

Pneumonia adquirida na comunidade: economia de cuidados médicos, em relação à gravidade clínica*

Community-acquired pneumonia: economics of inpatient medical care vis-à-vis clinical severity

Vojislav Cupurdija, Zorica Lazic, Marina Petrovic, Slavica Mojsilovic, Ivan Cekerevac, Nemanja Rancic, Mihajlo Jakovljevic

Resumo

Objetivo: Avaliar os custos médicos diretos e indiretos de diagnóstico e tratamento para pacientes com pneumonia adquirida na comunidade (PAC), correlacionando-os com a gravidade da PAC ao diagnóstico e identificando os principais fatores de custo. **Métodos:** Análise de custos prospectiva utilizando custo *bottom-up*. A gravidade clínica e o risco de mortalidade foram determinados através de *pneumonia severity index* (PSI) e a escala *mental Confusion-Urea-Respiratory rate-Blood pressure-age ≥ 65 years* (CURB-65), respectivamente. A amostra foi composta por 95 pacientes hospitalizados devido a PAC recém-diagnosticada. A análise foi realizada em uma perspectiva social com um horizonte de tempo de um ano. **Resultados:** Expressos em média \pm desvio-padrão em euros, os custos médicos diretos e indiretos por paciente com PAC foram de 696 ± 531 e 410 ± 283 , respectivamente, sendo, portanto, o custo total por paciente de 1.106 ± 657 . O impacto orçamentário combinado deste grupo de pacientes em euros foi de 105.087 (66.109 e 38.979 nos custos diretos e indiretos, respectivamente). Os principais fatores de custo, em ordem decrescente, foram custo de oportunidade (perda de produtividade); diagnóstico e tratamento de comorbidades; e administração de medicamentos, oxigênio e derivados do sangue. Os escores CURB-65 e PSI correlacionaram-se com os custos indiretos do tratamento da PAC. O escore PSI correlacionou-se positivamente com a frequência global no uso de serviços médicos. Nenhum dos escores mostrou uma relação clara com os custos diretos do tratamento da PAC. **Conclusões:** A gravidade clínica na admissão parece não se correlacionar com os custos do tratamento da PAC. Esses custos são principalmente causados por internações hospitalares desnecessárias (ou por internação desnecessariamente prolongada) em casos de pneumonia leve, assim como pela prescrição exagerada de antibióticos. As autoridades devem se esforçar para melhorar a adesão às diretrizes e promover práticas de prescrição custo-efetivas entre os médicos do sudeste da Europa.

Descritores: Pneumonia; Efeitos psicossociais da doença; Custos e análise de custo; Custos de cuidados de saúde; Hospitalização; Índice de gravidade de doença.

Abstract

Objective: To assess the direct and indirect costs of diagnosing and treating community-acquired pneumonia (CAP), correlating those costs with CAP severity at diagnosis and identifying the major cost drivers. **Methods:** This was a prospective cost analysis study using bottom-up costing. Clinical severity and mortality risk were assessed with the pneumonia severity index (PSI) and the mental Confusion-Urea-Respiratory rate-Blood pressure-age ≥ 65 years (CURB-65) scale, respectively. The sample comprised 95 inpatients hospitalized for newly diagnosed CAP. The analysis was run from a societal perspective with a time horizon of one year. **Results:** Expressed as mean \pm standard deviation, in Euros, the direct and indirect medical costs per CAP patient were 696 ± 531 and 410 ± 283 , respectively, the total per-patient cost therefore being $1,106 \pm 657$. The combined budget impact of our patient cohort, in Euros, was 105,087 (66,109 and 38,979 in direct and indirect costs, respectively). The major cost drivers, in descending order, were the opportunity cost (lost productivity); diagnosis and treatment of comorbidities; and administration of medications, oxygen, and blood derivatives. The CURB-65 and PSI scores both correlated with the indirect costs of CAP treatment. The PSI score correlated positively with the overall frequency of use of health care services. Neither score showed any clear relationship with the direct costs of CAP treatment. **Conclusions:** Clinical severity at admission appears to be unrelated to the costs of CAP treatment. This is mostly attributable to unwarranted hospital admission (or unnecessarily long hospital stays) in cases of mild pneumonia, as well as to over-prescription of antibiotics. Authorities should strive to improve adherence to guidelines and promote cost-effective prescribing practices among physicians in southeastern Europe.

Keywords: Pneumonia; Cost of illness; Costs and cost analysis; Health care costs; Hospitalization; Severity of illness index.

*Trabalho realizado na Faculdade de Ciências Médicas, Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia.

Endereço para correspondência: Mihajlo Jakovljevic, Faculty of Medical Sciences, University of Kragujevac, Svetozara Markovica 69, 34000 Kragujevac, Serbia.

Tel. 381 34 306-800. Fax: 381 34 306-800. E-mail: sidartagothama@gmail.com; jakovljevicm@medf.kg.ac.rs

Apoio financeiro: Este estudo recebeu apoio financeiro do Ministério da Educação, Ciência e Desenvolvimento Tecnológico da República da Sérvia (Processo nº OI 175 014). A publicação dos resultados não dependeu de aprovação nem esteve sujeita a censura por parte do Ministério.

Recebido para publicação em 18/8/2014. Aprovado, após revisão, em 5/12/2014.

Introdução

A pneumonia adquirida na comunidade (PAC) continua a ser um desafio permanente para serviços de saúde especializados em medicina pulmonar e cuidados intensivos em todo o mundo.⁽¹⁾ O tratamento da PAC ainda é exigente, e os desfechos permanecem imprevisíveis apesar da inovação sem precedentes no desenvolvimento de novos antibióticos.⁽²⁾ Uma das principais causas das dificuldades vivenciadas no tratamento da PAC e dos desfechos clínicos frequentemente insatisfatórios do mesmo é a baixa adesão às diretrizes de práticas clínicas, como demonstrou um estudo recente realizado no Brasil.⁽³⁾ No contexto do aumento das expectativas de que os sistemas de saúde prestem cuidados custo-efetivos, a carga financeira da PAC tem atraído a atenção dos especialistas.⁽⁴⁾ Diversas medidas têm sido propostas e implementadas para conter os custos relacionados ao atendimento de pacientes com PAC, mas preservando desfechos clínicos satisfatórios.⁽⁵⁾ Entre as mais bem sucedidas está a priorização do diagnóstico e tratamento ambulatorial à internação hospitalar. Resultados comumente relatados dessa estratégia incluem menor frequência de infecção hospitalar por bactérias multirresistentes e menos recursos gastos no diagnóstico e tratamento de comorbidades associadas.⁽⁶⁾

Em comparação a outros países dos Balcãs Ocidentais, uma peculiaridade da Sérvia, que é o maior mercado de saúde da região, é que o seu sistema de saúde é bem típico do contexto mais amplo da Europa Ocidental.⁽⁷⁾ Os gastos em saúde continuam a crescer mais rapidamente do que o produto interno bruto disponível entre as economias de renda alta e média alta da região.⁽⁸⁾ A população continua a envelhecer enquanto a taxas de incidência e prevalência das principais doenças comuns às classes socioeconômicas mais altas ainda estão aumentando.⁽⁹⁾ Dados locais referentes à carga financeira da PAC permanecem escassos em toda a região.⁽¹⁰⁾ Muitos formuladores de políticas começaram a perceber que é necessária uma base de evidências robusta para a tomada de decisões sobre a alocação de recursos. À luz das atuais deficiências no financiamento regional da saúde, financiar a busca por conhecimento sobre os fatores de custo locais de condições clínicas importantes representa um investimento valioso no futuro dos mercados emergentes.⁽¹¹⁾

Métodos

Trata-se de um estudo clínico, não intervencional e prospectivo com uma visão retrospectiva do uso de recursos relacionados à pneumonia e dos custos diretos dos cuidados médicos, assim como dos custos indiretos associados ao absenteísmo e à respectiva perda de produtividade. Nosso objetivo foi avaliar os custos diretos e indiretos do diagnóstico e tratamento médico de pacientes com PAC, assim como determinar se esses custos se correlacionam com a gravidade da PAC (estágio) e estado clínico ao diagnóstico. A análise foi realizada em uma perspectiva social com um horizonte de tempo de um ano, utilizando-se custo *bottom-up*.

Os pacientes foram recrutados entre os doentes internados no Centro de Medicina Clínica da Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia, com diagnóstico recente de PAC. O Centro, que é uma das várias grandes instituições de cuidados terciários do país, com 1.300 leitos, oferece atendimento especializado para a Sérvia central e ocidental. A prática clínica comum na instituição está em sua maior parte em consonância com as diretrizes atuais para o diagnóstico e tratamento de infecções respiratórias.⁽¹²⁾

Foram incluídos pacientes ≥ 18 anos de idade que haviam recebido diagnóstico de PAC, confirmado por exames laboratoriais e de imagem. O diagnóstico de PAC foi definido por sinais de infiltrado novo em radiografia de tórax, juntamente com pelo menos um dos seguintes sintomas: tosse de início recente; temperatura corporal anormal ($< 35,6^\circ\text{C}$ ou $> 37,5^\circ\text{C}$); e contagem de células sanguíneas anormal, definida como leucocitose com “desvio à esquerda” ou neutropenia. Foram excluídos os pacientes com internações hospitalares anteriores recentes (nos últimos 15 dias) por qualquer motivo, assim como aqueles que apresentaram sinais clínicos indicativos de tuberculose pulmonar e aqueles com pneumonia grave, com necessidade de internação em unidade de terapia intensiva e ventilação assistida.

Os pacientes foram recrutados consecutivamente ao longo de 16 meses. Eles foram avaliados pelos médicos assistentes (médicos internistas com subespecialidade em pneumologia). A maioria dos pacientes elegíveis (aqueles que preencheram os critérios do estudo) foi recrutada. Anualmente, há aproximadamente 200 internações hospitalares por PAC, assim como até 500 casos de PAC tratados

em nível ambulatorial, na instituição alvo. Houve perda de seguimento de aproximadamente 30% dos doentes internados inicialmente incluídos, em razão de perda de contato; mudança de residência permanente e de dados de contato; ou saída voluntária do estudo.

Na admissão, a evolução clínica e a gravidade da infecção foram avaliadas utilizando-se o *pneumonia severity index* (PSI),⁽¹³⁾ assim como a pontuação na escala conhecida como CURB-65, um acrônimo formado com base nos termos-chave de cada fator de risco avaliado (isto é, *mental Confusion, Urea, Respiratory rate, Blood pressure, and age ≥ 65 years*), que é utilizada para quantificar o risco de mortalidade.⁽¹⁴⁾ Ambas as escalas são orientadas aos médicos e têm sido amplamente adotadas como instrumentos clínicos confiáveis e válidos. São usadas no mundo inteiro para embasar a tomada de decisões sobre o tratamento, assim como para avaliar o provável prognóstico.

O acompanhamento e a observação aconteceram de setembro de 2012 a dezembro de 2013. A casuística foi representativa da população da Sérvia central. Os dados clínicos progressos foram obtidos pelos médicos assistentes durante o acompanhamento clínico prospectivo. Os resultados de uma variedade de exames laboratoriais e de outras medidas de diagnóstico, assim como os achados do exame físico, são fornecidos para o primeiro e o último dia de hospitalização. Determinou-se também a mortalidade em 30 dias após a alta.

Os padrões de uso de recursos – frequência de exames físicos, broncoscopias, culturas de escarro, hemoculturas, radiografias de tórax e exames de sangue, assim como doses de fármacos, etc. – foram relatados de forma prospectiva pelos médicos assistentes e enfermeiros. Os custos médicos diretos foram calculados com base nos dados disponíveis no banco de dados eletrônico de dispensação de notas fiscais do Centro de Medicina Clínica da Universidade de Kragujevac. O banco de dados continha preços exatos dos bens e serviços consumidos no diagnóstico e tratamento da PAC. Esses preços foram registrados, no momento em que os serviços foram prestados, pelo principal pagador, o Fundo Nacional de Seguro de Saúde da República da Sérvia.⁽¹⁵⁾ Os custos indiretos foram calculados utilizando-se a abordagem do capital humano de Grossman.⁽¹⁶⁾ A pneumonia causou absenteísmo e resultou em

custos de oportunidade (perda de produtividade), calculados com base no tempo de internação, situação empregatícia do paciente e do cuidador e histórico de tratamento domiciliar. O tempo de trabalho perdido foi convertido em termos monetários com base nos salários mensais por ocupação, de acordo com os atuais valores médios oficiais publicados pela República da Sérvia.⁽¹⁷⁾

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SPSS Statistics, versão 19.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, EUA). As variáveis contínuas são apresentadas em média \pm desvio-padrão, com variações ou com intervalos de confiança de 95%. As variáveis categóricas são apresentadas em proporção da amostra total. Para testar a significância das diferenças entre os valores pré- e pós-tratamento para as variáveis contínuas, utilizou-se o teste t de Student para amostras dependentes ou o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon, dependendo da normalidade da distribuição dos dados (resultados do teste de Kolmogorov-Smirnov). A significância das diferenças entre duas amostras independentes para as variáveis contínuas foi medida com o teste t de Student ou o teste U de Mann-Whitney, também dependendo da normalidade da distribuição dos dados. Para a comparação das variáveis contínuas entre três ou mais grupos, utilizou-se *one-way* ANOVA ou o teste de Kruskal-Wallis, novamente dependendo da normalidade da distribuição dos dados. As correlações lineares entre variáveis importantes foram testadas utilizando-se o teste de correlação de Spearman e o teste de correlação de Pearson. A força de cada correlação foi avaliada de acordo com o coeficiente kappa de Cohen ($\geq 0,5$ = extremamente forte; $0,3-0,49$ = moderada; e $\leq 0,29$ = fraca). Os preditores de desfecho fatal foram submetidos à regressão logística múltipla, e os resultados são expressos em razão de chances. O nível de significância estatística adotado foi de $p < 0,05$.

Os dados dos pacientes foram utilizados em conformidade com a Declaração de Helsinki e com a legislação nacional da Sérvia sobre pesquisas biomédicas em seres humanos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Medicina Clínica da Universidade de Kragujevac (Protocolo nº 01-2349).

Resultados

A amostra estudada era bem equilibrada em termos da distribuição por sexo, sendo

que 46 (48,5%) e 49 (51,5%) dos 95 pacientes avaliados eram do sexo masculino e feminino, respectivamente. A média de idade foi de 63,46 ± 14,83 anos (variação: 23-92 anos), sendo que os aposentados representaram 52,6% da amostra. Os fatores de risco mais significativos foram o tabagismo e as baixas taxas de vacinação (contra influenza e *Streptococcus pneumoniae*). Na grande maioria dos casos, o início dos sintomas

clínicos da PAC ocorreu pelo menos 7 dias antes da internação hospitalar (Tabela 1). Na admissão, 11 (11,6%) dos 95 pacientes exibia alto grau de gravidade clínica (estágio avançado), com consciência prejudicada. A maioria dos pacientes tinha pelo menos uma comorbidade significativa, sendo a mais comum a hipertensão essencial. De acordo com as pontuações no PSI na admissão, houve uma clara predominância

Tabela 1 – Características demográficas, fatores de risco relacionados ao estilo de vida, gravidade clínica e risco de mortalidade no início do estudo em uma amostra de pacientes hospitalizados com pneumonia adquirida na comunidade, na Sérvia.

Variáveis	(N = 95) ^a
Idade	63,46 ± 14,83 (23-92)
Índice de massa corporal (kg/m ²)	24,58 ± 5,36 (13,84-41,40)
Ocupação	
Desconhecida, n (%)	19 (20)
Desempregado, n (%)	7 (7,4)
Do lar, n (%)	3 (3,2)
Aposentado, n (%)	50 (52,6)
Trabalhador não qualificado, n (%)	11 (11,6)
Profissional de saúde, n (%)	1 (1,1)
Agricultor, n (%)	1 (1,1)
Profissional liberal, n (%)	3 (3,2)
Residente em casa de repouso, n (%)	2 (2,1)
Fumante atual, n (%)	44 (46,3)
Carga tabágica (maços-ano)	
Todos os pacientes	18,32 ± 22,85 (0-100)
Apenas os fumantes	37,05 ± 19,49 (0,4-100)
Vacinação prévia contra influenza	1 (1,1)
Vacinação prévia contra <i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 (1,1)
Hospitalização prévia por pneumonia, n (%)	14 (14,7)
História de consumo de álcool, n (%)	10 (10,5)
<i>Pneumonia severity index</i>	
Pontuação total	85,08 ± 33,95 (13-182)
Classe I (≤ 50), n (%)	15 (15,8)
Classe II (51-70), n (%)	18 (18,9)
Classe III (71-90), n (%)	22 (23,2)
Classe IV (91-130), n (%)	32 (33,7)
Classe V (> 131-395), n (%)	8 (8,4)
Risco de mortalidade segundo CURB-65 (pontuação)	
Baixo (0-1), n (%)	58 (61,1)
Moderado (2), n (%)	29 (30,5)
Grave (3-5), n (%)	8 (8,4)
Tempo de internação (dias)	14,62 ± 7,081 (3-48)
Duração dos sinais e sintomas clínicos de PAC antes da admissão (dias)	6,44 ± 5,60 (1-30)
Cuidados médicos prestados por um familiar, n (%)	52 (54,7)
Sobrevida em 30 dias após a alta	
Sim, n (%)	90 (94,7)
Não, n (%)	5 (5,3)

CURB-65: (escala baseada em *mental Confusion-Urea-Respiratory rate-Blood pressure-age ≥ 65 years*; e PAC: pneumonia adquirida na comunidade. ^aResultados apresentados em média ± dp (variação), exceto onde indicado.

das classes III (variação da pontuação: 71-90) e IV (variação da pontuação: 91-130). Com base nas pontuações no CURB-65 na admissão, 58 (61%) dos pacientes estavam no grupo de baixo risco e, portanto, podiam ter sido candidatos a tratamento ambulatorial. No entanto, todos os pacientes da nossa amostra foram internados no hospital. O tempo médio de internação foi de duas semanas. Depois disso, 52 (54,7%) dos 95 pacientes receberam tratamento domiciliar, e o tempo médio de acompanhamento foi de aproximadamente dez dias. Na maior parte dos casos, o tratamento domiciliar foi prestado por um membro da família imediata ou estendida. Embora a maior parte dos pacientes tenha se recuperado totalmente após a alta hospitalar, cinco morreram durante o período de acompanhamento. Com base na análise de regressão logística múltipla, concluiu-se que um único determinante, o escore CURB-65, é um preditor significativo de mortalidade (OR = 12,60). Todos os pacientes que morreram haviam sido classificados como pertencentes ao grupo de risco moderado ou alto do CURB-65.

A maior parte dos resultados dos exames laboratoriais e de sangue iniciais foi muito mais preocupante do que aqueles obtidos no momento da alta, indicando recuperação bem-sucedida. Complicações clínicas da infecção pulmonar foram bastante comuns. As mais comuns dessas complicações foram (em ordem decrescente) insuficiência respiratória, $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg, anemia, derrame pleural e diarreia (Tabela 2).

Quanto à economia do tratamento hospitalar da PAC, os exames diagnósticos mais solicitados pelos médicos assistentes na instituição estudada foram radiografia de tórax, eletrocardiografia, análises laboratoriais (hematologia e bioquímica) gasometria arterial e espirometria (Tabela 3). Os medicamentos mais prescritos para o tratamento da PAC, de acordo com o número médio de doses diárias definidas (DDD) por paciente, foram os seguintes: levofloxacina (8,57 DDDs); metilprednisolona (5,04 DDDs); aminofilina (4,73 DDDs); ceftriaxona (3,54 DDDs); fluticasona+salmeterol (0,73+2,20 DDDs); ceftazidima (2,47 DDDs); amicacina (2,03 DDDs); fenoterol+brometo de ipratrópio (0,76+1,60 DDDs); ertapenem (1,83 DDDs); e acetilcisteína (1,81 DDDs). Os antibióticos foram o maior contribuinte isolado para os custos de aquisição de medicamentos.

Expressos em média \pm desvio-padrão (IC95%), os custos diretos e indiretos por paciente com PAC, em euros, foram de 696 ± 531 (30 a 589) e 410 ± 283 (353 a 467), respectivamente, sendo, portanto, o custo total por paciente de 1.106 ± 657 (974 a 1.238). O impacto orçamentário combinado deste grupo de pacientes foi de 105.087 (66.109 e 38.979 nos custos diretos e indiretos, respectivamente). Como se pode observar na Tabela 4, os principais fatores de custo foram os seguintes (valores em euros): cuidados médicos gerais (32 ± 32 [26 a 39]); administração de medicamentos, oxigênio e derivados do sangue (178 ± 211 [135 a 220]); exames laboratoriais e de imagem (52 ± 53 [42 a 63]); consultas e intervenções cirúrgicas (30 ± 38 [22 a 38]); serviços administrativos e de apoio (2 ± 20 [-2 a 6]); e diagnóstico e tratamento de comorbidades (401 ± 304 [340 a 462]).

Após a divisão dos pacientes em subgrupos de acordo com suas pontuações no CURB-65 (risco de mortalidade) na admissão, não foram identificados diferenciais de custo significativos entre os grupos de risco baixo, moderado e alto. Pequenas exceções foram oxigênio e preparados hormonais, cuja administração foi significativamente mais frequente entre os pacientes dos grupos de risco moderado e alto do CURB-65 ($p = 0,046$ vs. grupo de risco baixo). Paradoxalmente, o custo do tratamento da PAC foi mais alto para os pacientes do grupo de risco baixo do CURB-65. Esse achado pode ser explicado pelo fato de que a maior parte desses casos era fortemente dependente de cuidados de enfermagem domiciliares após a alta precoce, aumentando os custos de oportunidade relacionados à perda de produtividade ($p = 0,002$ vs. grupos de risco moderado e alto).

Houve uma forte correlação positiva entre os escores PSI e CURB-65 ($r = 0,663$). Também foi observado que os escores PSI e CURB-65 se correlacionaram com os custos indiretos do tratamento da PAC ($r = -0,339$ e $r = -0,360$, respectivamente). Maior gravidade da PAC, indicada por pontuação mais alta no PSI, correlacionou-se com o uso de exames de imagem e laboratoriais ($r = 0,177$), assim como com a administração de medicamentos, oxigênio e derivados do sangue ($r = 0,257$). O escore PSI também se correlacionou positivamente com a frequência global, por paciente, no uso de serviços médicos ($r = 0,354$).

Os custos totais dos cuidados foram substancialmente menores para os não

Tabela 2 – Parâmetros clínicos, sintomas, comorbidades e complicações clínicas em uma amostra de pacientes hospitalizados com pneumonia adquirida na comunidade, na Sérvia.

Categorias	Variáveis	(N = 95)
Apresentação clínica	Temperatura corporal (°C), média ± dp (variação)	38,19 ± 0,94 (36-40)
	Frequência respiratória (ciclos/min), média ± dp (variação)	19,61 ± 4,73 (12-36)
	Frequência cardíaca (bpm), média ± dp (variação)	94,45 ± 18,58 (55-150)
	Pressão arterial sistólica (mmHg), média ± dp (variação)	124,37 ± 19,16 (75-170)
	Pressão arterial diastólica (mmHg), média ± dp (variação)	75,05 ± 10,30 (55-110)
	Tosse, n (%)	80 (84,2)
	Tosse produtiva, n (%)	49 (51,6)
	Dispneia, n (%)	55 (57,9)
	Dor torácica, n (%)	44 (46,3)
	Consciência prejudicada, n (%)	11 (11,6)
Comorbidades	Internação em UTI, n (%)	9 (9,5)
	Ventilação artificial (respiração assistida), n (%)	0 (0)
	Doença arterial coronariana, n (%)	17 (17,9)
	Insuficiência cardíaca, n (%)	21 (22,1)
	Danos nas válvulas cardíacas, n (%)	4 (4,2)
	Hipertensão essencial, n (%)	58 (61,1)
	Asma, n (%)	10 (10,5)
	DPOC, n (%)	21 (22,1)
	Insuficiência renal, n (%)	11 (11,6)
	Insuficiência hepática, n (%)	2 (2,1)
Complicações clínicas	Encefalopatia, n (%)	4 (4,2)
	Diabetes mellitus, n (%)	29 (30,5)
	Câncer (qualquer malignidade), n (%)	6 (6,3)
	Insuficiência respiratória, n (%)	39 (41,1)
	PaO ₂ < 60 mmHg, n (%)	32 (33,7)
	Derrame pleural, n (%)	23 (24,2)
	Embolia pulmonar, n (%)	1 (1,1)
	Pneumotórax, n (%)	0 (0)
	Insuficiência cardíaca, n (%)	17 (17,9)
	Sangramento gastrointestinal, n (%)	1 (1,1)
Complicações clínicas	Diarreia, n (%)	21 (22,1)
	Hemoptise, n (%)	9 (9,5)
	Empiema, n (%)	1 (1,1)
	Leucopenia, n (%)	2 (2,1)
	Anemia, n (%)	28 (29,5)
	Deficiência de plaquetas, n (%)	2 (2,1)
	Acidente vascular cerebral, n (%)	2 (2,1)
	Abscesso pulmonar, n (%)	3 (3,2)

sobreviventes de PAC do que para os sobreviventes. Isso se deve principalmente ao menor tempo de internação entre aqueles ($p = 0,049$), embora os custos relacionados a exames de imagem, exames laboratoriais, consultas médicas e custos cirúrgicos também tenham sido significativamente mais altos entre estes ($p = 0,004$). O tempo de internação apresentou fortes correlações positivas com os custos diretos, indiretos e totais ($r = 0,493$; $r = 0,307$; e $r = 0,531$, respectivamente).

Discussão

Os resultados aqui apresentados são fruto de uma tentativa de analisar o uso de recursos, os custos e os padrões de prática clínica em PAC no sudeste da Europa,⁽¹⁰⁾ sendo que, até onde sabemos, esta constitui a primeira tentativa nesse sentido. Dados semelhantes se encontram prontamente disponíveis para várias economias de alta renda. Na Suíça, por exemplo, calcula-se que o custo total para um único episódio de

Tabela 3 – Padrões de uso de recursos e frequência de intervenções clínicas relacionadas à pneumonia em uma amostra de pacientes hospitalizados com pneumonia adquirida na comunidade, na Sérvia.

Intervenções	Frequência de uso por paciente		Número total de exames	Pacientes submetidos aos exames
	Média ± dp	(variação)		n (%)
Eletrocardiografia	2,92 ± 2,56	0-14	277	94 (98,9)
Broncoscopia	0,18 ± 0,39	0-1	17	17 (17,9)
Toracocentese	0,09 ± 0,39	0-2	9	6 (6,4)
Drenagem torácica	0,01 ± 0,10	0-1	1	1 (1,1)
Espirometria	1,12 ± 1,47	0-7	106	52 (54,6)
TC de tórax	0,27 ± 0,45	0-1	26	26 (27,4)
Radiografia de tórax	4,08 ± 2,42	0-20	388	95 (100)
Hemocultura	0,26 ± 0,64	0-2	25	15 (15,8)
Cultura de escarro	0,94 ± 1,45	0-6	89	40 (42,1)
Hemograma	2,35 ± 1,16	0-8	223	93 (97,9)
Bioquímica sérica	2,34 ± 1,23	0-8	222	92 (96,8)
Testes de coagulação de rotina	0,46 ± 1,13	0-9	44	26 (27,4)
Imunoensaios para detecção viral	0,07 ± 0,26	0-1	7	7 (7,4)
Gasometria	2,20 ± 3,64	0-19	209	54 (56,8)

PAC em uma criança ou adolescente seja de 11.258 francos suíços, ou aproximadamente 11.000 euros.⁽¹⁸⁾ Esses custos variam muito entre as economias. Na Polônia, o custo médio para tratamento ambulatorial da PAC é de apenas 186 zlotys, ou aproximadamente 43 euros.⁽¹⁹⁾ Até o momento, existem apenas alguns estudos de custo da doença sobre distúrbios respiratórios no Europa Oriental, e a maior parte deles teve como foco a DPOC, confirmando a enorme carga econômica da mesma. Esses estudos mostraram que os custos do tratamento aumentam com a gravidade da DPOC, de acordo com a classificação clínica da *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*.⁽²⁰⁾ Comparações entre países quanto aos custos do tratamento da DPOC na Europa permanecem escassas, o que dificulta a análise dos principais fatores de custo e dos cenários de saúde nacional únicos.⁽²¹⁾ As estimativas da carga econômica anual da PAC têm superado as expectativas comuns em alguns mercados, variando de 63 milhões de dólares neozelandeses (aproximadamente 42 milhões de euros) na Nova Zelândia a 440,7 milhões de libras (aproximadamente 574 milhões de euros) no Reino Unido.⁽²¹⁾

Nosso achado de que o tempo de internação teve impacto significativo sobre os custos totais do tratamento da PAC é corroborado por evidências bem documentadas provenientes de outros cenários nacionais.⁽²²⁾ O maior fator de custo isolado em nossa amostra foi o custo de oportunidade relacionado ao absenteísmo no trabalho. Em países desenvolvidos, essa matriz de custos é comum à

maioria das doenças não transmissíveis, embora seja menos comum às doenças transmissíveis e de curta duração. Nosso achado de que o diagnóstico e tratamento das principais comorbidades foi o principal fator de custo poderia ser explicado pela crescente incidência e carga financeira de doenças comuns às classes socioeconômicas mais altas da Europa Oriental. Evidências locais que corroboram fortemente nossos achados podem ser encontradas em outros estudos, também realizados na Sérvia, os quais avaliaram as cargas do diabetes mellitus, DPOC, dependência química, distúrbios de fertilidade, hepatite e câncer.⁽²³⁻²⁷⁾

Nossos dados, que foram adquiridos de forma prospectiva dentro de um quadro metodologicamente apropriado, mostram que apenas o escore PSI foi preditivo do volume de serviços de saúde consumidos. Os escores CURB-65 e PSI apresentaram valor preditivo positivo satisfatório para os custos de oportunidade relacionados à perda de produtividade. No entanto, não conseguimos identificar qualquer correlação significativa de nenhuma das duas avaliações clínicas de gravidade com os custos diretos do tratamento da PAC. A falta de qualquer correlação é provavelmente resultado da baixa adesão dos médicos às diretrizes.⁽²⁸⁾ Parece que as altas taxas de prescrição e o uso excessivo de medidas de diagnóstico (exames de imagem e laboratoriais) são comuns em casos de PAC tratados nos estágios iniciais e leves. O uso de recursos e os custos em casos mais avançados e graves de PAC, nos quais o desfecho é altamente imprevisível, se

Tabela 4 – Matriz de custos de cuidados médicos em pneumonia adquirida na comunidade, incluindo custo por paciente e gastos totais, em uma amostra de pacientes hospitalizados com pneumonia adquirida na comunidade, na Sérvia, 2012-2013.

Variáveis	Custo por paciente, em euros ^a	
	Média ± dp (variação)	Custo total, em euros
Cuidados médicos gerais	32 ± 32 (26 a 39)	3.086
Cuidados de enfermagem	12,1 ± 12,2 (9,6 a 14,5)	1.147
Insumos	20,4 ± 21,0 (16,2 a 24,6)	1.939
Medicamentos, oxigênio, sangue e derivados do sangue	178 ± 211 (135 a 220)	16.894
Medicamentos anti-infecciosos para uso sistêmico	165,4 ± 199,1 (125,3 a 205,4)	15.710
Sangue e derivados do sangue	1,1 ± 10,5 (-1,0 a 3,2)	103
Antissépticos e desinfetantes	0,3 ± 0,4 (0,3 a 0,4)	31
Medicamentos para baixar o colesterol (estatinas, fibratos, etc.) e suplementos dietéticos (vitaminas e minerais)	0,2 ± 1,0 (0,0 a 0,4)	21
Oxigênio e preparados hormonais sistêmicos (insulina, bisfosfonatos, esteroides, etc.)	10,8 ± 22,7 (6,3 a 15,4)	1.029
Análise laboratorial e diagnóstico por imagem	52 ± 53 (42 a 63)	4.989
Análise laboratorial	29,8 ± 29,8 (23,9 a 35,8)	2.836
Radiografias simples	3,4 ± 2,7 (2,9 a 4,4)	327
Diagnóstico de medicina nuclear	0,3 ± 1,9 (-0,1 a 0,6)	26
Instrumentos e insumos	0,1 ± 0,5 (0,0 a 0,2)	7
Radiologia cardiovascular e intervencional	12,3 ± 35,6 (5,2 a 19,5)	1.173
Instrumentos e insumos	0,4 ± 4,1 (-0,4 a 1,2)	40
Agentes de contraste, filme, etc., para serviços radiológicos	6,1 ± 8,8 (4,3 a 7,9)	581
Consultas e intervenções cirúrgicas	30 ± 38 (22 a 38)	2.858
Consultas	28,7 ± 37,3 (21,3 a 36,2)	2.731
Intervenções cirúrgicas	0,9 ± 3,9 (0,2 a 1,7)	90
Diálise e tratamento psiquiátrico	0,4 ± 1,4 (0,1 a 0,7)	37
Serviços administrativos e de apoio	2 ± 20 (-2 a 6)	192
Diagnóstico e tratamento de comorbidades	401 ± 304 (340 a 462)	38.092
Custos diretos	696 ± 531 (30 a 589)	66.109
Custos indiretos	410 ± 283 (353 a 467)	38.979
Custos totais	1.106 ± 657 (974 a 1.238)	105.087

aproximam com demasiada frequência daqueles observados nos casos leves. É provável que isso se deva a internações prolongadas, à administração rotineira de múltiplos antibióticos e ao uso dos caros medicamentos parenterais preferidos pelos médicos da região. Um excelente exemplo recente de como a adesão às diretrizes clínicas pode reduzir as despesas de tratamento e gerar economia foi fornecido em um estudo controlado sobre dependência de álcool realizado por nosso grupo.⁽²⁹⁾ Nossos achados no presente estudo reforçam a necessidade de políticas de saúde que estabeleçam uma supervisão mais rigorosa da prática clínica padrão. A análise da situação atual do tratamento da PAC na Sérvia, o maior mercado de saúde dos Balcãs Ocidentais, indica que a alocação de recursos é ineficiente. Proporcionar aos médicos locais diretrizes baseadas nas melhores evidências para intervenções médicas custo-efetivas em

pneumonia provavelmente melhoraria os desfechos clínicos e geraria economia.

O presente estudo apresenta algumas pequenas limitações. A realização de um estudo prospectivo de custo da doença paralelamente a um estudo clínico não intervencional em um grande hospital universitário impede um aumento substancial do tamanho da amostra. Um estudo multicêntrico realizado em vários países da região pode permitir que o conhecimento sobre os custos do tratamento da PAC seja expandido para além de seus limites atuais. Infelizmente, esse esforço adicional não estava no escopo do presente estudo. No entanto, os resultados do nosso estudo, que acreditamos ser o primeiro do gênero realizado no sudeste da Europa, poderiam lançar as bases para a melhoria da relação custo-eficiência no tratamento da pneumonia na região.

O fato de não termos encontrado uma relação clara entre a gravidade clínica da PAC e os custos

do tratamento da mesma, fato que se deve principalmente a internações desnecessárias de casos de pneumonia leve e à prescrição excessiva de antibióticos, indica que, no sudeste da Europa, existe pouca adesão às diretrizes clínicas entre os médicos, o que promove o consumo evitável de recursos de saúde e poderia tornar os cuidados médicos inacessíveis na região. Como mencionado anteriormente, os fatores de custo dominantes foram o tratamento de comorbidades, as complicações clínicas e o custo de oportunidade relacionado à perda de produtividade. Em vista da alta incidência de infecções respiratórias nas comunidades europeias, as autoridades de saúde devem se esforçar para melhorar a adesão às diretrizes e promover práticas de prescrição custo-efetivas entre os médicos da região. A adoção de estratégias de longo prazo que visem a remodelar a mentalidade dos funcionários dos hospitais da região ajudaria a conter os custos e a melhorar os desfechos clínicos.

Referências

1. Polverino E, Torres MA. Community-acquired pneumonia. *Minerva Anestesiologica*. 2011;77(2):196-211.
2. Garre M, Potard M, Hiar I, Tonnelier JM, Gentic A. Antimicrobial therapy of community-acquired pneumonia. New antibiotics, abbreviated course treatment, cost-benefit analysis. *Med Mal Infect*. 2001;31(4):174-80.
3. Silveira CD, Ferreira CS, Corrêa Rde A. Adherence to guidelines and its impact on outcomes in patients hospitalized with community-acquired pneumonia at a university hospital. *J Bras Pneumol*. 2012;38(2):148-57.
4. Zhou QT, He B, Zhu H. Potential for cost-savings in the care of hospitalized low-risk community-acquired pneumonia patients in China. *Value Health*. 2009;12(1):40-6. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1524-4733.2008.00410.x>
5. Hoe LK, Keang LT. Hospitalized low-risk community-acquired pneumonia: outcome and potential for cost-savings. *Respirology*. 1999;4(3):307-9. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1440-1843.1999.00197.x>
6. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, Bartlett JG, Campbell GD, Dean NC, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis*. 2007;44, Suppl 2:S27-72 <http://dx.doi.org/10.1086/511159>
7. Jakovljevic MB. Resource allocation strategies in Southeastern European health policy. *Eur J Health Econ*. 2013;14(2):153-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s10198-012-0439-y>
8. Jakovljevic MB. Health Expenditure Dynamics in Serbia 1995-2012. *Hospital Pharmacology*. 2014;1(3):180-3.
9. Jakovljevic M, Jovanovic M, Lazic Z, Jakovljevic V, Djukic A, Velickovic R, et al. Current efforts and proposals to reduce healthcare costs in Serbia. *Ser J Exp Clin Res*. 2011;12(4):161-3. <http://dx.doi.org/10.5937/sjcecr1104161J>
10. Jakovljevic M, Cupurdija V, Lazic Z. Cost of illness of community-acquired pneumonia. Review of the literature and possible strategies in the Serbian health care setting. *Farmeconomia. Health economics and therapeutic pathways*. 2013;14(4):133-9.
11. Jakovljevic MB. The key role of leading emerging BRIC markets for the future of global health care. *Ser J Exp Clin Res*. 2014;15(3):139-43. <http://dx.doi.org/10.5937/sjcecr1403139J>
12. Woodhead M, Blasi F, Ewig S, Garau J, Huchon G, Ieven M, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections--full version. *Eur Respir J*. 2011;17 Suppl 6:E1-59.
13. Valencia M, Badia JR, Cavalcanti M, Ferrer M, Agusti C, Angrill J, et al. Pneumonia severity index class V patients with community-acquired pneumonia: characteristics, outcomes, and value of severity scores. *Chest*. 2007;132(2):515-22. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.07-0306>
14. Richards G, Levy H, Laterre PF, Feldman C, Woodward B, Bates BM, et al. CURB-65, PSI, and APACHE II to assess mortality risk in patients with severe sepsis and community acquired pneumonia in PROWESS. *J Intensive Care Med*. 2011;26(1):34-40. <http://dx.doi.org/10.1177/0885066610383949>
15. National Health Insurance Fund [homepage on the Internet]. Belgrade: Republic of Serbia [cited 2014 Aug 1]. Available from: <http://www.eng.rfzo.rs/index.php/about-us/about-us>
16. Zweifel P. The Grossman model after 40 years. *Eur J Health Econ*. 2012;13(6):677-82. <http://dx.doi.org/10.1007/s10198-012-0420-9>
17. Trading Economics [homepage on the Internet]. New York/Lisbon: Trading Economics [cited 2014 Aug 1]. Serbia Wages 2000-2015. Available from: <http://www.tradingeconomics.com/serbia/wages>.
18. Keitel K, Alcoba G, Lacroix L, Manzano S, Galetto-Lacour A, Gervais A. Observed costs and health care use of children in a prospective cohort study on community-acquired pneumonia in Geneva, Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2014;144:w13925.
19. Jahnz-Rózyk K. Health economic impact of viral respiratory infections and pneumonia diseases on the elderly population in Poland. *Pol Merkur Lekarski*. 2010;29(169):37-40.
20. Lazic Z, Gajovic O, Tanaskovic I, Milovanovic D, Atanasijevic D, Jakovljevic M. GOLD Stage Impact on COPD Direct Medical Costs in Elderly. *J Health Behav & Pub Health*. 2012;2(3):1-7.
21. Jakovljevic M, Lazic Z, Verhaeghe N, Jankovic S, Gajovic O, Annemans L. Direct medical costs of COPD diagnosis and treatment, Eastern vs. Western European country--examples of Serbia and Belgium. *Farmeconomia. Health economics and therapeutic pathways* 2013;14(4):161-8.
22. Fine MJ, Pratt HM, Obrosky DS, Lave JR, McIntosh LJ, Singer DE, et al. Relation between length of hospital stay and costs of care for patients with community-acquired pneumonia. *Am J Med*. 2000;109(5):378-85. [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9343\(00\)00500-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9343(00)00500-3)
23. Biorac N, Jakovljevic MB, Stefanovic D, Perovic S, Jankovic S. Assessment of diabetes mellitus type 2 treatment costs in the Republic of Serbia. [Article in Serbian]. *Vojnosanit Pregl*. 2009;66(4):271-6. <http://dx.doi.org/10.2298/VSP0904271B>
24. Jovanovic M, Jakovljevic M. Inpatient detoxification procedure and facilities: financing considerations from

- an Eastern European perspective. *Alcohol Alcohol*. 2011;46(3):364-5. <http://dx.doi.org/10.1093/alcalc/agr010>
25. Jakovljevic M, Varjadic M, Jankovic SM. Cost-effectiveness of ritodrine and fenoterol for treatment of preterm labor in a low-middle-income country: a case study. *Value Health*. 2008;11(2):149-53. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1524-4733.2007.00222.x>
26. Jakovljevic M, Mijailovic Z, Jovicic BP, Canovic P, Gajovic O, Jovanovic M, et al. Assessment of viral genotype impact to the cost-effectiveness and overall costs of care for PEG-interferon-2 α + ribavirine treated chronic hepatitis C patients. *Hepat Mon*. 2013;13(6):e6750.
27. Jakovljevic MB. Oncology monoclonal antibodies expenditure trends and reimbursement projections in the emerging Balkan market. *Farmeconomia. Health economics and therapeutic pathways*. 2014;15(1):27-32.
28. Conterno LO, Moraes FY, Silva Filho CR. Implementation of community-acquired pneumonia guidelines at a public hospital in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2011;37(2):152-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132011000200004>
29. Jakovljevic M, Jovanovic M, Rancic N, Vyssocki B, Djordjevic N. LAT Software Induced Savings on Medical Costs of Alcohol Addicts' Care--Results from a Matched-Pairs Case-Control Study. *PLoS One*. 2014;9(11):e111931. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0111931>

Sobre os autores

Vojislav Cupurdija

Médico Internista. Departamento de Pneumologia, Centro de Medicina Clínica da Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia.

Zorica Lazic

Professora Titular. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia; e Chefe. Departamento de Pneumologia, Centro de Medicina Clínica da Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia.

Marina Petrovic

Vice-Pró-Reitora. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia; e Médica Internista. Departamento de Pneumologia, Centro de Medicina Clínica da Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia.

Slavica Mojsilovic

Médica Internista. Departamento de Pneumologia, Centro de Medicina Clínica da Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia.

Ivan Cekerevac

Chefe. Unidade de Terapia Intensiva, Centro de Medicina Clínica da Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia.

Nemanja Rancic

Professor Assistente. Centro de Farmacologia Clínica, Faculdade de Medicina, Academia Médica Militar, Universidade da Defesa, Belgrado, Sérvia.

Mihajlo Jakovljevic

Chefe. Programa de Pós-Graduação em Economia da Saúde e Farmacoeconomia, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade de Kragujevac, Kragujevac, Sérvia.