přehrávač výukových klinických scénářů případů těžké sepse.
Závěr: Díky použitým technologiím a metodikám získá odborná lékařská veřejnost ve výstupech EPOSS & SEPSIS-Q nejen možnost hodnotit kvalitu péče o pacienty léčené pro těžkou sepsi, ale také možnost podpory vzdělávání budoucích lékařů novými pedagogickými metodami.

KLÍČOVÁ SLOVA

těžká sepse – intenzivní péče – výzkumná databáze – neintervenční retrospektivní sběr dat – design projektu – výukové klinické scénáře

ABSTRACT

EPOSS & Sepsis-Q: Design and Description of Projects Focused on Monitoring of Treatment, Morbidity and Mortality of Patients with Severe Sepsis in the Czech Republic

Objective: EPOSS (Data-based Evaluation and Prediction of Outcome in Severe Sepsis) & SEPSIS-Q are research projects aimed at the development of a database for parametric monitoring of patients with severe sepsis and the mapping of sepsis epidemiology in the Czech

Republic, as well as on the assessment and improvement of quality of care provided to patients treated for severe sepsis.
Design: Observational, non-interventional, retrospective study.
Settings: Selected intensive care units at University and regional hospitals.
Methods: The article introduces the aims, development of the study protocol and project management, primary and secondary outcomes, database structure and technical solution. The technical solution includes four components: 1. data-acquisition multicentric system, 2. information website http://eposs.registry.cz, 3. education portal http://www.sepsis-q.cz and 4. an interactive player of educational clinical scenarios of severe sepsis cases.
Conclusion: The technologies and methods used in the projects help healthcare professionals to assess the quality of health care provided to patients treated for severe sepsis, and promote future physicians' education using new teaching methods.

KEYWORDS

severe sepsis, intensive care, research database, non-interventional retrospective data collection, project design, educational clinical scenarios

1. ÚVOD – VÝCHODISKA PROJEKTŮ EPOSS & SEPSIS-Q

Těžká sepse je celosvětově jednou z hlavních příčin mortality kriticky nemocných pacientů. I přes pokroky v terapii dosahuje mortalita v závislosti na věku a dalších faktorech až 60 %, přičemž tato diagnóza spotřebovává až 40 % výdajů vynakládaných na intenzivní péči [1, 2]. V posledních desetiletích jsme svědky nárůstu zájmu o sepsi, a to od molekulárních mechanismů [3] a animálních modelů [4], přes matematické modely [5] až po vývoj a klinické hodnocení nových léků [6–8]. Od průlomové Riversovy „Early Goal Directed Therapy" [9], která ukázala, že zavedení časné a cílené protokolizované léčby vedlo k výraznému zlepšení výsledků léčby těžké sepse, ověřují s větší či menší úspěšností efektivitu tzv. „septických balíčků" [10, 11] desítky studií [12]. Zkoumají se dopady implementace protokolů pro léčbu sepse na klinický outcome pacientů [13, 14], objevují se první epidemiologická hodnocení, jako jsou panevropská rozsáhlá studie SOAP (Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients) [15] nebo studie EPIC I a II (The European Prevalence of Infection in Intensive Care) [16–18]. Hlavním sledovaným parametrem většiny uvedených prací však zůstává krátkodobá mortalita.

Přesných informací o pacientech, kteří těžkou sepsi přežijí, jaká je jejich mortalita a morbidita v horizontu delším než 28 dní a jaká je jejich kvalita života, bylo dosud publikováno poměrně málo [19, 20]. Až od začátku nového tisíciletí se totiž začínají objevovat práce zkoumající fenomén sepse z epidemiologického hlediska a také v dlouhodobém horizontu. Jejich autoři se zaměřují na objektivní posuzování incidence, prevalence a mortality sepse v národním i mezinárodním měřítku, a to v různých časových intervalech [1, 2, 21, 22]. I přes určitá metodologická omezení poskytly tyto práce nejen důležité údaje pro doložení významu a závažnosti sepse, ale často popisují také etiologii, průběh a výsledky léčby těžké sepse. V současné době jsou k dispozici také zajímavé výsledky získané analýzou dat z různých národních klinických registrů, které zatím ukazují spíše nepříznivá fakta o dalším osudu propuštěných pacientů. Ti sice ataku těžké sepse přečkají a dožijí se propuštění z nemocnice, jejich 12měsíční mortalita však může dosahovat až 42,5 % [23].

Jaká je situace v naší zemi? Některá česká pracoviště se zúčastnila výše uvedené studie SOAP v průběhu května 2002, nicméně data za Českou republiku nebyla samostatně analyzována. Dne 10. dubna 2003 proběhla prospektivní multicentrická jednodenní studie „Prevalence těžké sepse v České republice" [24], do níž bylo zahrnuto 327 nemocných z celkem 53 pracovišť JIP nebo ARO, s průměrným věkem 53 let a s rozmezím 0,5–87 let. Prevalence sepse byla 34,2 %, z toho na těžkou sepsi připadalo 16,8 % pacientů. Pomineme-li národní Registr intenzivní péče, jehož výtěžnost pro hodnocení kvality péče o pacienty léčených pro těžkou sepsi není velmi přínosná, je nutno konstatovat, že i přes obrovský socioekonomický dopad těžké sepse chybějí v České republice spolehlivé dlouhodobé demografické a epidemiologické údaje. S ambicí tento stav změnit přišel počátkem roku 2011 společný projekt klinických pracovišť a Institutu biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity (IBA MU), nazvaný EPOSS (Data-based Evaluation and Prediction of Outcome in Severe Sepsis).

2. CÍLE, RELEVANCE A LIMITACE

EPOSS je koncipován jako multicentrický výzkumný projekt s cílem zavést parametrické sledování léčby těžké sepse přímo v klinické praxi, odhalit objektivní epidemiologické charakteristiky pacientů a popsat procesy v managementu těžké sepse na pracovištích intenzivní medicíny v ČR – viz shrnutí primárních a sekundárních cílů projektu v tabulce 1.

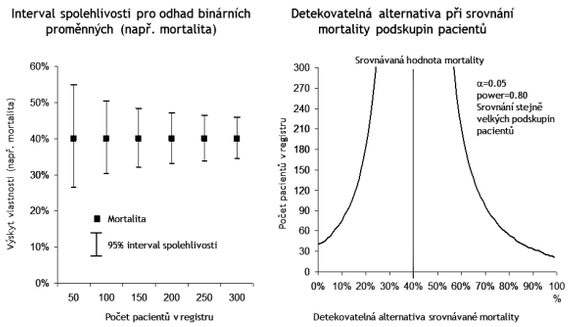
Skutečnost, že před startem EPOSS & SEPSIS-Q nebyla k dispozici charakteristika pacientů s těžkou sepsí, chyběla data o jejich dlouhodobé mortalitě a morbiditě, a stejně tak chyběl i parametrický popis managementu těžké sepse na pracovištích intenzivní péče v ČR, ukazuje na význam a důležitost těchto dvou projektů. Lze předpokládat, že při zapojení všech významných pracovišť intenzivní péče podílejících se na léčbě pacientů s těžkou sepsí, poskytnou obdržené výsledky z vědeckých výpočtů a fokusovaných analýz velmi realistický obraz o epidemiologii a managementu těžké sepse v naší zemi, jakož i o kvalitě a výsledcích léčby tohoto závažného onemocnění. Podstatné budou rovněž výstupy z edukační části projektu, zaměřené na tvorbu výukových klinických scénářů, neboť tyto bude možné využít k dalšímu směřování ke správné klinické praxi.

Limitace projektu EPOSS lze spatřovat zejména v potenciální náchylnosti k selekci zařazovaných pacientů z participujících pracovišť. Řízení projektu je tedy zajištěno tak, aby byly v databázi k dispozici záznamy o všech konsekutivních pacientech s těžkou sepsí. Zařazování pacientů je dále harmonizováno s ohledem na organizaci přednemocniční péče, která se v České republice významně odlišuje od té v anglosaských zemích, jejichž odborné autority byly lídry v tvorbě balíčků pro léčbu těžké sepse [10, 11].

Do databáze EPOSS proto nejsou zařazováni ti pacienti, jejichž průběh nemoci se komplikuje

Tab. 1 Primární a sekundární cíle projektu EPOSS

Primární cíle
Definice parametrického záznamu o léčbě pacienta s těžkou sepsí a jeho praktická implementace v on-line dostupné výzkumné databázi.
Popis reálné klinické praxe v léčbě těžké sepse na datech sbíraných retrospektivně v reprezentativní síti klinických center; zjištění objektivních epidemiologických charakteristik pacientů a popis procesů v managementu těžké sepse na pracovištích intenzivní medicíny v ČR.
Sekundární cíle
Korelace faktického dosažení vybraných cílových parametrů během iniciální resuscitace pacientů v těžké sepsi s mortalitou a morbiditou pacientů a s jejich kvalitou života hodnocenou v intervalu 90, 180 a 360 dní od diagnózy těžké sepse.
Při dostupnosti ekonomických dat od zdravotních pojišťoven zhodnocení nákladů na zdravotní péči u pacientů s těžkou sepsí léčených na pracovištích intenzivní péče v ČR.
U vybraných záznamů, které ponesou kazuisticky cenný obsah, vytvořit komentované klinické scénáře jako multimediální pomůcky určené pro výuku klinického rozhodování.



Obr. 1 Analýza síly statistických testů pro stanovení minimálního počtu záznamů pro ověření stanovených hypotéz v analýzách projektu EPOSS

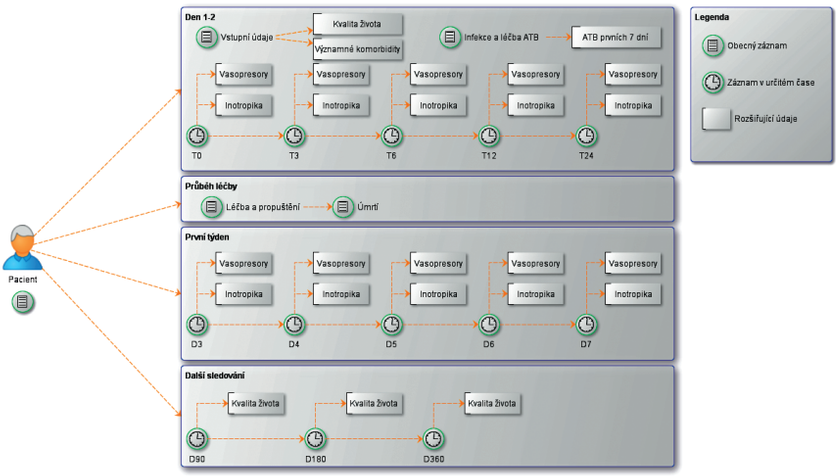
nozokomiální sepsí na pracovišti EPOSS (definitivní doba vzniku > 24 hod po příjmu na pracoviště EPOSS). Databáze tedy poskytuje přehled o výskytu a léčbě těžké sepse na zapojených fakultních a krajských pracovištích, ovšem vzhledem k charakteru projektu nemůže poskytnout kompletní informace o výskytu těžké sepse v jednotlivých zdravotnických zařízeních.

S ohledem na výše uvedené cíle projektu bude hrát důležitou roli také míra, s jakou se podaří dlouhodobě sledovat klinické výsledky a kvalitu života přeživších pacientů. Potenciálně nízká míra návratnosti způsobená obtížemi s dostupností pacientů po odchodu z nemocnice, ale také jejich vysokou mortalitou, může být příčinou chybějících pozorování, a tak i nemožnosti realizovat plánované vědecké výpočty a fokusované analýzy na celém souboru dat.

Při navrhování protokolu projektu byl proveden výpočet spolehlivosti odhadů a analýza síly statistických testů (obr. 1). Potenciální rizikové faktory ovlivňující mortalitu budou hodnoceny pomocí vícerozměrné logistické regrese. Po dosažení dostatečné doby sledování pacientů bude pro posouzení rizikových faktorů využit vhodný typ analýzy časově cenzurovaných dat (Coxův model proporcionálních rizik, Kaplan-Meierova metoda analýzy přežití).

3. ZAŘAZOVÁNÍ PACIENTŮ

Cílovou skupinou jsou pacienti starší 18 let, přijatí primárně pro těžkou sepsi, nebo splňující kritéria těžké sepse do 24 hodin od přijetí na participující pracoviště projektu EPOSS. Sepse byla definována podle konsenzuální konference z roku 2003 [25] jako infekce s přítomností minimálně dvou kritérií pro syndrom systémové zánětlivé odpovědi (SIRS – Systemic Inflammatory Response Syndrome). Těžká



Obr. 2 Struktura výzkumné databáze EPOSS ukazuje základní dělení záznamu do fází a formulářů

Tab. 2 Přehled parametrů ve výzkumné databázi EPOSSw

Demografická data	Pohlaví, věk, BMI
Příjem	datum, čas; datum a čas splnění kritérií těžké sepse; příjem interní, chirurgický, elektivní, akutní, traumatologický; příchod z: domu, jiné nemocnice, zařízení dlouhodobé péče; cesta převzetí na JIP – urgentní příjem, ambulance, oddělení, jiná JIP;
Vstupní charakteristiky	vstupní charakteristika – APACHE předchozí kvalita života – SF36
Významné komorbidity	CHRI, CHOPN, diabetes, autoimunitní onemocnění aj. sledovaná chronická medikace – betablokátory, statiny, kortikoidy
Sledované parametry v časových intervalech T0, T3, T6, T24 a dále po dnech D1–D7	hemodynamika – CVT, MAP, CI, PAOP oxygenační parametry – PaO_2, $S(c)vO_2$, vazopresory, inotropika, bilance tekutin laboratoř – PCT, CRP, KO, kontrola glykémie, laktát, koagulace, jaterní testy, renální funkce SOFA
Antiinfekční léčba	primární zdroj sepse – plíce, břicho, krevní řečiště, kůže a měkké tkáně, katétrová sepse, močové a pohlavní ústrojí, CNS identifikace patogenu – G+, G-, anaeroby, fungi léčba – preparát, datum a čas podání, dávka, způsob podání shoda iniciální empirické antiinfekční terapie s kultivačním nálezem
Sledované intervence	odběr hemokultury, kortikoidy, PAC, miniinvazivní monitoring, echokardiografie, RRT (renal replacement therapy), nutrice
Průběh onemocnění, propuštění, dlouhodobé sledování	způsob a důvod ukončení hospitalizace osud pacienta po propuštění z JIP, další ataka sepse data o mortalitě a kvalitě života po propuštění v časových intervalech – 90, 180, 360 dní od diagnózy těžké sepse kvalita života zaznamenávána dotazníkem SF36

BMI – body mass index, JIP – jednotka intenzivní péče, APACHE II skóre (acute physiology and chronic health evaluation), SF36 – dotazník na kvalitu života (short form), CHRI – chronická renální insuficience, CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc, CVT – centrální venózní tlak, MAP – střední arteriální tlak (mean arterial pressure), CI – srdeční index (cardiac index), PAOP – okluzní tlak v plicnici (pulmonary artery occlusion pressure), PaO_2 – parciální tlak kyslíku v arteriální krvi, $ScvO_2$ – saturace venózní nebo centrální venózní krve, PCT – prokalcitonin, CRP – C-reaktivní protein, KO – krevní obraz, SOFA skóre (sequential organ failure assesment score). CNS – centrální nervová soustava, G+ grampozitivní, G- gramnegativní, PAC – Swanův-Ganzův katétr (pulmonary artery catheter)]

sepse byla definována jako sepse s přítomností minimálně jedné orgánové dysfunkce.

4. DEMOGRAFICKÁ DATA, KLINICKÁ DATA A ÚDAJE O KVALITĚ ŽIVOTA

Data o případech těžké sepse jsou v jednotlivých centrech zadávána proškolenými lékaři-investigátory retrospektivně v parametrické formě pomocí on-line formulářů generovaných z data-akviziční webové aplikace. Struktura výzkumné databáze EPOSS zahrnuje jednak vstupní údaje (vstupní kritéria těžké sepse, datum narození, pohlaví, klinické pracoviště) a dále klinické údaje v deseti časových fázích během prvních sedmi dnů hospitalizace. Klinické parametry pokrývají podrobné informace o antiinfekční terapii, o průběhu onemocnění a dále také informace důležité při propouštění pacienta z JIP. Dále se zadávají údaje z dlouhodobého sledování pacienta (90., 180. a 360. den od stanovení diagnózy je sledován klinický výsledek a kvalita života) a také datum a příčina eventuálního úmrtí. Struktura výzkumné databáze EPOSS je schematicky znázorněna na obrázku 2, detailní přehled parametrů je v tabulce 2.

5. ŘÍZENÍ PROJEKTU A ETICKÉ OTÁZKY

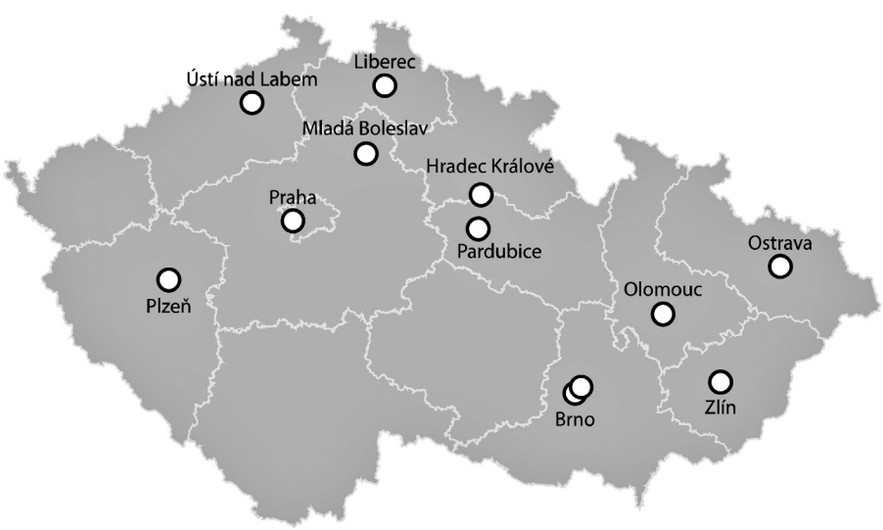
Do projektů EPOSS & SEPSIS-Q se postupně zapojily všechny fakultní nemocnice v naší zemi a drtivá většina krajských nemocnic (obr. 3) a seznam pracovišť v příloze. Vybraní reprezentanti všech zapojených pracovišť tvoří odbornou radu projektu (jmenný seznam viz příloha). Ta rozhoduje o případných změnách ve struktuře výzkumné databáze EPOSS a o navázaných validačních pravidlech, kterými je zajišťována integrita dat, vyplněnost povinných položek a kontrola logických vztahů mezi hodnotami zadanými do různých formulářů jednoho záznamu (fáze léčby, propuštění, follow-up, úmrtí). Na řízení projektu se dále podílí řídicí komise („steering committee“, jmenný seznam členů je uveden v příloze), která řeší zejména otázky publikačních výstupů, směřování vědeckých výpočtů a fokusovaných analýz.

Pracoviště IBA MU, které v projektech EPOSS & SEPSIS-Q zajišťuje návrhy, vývoj a provoz technického řešení, jakož i analytickou podporu investigátorům, je držitelem tří ISO certifikací zaměřených na management systémů jakosti, IT služeb a bezpečnosti informací. Projekt EPOSS byl schválen multicentrickou etickou komisí FN Brno dne 19. 11. 2011. Od pacientů, u kterých bylo prováděno dlouhodobé sledování po propuštění z nemocnice, byl vyžádán písemný informovaný souhlas.

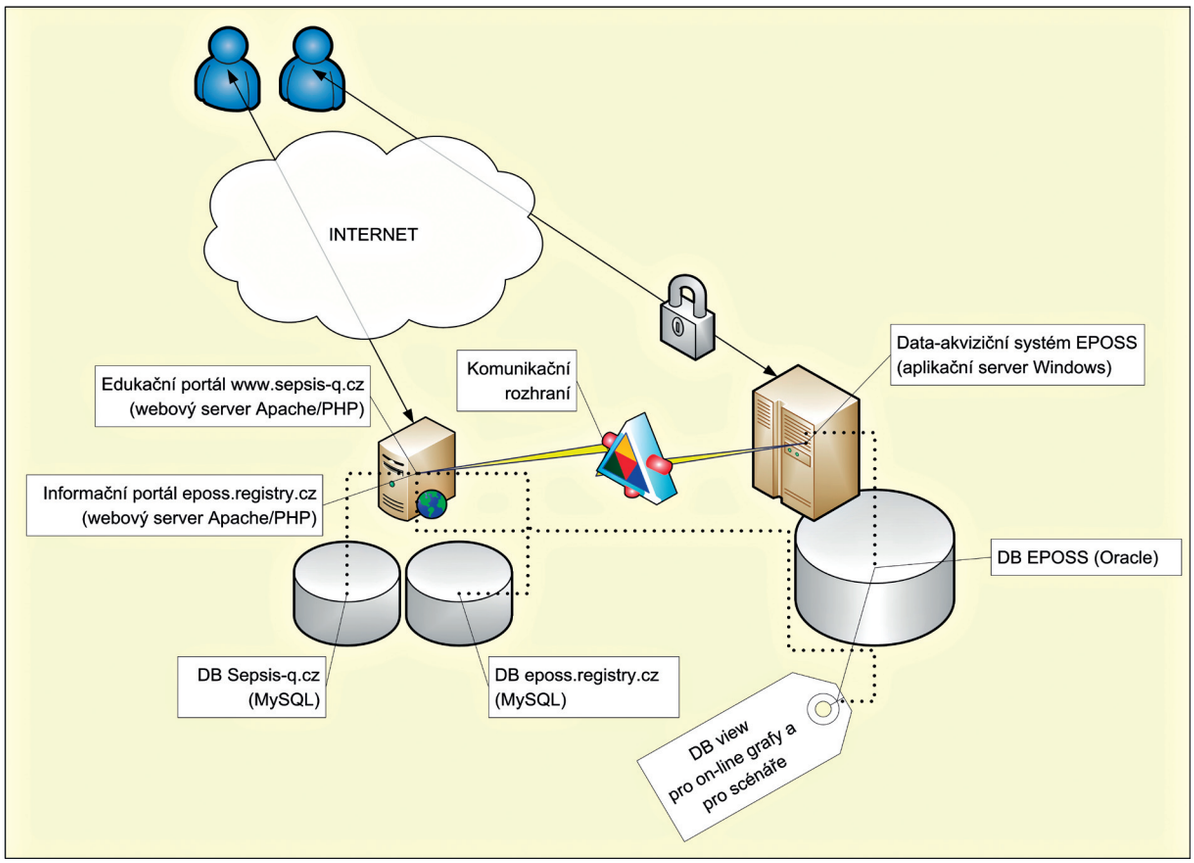
6. KOMPONENTY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Technické řešení projektů EPOSS & SEPSIS-Q se opírá o následující čtyři komponenty:

1. data-akviziční multicentrický systém – výzkumná databáze EPOSS,
2. informační portál EPOSS.REGISTRY.CZ s on-line generovanými grafy,



Obr. 3 Do projektů EPOSS & SEPSIS-Q se zapojilo 18 klinických pracovišť z České republiky. Seznam pracovišť je uveden v příloze



Obr. 4 Základní komponenty technického řešení v projektu EPOSS & SEPSIS-Q

3. edukační portál WWW.SEPSIS-Q.CZ s komunikačním rozhraním k systému EPOSS,
4. interaktivní přehrávač výukových klinických scénářů případů těžké sepse.

Všechny čtyři komponenty, které schematicky ukazuje obrázek 4, byly sladěny prostřednictvím komunikačních rozhraní tak, že se vůči svým uživatelům jeví jako jeden komplexní systém.

6.1. Systém pro multicentrický sběr dat – výzkumná databáze EPOSS

Systémy pro multicentrický protokolární sběr dat, vyvinuté a provozované na IBA MU, splňují jak legislativní nároky, neboť jsou v souladu s EU e-Privacy Directive, dále HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) a také PIPEDA (Personal Information Protection and Electronic Documents Act), tak i požadavky na bezpečnost a dostupnost, neboť jsou provozovány v nezávislých profesionálních serverovnách se záložními zdroji, monitorováním 24/7/365 a s minimální dostupností 99,5 %.

Data-akviziční systém pro projekt EPOSS vyžaduje na straně uživatele pouze běžný internetový prohlížeč. Komunikace mezi uživatelem a centrálním datovým úložištěm je použitím protokolu SSL (Secure Sockets Layer) zabezpečena šifrováním. Servery IBA MU, na kterých je data-akviziční systém pro projekt EPOSS provozován, využívají certifikáty vydané certifikační autoritou TERENA Certificate service (tzv. kořenová certifikační autorita).

Centrální datové úložiště se skládá z SQL (Structured Query Language) databáze a dále z webové aplikace, která uživatelům předkládá k této databázi komfortní rozhraní, a to prostřednictvím on-line formulářů. Funkcionalita webové aplikace umožnuje následující operace:

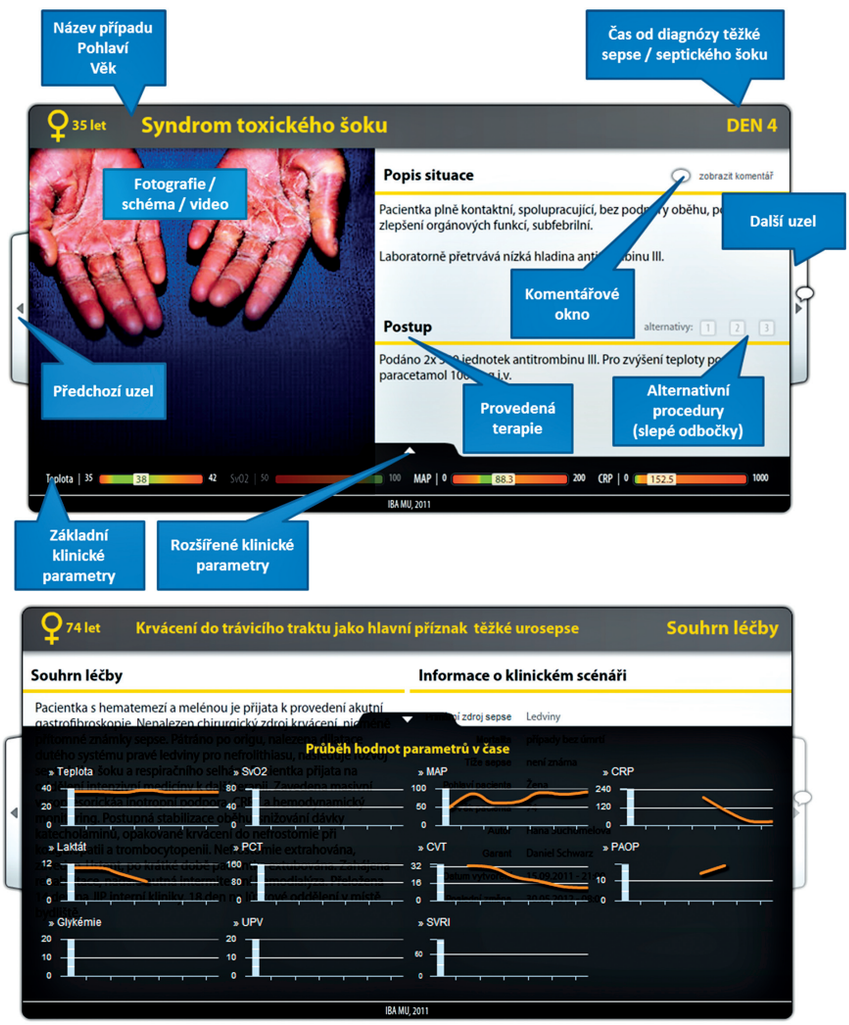
1. autentizace a autorizace uživatelů;
2. vkládání nových záznamů, jejich vyhledávání a editace;
3. audit historie provedených změn na jednotlivých záznamech;
4. definice validačních pravidel na několika úrovních:

– bezprostřední kontrola zadávaných údajů do jednotlivých polí formulářů na platné intervaly hodnot, délky řetězců apod.;
– kontrola chybějících povinných údajů a kontrola platnosti vztahů mezi vybranými údaji při odeslání formuláře na server;
– pokročilá validační pravidla, která zahrnují složené SQL dotazy do databáze a podmíněné výrazy, spouštěná v 24hodinových intervalech nad celou databází tak, aby bylo možné kontrolovat logické vztahy zadaných hodnot na různých formulářích;

5. automatizované generování přehledových sestav pro management projektu;
6. datové rozhraní pro on-line generované grafy;
7. export dat pro analytickou podporu IBA MU;
8. administrační a monitorovací nástroje pro technickou podporu IBA MU (helpdesk).

6. 2. Informační portál EPOSS.REGISTRY.CZ s on-line generovanými výstupy analýzy dat

Informační portál o cílech, způsobu řešení a průběžných výsledcích v projektu EPOSS (http://www.eposs.registry.cz) byl vybudován pomocí redakčního systému IBA.Backoffice, který slouží obecně pro zpracování internetových prezentací s administrovatelným obsahem. Přístupnost portálu byla zajištěna dodržením doporučení WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines 2.0) a jeho použitelnost ověřena heuristickým testováním uživatel-



Obr. 5 Ukázky z interaktivního přehrávače výukového klinického scénáře
Ten se v prohlížeči ukazuje jako objekt obsluhovaný v prostředí Adobe Flash Player.

ských úspěchů a neúspěchů při práci s jednotlivými stránkami. Investigátorům výzkumné databáze EPOSS poskytuje informační portál vstupní stránku s přihlašovacím formulářem do data-akvizičního systému a dále také on-line grafický reporting, který představuje sadu čtyř grafů. Ty prezentují základní deskriptivní statistické ukazatele aktuálního souboru dat: rozdělení pohlaví, věku, primárního zdroje sepse a dále časový vývoj celkového počtu validních záznamů v databázi.

6. 3. Edukační portál WWW.SEPSIS-Q.CZ s komunikačním rozhraním k systému EPOSS

Cílem webového portálu WWW.SEPSIS-Q.CZ je poskytnout místo pro publikaci edukačních a informačních materiálů o sepsi. Technicky i obsahově nejzajímavější částí edukačního portálu jsou tzv. klinické scénáře. Jedná se o výukové objekty připomínající kazuistiky, ovšem s propracovanější podporou pro výuku či nácvik klinického rozhodování. Ze stovek záznamů o těžké sepsi, které budou zaznamenávány ve výzkumné databázi EPOSS, mohou být prostřednictvím komunikačního rozhraní vybrány zajímavé případy pro jejich následné rozšíření do anonymizované podoby klinického scénáře – vhodně upraveného pro kontaktní výuku metodami PBL (problem-based learning) nebo eventuálně také pro distanční výuku či samostudium.

6. 4. Přehrávač klinických scénářů případů těžké sepse

Klinické scénáře jsou po dokončení schvalovány vybraným garantem, jmenovaným odbornou radou projektu. Po schválení klinického scénáře jsou na edukačním portálu SEPSIS-Q ihned publikována metadata o tomto scénáři, tj. údaje o autorovi, garantovi, název případu a jeho stručné shrnutí. Přehled dostupných scénářů lze filtrovat podle pohlaví, mortality a tíže sepse. Ukázky zobrazení klinického scénáře jsou na obrázku 5. Každý scénář se zobrazuje v podobě objektu přehrávaného v prostředí Adobe Flash Player. Toto prostředí (plug-in do internetového prohlížeče) je dostupné všem uživatelům zdarma. Z dlouhodobých statistik vyplývá, že prostředí Adobe Flash Player má nainstalováno více než 95 % internetových uživatelů. Jedná se o moderní technologii, velmi často využívanou při elektronické podpoře výuky.

7. ZÁVĚR

Výsledky první fáze projektů EPOSS & SEPSIS-Q [26] ukazují, že se díky podpoře a spolupráci všech participujících pracovišť podařilo během let 2011 až 2012 uvést v život smysluplný nástroj, který umožňuje objektivní dokumentaci demografických charakteristik, průběhu léčby a dalšího osudu pacientů s těžkou sepsí, což jsou údaje, které dosud nebyly v České republice známy. Struktura výzkumné databáze EPOSS je navržena tak, že umožňuje provádět řadu zajímavých vědeckých výpočtů a konkrétně fokusovaných analýz. Po naplnění databáze dostatečným počtem validních záznamů, včetně údajů z dlouhodobého sledování, bude velmi zajímavé porovnat zjištěné závěry s výsledky publikovanými v zahraničí.

V práci bylo představeno technické řešení projektů EPOSS & SEPSIS-Q, které je složeno ze čtyř komponent, jež dohromady tvoří robustní infrastrukturu s potenciálem ucházet se o mezinárodní projekty v oblasti lékařské vzdělávací informatiky (medical educational informatics). Díky použitým technologiím a metodikám bude mít odborná lékařská veřejnost nejen možnost hodnotit kvalitu péče o pacienty léčené pro těžkou sepsi, ale také jí budou rozšířeny možnosti, jak podporovat novými pedagogickými metodami vzdělávání budoucích lékařů. Ti pak budou moci sami výsledky lékařské péče v této oblasti ovlivnit.

Appendix

Odborná rada EPOSS & SEPSIS-Q

Prof. MUDr. Pavel Ševčík, CSc. – vedoucí projektu (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno, Anesteziologicko-resuscitační klinika Lékařské fakulty Ostravské univerzity a Fakultní nemocnice Ostrava)

Prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D. (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové)

MUDr. Roman Kula, CSc. (Anesteziologicko-resuscitační klinika Lékařské fakulty Ostravské univerzity a Fakultní nemocnice Ostrava)

MUDr. Jan Maláska, Ph.D. – manažer projektu (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno)

MUDr. Pavel Dostál, Ph.D. (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové)

MUDr. Renata Pařízková, Ph.D. (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové)

MUDr. Martin Slezák – koordinátor výzkumné databáze EPOSS (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno)

MUDr. Jiří Tichý (Anesteziologicko-resuscitační klinika Lékařské fakulty Ostravské univerzity a Fakultní nemocnice Ostrava)

Doc. RNDr. Ladislav Dušek, Ph.D. – vedoucí informační části projektu (Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity)

Prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA (Klinika anesteziologie a resuscitace 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice v Motole)

Prof. MUDr. Martin Matějovič, Ph.D. (I. interní klinika Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni a Fakultní nemocnice Plzeň)

Doc. MUDr. Eduard Kasal, CSc. (Anesteziologicko-resuscitační klinika Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni a Fakultní nemocnice Plzeň)

Doc. MUDr. Vladimír Šrámek, Ph.D. (Anesteziologicko-resuscitační klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice u sv. Anny)

Prim. MUDr. Daniel Nalos (Oddělení intenzivní medicíny, Masarykova nemocnice Ústí nad Labem)

Prim. MUDr. Ivan Herold, CSc. (Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Klaudiánova nemocnice Mladá Boleslav)

MUDr. Jan Maňák, Ph.D. (Klinika gerontologická a metabolická Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové)

Doc. MUDr. Milan Adamus, Ph.D. (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc)

MUDr. Eduard Havel, Ph.D. (Chirurgická klinika Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové)

MUDr. Ivana Zýková (Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Krajská nemocnice Liberec)

Prim. MUDr. Magdalena Fořtová (Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Pardubická krajská nemocnice)

Prim. MUDr. Anna Šobáňová (Oddělení intenzivní péče operačních oborů, Krajská nemocnice T. Bati, Zlín)

Prim. MUDr. Radovan Turek (Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Krajská nemocnice T. Bati, Zlín)

Informační a analytické zázemí EPOSS & SEPSIS-Q

Doc. RNDr. Ladislav Dušek, Ph.D. (Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity)

Ing. Daniel Schwarz, Ph.D. (Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity)

RNDr. Jiří Jarkovský, Ph.D. (Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity)

Mgr. Jan Švancara (Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity)

RNDr. Daniel Klimeš, Ph.D. (Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity)

Bc. Richard Hůlek (Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity)

Steering committee EPOSS & SEPSIS-Q

Doc. MUDr. Milan Adamus, Ph.D. (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty University Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc)

Prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové)

Doc. RNDr. Ladislav Dušek, Ph.D. (Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity)

MUDr. Jan Maláska, Ph.D. (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno)

Prof. MUDr. Martin Matějovič, Ph.D. (I. interní klinika Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni a Fakultní nemocnice Plzeň)

Prof. MUDr. Pavel Ševčík, CSc. (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, FN Brno a LF MU, Anesteziologicko-resuscitační klinika FN Ostrava a LF Ostravské univerzity)

Doc. MUDr. Vladimír Šrámek, Ph.D. (Anesteziologicko-resuscitační klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice u sv. Anny)

Seznam pracovišť zapojených do projektu EPOSS & SEPSIS-Q

FN Brno – Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

FN u sv. Anny – Anesteziologicko-resuscitační klinika

FN Hradec Králové – Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

FN Hradec Králové – Klinika gerontologická a metabolická

FN Hradec Králové – Chirurgická klinika

FN Olomouc – Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

FN Olomouc – Oddělení intenzivní péče chirurgických oborů

FN Ostrava – Anesteziologicko-resuscitační klinika

FN Plzeň – I. interní klinika

FN Plzeň – Anesteziologicko-resuscitační klinika

FN v Motole – Klinika anesteziologie a resuscitace

VFN v Praze – Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

Pardubická krajská nemocnice – Anesteziologicko-resuscitační oddělení

Krajská nemocnice Liberec – Anesteziologicko-resuscitační oddělení
Klaudiánova nemocnice Mladá Boleslav – Anesteziologicko-resuscitační oddělení
Masarykova nemocnice Ústí nad Labem – Oddělení intenzivní medicíny
Krajská nemocnice T. Bati – Anesteziologicko-resuscitační oddělení
Krajská nemocnice T. Bati – Jednotka intenzivní péče Interní kliniky IPVZ

Literatura

1. **Angus, D. C. et al.** Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Critical Care Medicine*, 2001, 29, 7, pp. 1303–1310.
2. **Martin, G. S. et al.** The Epidemiology of Sepsis in the United States from 1979 through 2000. *New England Journal of Medicine*, 2013, 348, 16, pp. 1546–1554.
3. **Cinel, I., Opal, S. M.** Molecular biology of inflammation and sepsis: a primer. *Crit. Care Medicine*, 2009, 37, 1, pp. 291–304.
4. **Doi, K. et al.** Animal models of sepsis and sepsis-induced kidney injury. *The Journal of Clinical Investigation*, 2009, 119, 10, pp. 2868–2878.
5. **Namas, Rami et al.** Sepsis: Something old, something new, and a systems view. *Journal of Critical Care*, 2012, 27, 3, p. 314. e311–314.e311. doi: 10.1016/j.jcrc.2011.05.025.
6. **Knaus, W. A.** The clinical evaluation of new drugs for sepsis: A prospective study design based on survival analysis. *JAMA*, 1993, 270, 10, pp. 1233–1241.
7. **Payen, D. et al.** International integrated database for the evaluation of severe sepsis and drotrecogin alfa (activated) therapy: Analysis of efficacy and safety data in a large surgical cohort. *Surgery*, 2006, 140, 5, pp. 726–739.
8. **Fitousis, K. et al.** Evaluation of empiric antibiotic use in surgical sepsis. *The American Journal of Surgery*, 2010, 200, 6, pp. 776–782.
9. **Rivers, E. et al.** Early Goal-Directed Therapy in the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock. *New England Journal of Medicine*, 2001, 345, 19, pp. 1368–1377.
10. **Dellinger, R. P. et al.** Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Critical Care Medicine*, 2008, 36, 1.
11. **Dellinger, R. P. et al.** Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012. *Critical Care Medicine*, 2013, 41, 2.
12. **Barochia, A. V. et al.** Bundled care for septic shock: An analysis of clinical trials. *Critical Care Medicine*, 2010, 38, 2, pp. 668–678.
13. **Lambert, M.-L. et al.** Clinical outcomes of health-care-associated infections and antimicrobial resistance in patients admitted to European intensive-care units: a cohort study. *The Lancet Infectious Diseases*, 2011, 11, 1, pp. 30–38.
14. **Westphal, G. A. et al.** Reduced mortality after the implementation of a protocol for the early detection of severe sepsis. *Journal of Critical Care*, 2011, 26, 1, pp. 76–81.
15. **Vincent, J. et al.** Sepsis in European intensive care units: Results of the SOAP study. *Critical Care Medicine*, 2006, 34, 2, pp. 344–353.
16. **Vincent, J.** The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: Results of the European prevalence of infection in intensive care (epic) study. *JAMA*, 1995, 274, 8, pp. 639–644.
17. **Vincent, J.** EPIC II: sepsis around the world. *Minerva anestesiologica*, 2008, 74, 6, pp. 293–296.
18. **Hanberger, H. et al.** Increased mortality associated with meticillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) infection in the Intensive Care Unit: results from the EPIC II study. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 2011, 38, 4, pp. 331–335.
19. **Karlsson, S. et al.** Long-term outcome and quality-adjusted life years after severe sepsis. *Critical Care Medicine*, 2009, 37, 4, pp. 1268 –1274.
20. **Oeyen, S. G. et al.** Quality of life after intensive care: a systematic review of the literature. *Critical Care Medicine*, 2010, 38, 12, pp. 2386–2400.
21. **Adrie, C. et al.** Epidemiology and economic evaluation of severe sepsis in France: age, severity, infection site, and place of acquisition (community, hospital, or intensive care unit) as determinants of workload and cost. *Journal of Critical Care*, 2005, 20, 1, pp. 46–58.
22. **Brun-Buisson, C.** Épidémiologie des états septiques graves. *Dossier thématique : Choc septique*, 2006, 35, 3, Part 2, pp. 513–520.
23. **Winters, B. D. et al.** Long-term mortality and quality of life in sepsis: A systematic review. *Critical Care Medicine*, 2010, 38, 5, pp. 1276–1283.
24. **Černý, V., Novák, I., Šrámek, V.** Prevalence těžké sepse v České republice – prospektivní multicentrická jednodenní studie. *Anest. Intenziv. Med.*, 2003, 14, 5, pp. 218–222.
25. **Levy, M. M. et al.** 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit. Care Medicine*, 2003, 31, 4, pp. 1250–1256.
26. **Maláska, J. et al.** Léčba těžké sepse na pracovištích intenzivní péče v České republice – pilotní výsledky projektu EPOSS. *Vnitřní lékařství*, 2013, akceptováno k publikaci.

Podporováno výzkumným grantem společnosti AstraZeneca.
Projekt EPOSS probíhá pod záštitou Česko-Slovenského fóra pro sepsi, České společnosti intenzivní medicíny ČLS JEP, České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny ČLS JEP a Czech Clinical Trials Network.

Do redakce došlo dne 19. 2. 2013.
Do tisku přijato dne 15. 5. 2013.

Adresa pro korespondenci:
Ing. Daniel Schwarz, Ph.D.
Institut biostatistiky a analýz
Masarykovy univerzity
Kamenice 5
625 00 Brno
e-mail: schwarz@iba.muni.cz