

Strategie zmniejszania liczby świadczeń oraz kosztów w szpitalnych oddziałach ratunkowych

Strategies for reducing the number of benefits and costs in hospital emergency rooms

KAROLINA HOFFMANN^{1/}, AMGAD ELNUR ELHAG^{2/}, WIESŁAW BRYL^{3/}

^{1/} Oddział Nadciśnienia Tętniczego i Zaburzeń Metabolicznych Szpitala Klinicznego Przemienienia Pańskiego Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

^{2/} Ratownictwo i Transport Medyczny, Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej im. Doktora Kazimierza Hołogi w Nowym Tomyślu

^{3/} Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Zaburzeń Metabolicznych i Nadciśnienia Tętniczego, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Nakłady finansowe przeznaczane na służbę zdrowia w wielu państwach są ograniczone i dlatego wymagają oszczędnego gospodarowania, a zwłaszcza unikania marnotrawstwa. W licznych opracowaniach stwierdzono, że wykorzystywanie zasobów oddziału ratunkowego dla świadczeń medycznych, które mogłyby zostać udzielone ambulatoryjnie, jest nieracjonalne. Dlatego poszukuje się sposobów poprawy zarówno dostępu do podstawowej opieki zdrowotnej, jak i jakości świadczonych tam usług. Testowane są programy pilotażowe zmierzające do aktywnego i wczesnego rozpoznawania problemów zdrowotnych pacjentów, zwłaszcza tych „wysokiego ryzyka i generujących wysokie koszty opieki” (high risk high cost patients – HRHC patients). Konfrontowane są dane medyczne i ekonomiczne dla wypracowania optymalnego, zarówno dla świadczeniobiorców, jak i świadczeniodawców, modelu opieki nad chorymi w stanach nagłych i pilnych.

Słowa kluczowe: szpitalne oddziały ratunkowe, podstawowa opieka zdrowotna, koszty świadczeń medycznych, przepełnienie

In many countries the financial expenditures devoted to health care are limited and therefore require economic management, especially the avoidance of waste. Numerous studies have pointed up the irrational use of emergency room resources for medical services that could be provided by outpatient departments, suggesting the need to improve both access to basic health care clinics and the quality of services these provide. Pilot programs are being implemented to both actively and early identify patients' health problems, especially those of 'high risk high cost' (HRHC) patients. Medical and economic data is compared in order to develop a model of care in emergency situations that will be optimal for both beneficiaries and providers.

Key words: hospital emergency room, basic health care, costs of medical services, overcrowding

© Hygeia Public Health 2018, 53(4): 321-326

www.h-ph.pl

Nadesłano: 01.06.2018

Zakwalifikowano do druku: 20.10.2018

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr n. med. Karolina Hoffmann

Oddział Nadciśnienia Tętniczego i Zaburzeń Metabolicznych

Szpitala Klinicznego Przemienienia Pańskiego Uniwersytetu

Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

ul. Szamarzewskiego 84, 60-569 Poznań

tel. 61 854 93 77, e-mail: karhof@tlen.pl

Poprawa dostępu do podstawowej opieki zdrowotnej (POZ), a przez to potencjalne zmniejszenie liczby hospitalizacji w szpitalnych oddziałach ratunkowych (SOR), jest jednym z głównych celów strategicznych polityki zdrowotnej wielu państw [1]. Nakłady finansowe przeznaczane na służbę zdrowia wymagają oszczędnego, racjonalnego gospodarowania i unikania marnotrawstwa. Według danych amerykańskich z 2007 r., wykorzystanie zasobów SOR do stworzenia świadczenia, które mogłyby zostać udzielone w POZ, spowodowało 2-5-krotny wzrost kosztów opieki [2].

Choudhry i wsp. obliczyli, że w 2007 r. w USA wydano 18 mld USD na niepotrzebne, tj. nieuzasadnione stanem zdrowia pacjentów, wizyty w SOR [3]. Strategia wielu rządów zakłada, że usprawnienie działania POZ zredukuje liczbę interwencji angażujących system ratownictwa medycznego [4]. Cowling i wsp. wykazali, że w Wielkiej Brytanii w latach 2012-2013 aż 26,5% (5,77 mln) tych zgłoszeń poprzedzały nieudane próby otrzymania pomocy od lekarza POZ [5]. Brytyjscy autorzy przeanalizowali dane z lecznictwa szpitalnego z lat 2011-2012 wykazując, iż po usprawnieniu

dostępu do lekarza POZ zmniejszył się odsetek nieuzasadnionych medycznie przyjęć do SOR. Badacze stwierdzili, że może to zredukować całkowite koszty leczenia szpitalnego, a także poprawić wyniki leczenia i jakość opieki zdrowotnej dzięki lepszej współpracy lekarza POZ z lekarzem sprawującym opiekę nad hospitalizowanym pacjentem [6]. Podobne wnioski sformułowano w badaniach pochodzących z USA oraz z Kanady [7, 8]. W badaniu Gilla i wsp. pacjenci dobrze współpracujący ze swoim lekarzem POZ statystycznie istotnie częściej szukali jego porady przed skorzystaniem z pomocy w SOR, zwłaszcza jeżeli sami posiadali wątpliwości co do tego, czy wymagają pomocy w trybie pilnym [9].

Programy pilotażowe dedykowane pacjentom 'wysokiego ryzyka i generujących wysokie koszty'

W ramach poszukiwania 'złotego środka' na zmniejszenie kosztów funkcjonowania SOR, podejmuje się próby objęcia szczególną formą opieki ambulatoryjnej tych chorych, którzy częściej niż inni pacjenci są przyjmowani do SOR. W literaturze często są określani jako 'chorzy wysokiego ryzyka i generujący wysokie koszty' (*high risk high cost patients* – HRHC patients). Baldonado i wsp. przedstawili założenia i wstępne wyniki pilotażowego programu '*Transitional Care Manager*' (TCM), którym w Kalifornii objęto 50 pacjentów w podeszłym wieku i z licznymi chorobami przewlekłymi. Chorym zapewniono ambulatoryjną opiekę wielospecjalistycznego zespołu złożonego z lekarzy, pielęgniarek, fizjoterapeutów, edukatorów zdrowotnych, farmaceutów oraz opiekunów społecznych. W czasie 6 miesięcy trwania programu uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie liczby interwencji w SOR (33 vs. 17) oraz przyjęć do szpitala (32 vs. 11). Na przykładzie jednego z analizowanych pacjentów Baldonado i wsp. przedstawili możliwe oszczędności: w ciągu 6 miesięcy przed programem pacjent miał jedną interwencję w SOR i 5 hospitalizacji o łącznym koszcie 217.355,75 USD, a podczas 6 miesięcy opieki w ramach TCM nie miał ani jednej interwencji w SOR i ani jednej hospitalizacji. Wstępne wnioski z tego projektu były zatem bardzo obiecujące, aczkolwiek autorzy programu podkreślili konieczność sprawdzenia systemu na większej populacji chorych [10].

Z kolei Lin i wsp. skonstruowali pilotażowy program, który zmierzał do poprawy skoordynowania opieki medycznej oraz zmniejszenia liczby interwencji w SOR i hospitalizacji chorych zakwalifikowanych jako *HRHC patients*. W szpitalu uniwersyteckim Brigham and Women's Hospital badacze zrekrutowali do programu 72 chorych, którzy na 30 dni przed rozpoczęciem obserwacji oraz na 12 miesięcy przed rozpoczęciem obserwacji, regularnie trafiali po pomoc do SOR tej jednostki. Pacjenci zostali losowo przydzieleni

do dwóch grup: objętej działaniami interwencyjnymi (36 osób) i kontrolnej (36 osób). Interwencja polegała na zaprojektowaniu, a następnie wdrożeniu wielodyscyplinarnego planu opieki w oparciu o szczegółowy wywiad, uwzględniający nie tylko kwestie medyczne, ale i socjalne. Wykazano, że po pół roku w grupie poddanej działaniom interwencyjnym było o 35% mniej wizyt w SOR oraz o 31% mniej hospitalizacji. Obliczono, że średnie koszty bezpośrednie interwencji w SOR były o 15% niższe, a koszty bezpośrednie pobytu szpitalnego – o 8% niższe. Łączne roczne oszczędności szpitala wyniosły 117 997 USD. Ponieważ roczny koszt implementacji programu wynosił 55 115 USD, niezmiernie korzystnym faktem był pozytywny zwrot z inwestycji (*positive return on investment* – ROI) [11].

Hardin i wsp. również podjęli się oceny modelu opieki nad pacjentami z licznymi potrzebami zdrowotnymi i generującymi wysokie koszty. Są twórcami tzw. 'kompleksowej mapy potrzeb zdrowotnych' (*Complex Care Map* – CCM), dzięki której możliwa była zindywidualizowana analiza historii chorób pacjentów, w tym powodów, dla których wymagali częstego dostępu do różnych usług zdrowotnych, a także sprawne połączenie z dostawcami tych świadczeń. Badacze przeanalizowali dane 339 chorych, którzy w latach 2012-2015 przynajmniej trzy razy w ciągu roku byli przyjmowani do SOR miejskiego szpitala Mercy Health Saint Mary's. Udowodniono, że po implementacji CCM istotnie zmniejszyły się następujące parametry: liczba wizyt tych pacjentów w SOR (o 43%), porad ambulatoryjnych (o 17%), wykonanych tomografii komputerowych (o 62%), czas pobytu w SOR (o 41%), obciążenie brutto (o 45%) i koszty bezpośrednie (o 47%). Uzyskano również poprawę udziału w pokryciu kosztów (*contribution margin*) o 11% oraz poprawę w zakresie rentowności (*operating margin*; '*return on sales*' – ROS) o 73%. Autorzy sformułowali wniosek, że w badanej populacji wprowadzenie CCM wiązało się z wyraźnym zmniejszeniem nadmiernego wykorzystania systemu opieki zdrowotnej oraz kosztów świadczeń [12].

Wartość regularnego monitorowania stanu zdrowia najbardziej chorych pacjentów w danych praktykach lekarza POZ potwierdził również Edgren i wsp. Szwedzcy badacze przeprowadzili badanie na populacji ponad 12 tys. pacjentów często korzystających z pomocy w SOR, zrandomizowanych do dwóch grup: pozbawionej interwencji i objętej ścisłym nadzorem pielęgniarskim. Po dwóch latach obserwacji wykazano w tej drugiej grupie zmniejszenie o 12% liczby hospitalizacji w SOR i tym samym kosztów leczenia [13]. Przeprowadzono także badania pilotażowe, w których do nadzoru ambulatoryjnego nad poważnie chorymi pacjentami angażowano także osoby bez ścisłego wykształcenia medycznego. Enard i wsp. oszacowali

skutki ekonomiczne powołania pracowników społecznych zajmujących się monitorowaniem potrzeb zdrowotnych (*community health workers* – CHW) pacjentów SOR zlokalizowanego przy placówce POZ (*primary care-related emergency department* – PCR-ED) w Houston w stanie Teksas. Autorzy wykazali zmniejszenie kosztów opieki dzięki redukcji hospitalizacji w SOR. Poczynione oszczędności były wyższe niż początkowe wydatki związane z implementacją programu [14].

Ciekawej analizy funkcjonowania SOR dokonali Flores-Mateo i wsp. Badacze posłużyli się danymi pochodzącymi z 48 prac, z których 25 analizowało sposoby usprawnienia systemu ratownictwa poprzez poprawę dostępności do lekarza POZ, 6 badało wpływ działań edukacyjnych, a 17 oceniało mechanizmy ograniczające dostęp do systemu, w tym udział pacjenta we współfinansowaniu kosztów. Autorzy sformułowali dwa wnioski: 1. efektywnymi działaniami poprawiającymi funkcjonowanie SOR jest współpłacenie przez pacjenta za świadczenie oraz większy dostęp do lekarza POZ; 2. pozostałe interwencje dają sprzeczne rezultaty, a zatem ich ewentualna implementacja winna uwzględniać potencjalny wpływ na zdrowie jednostki i być dokonana z troską o optymalne wykorzystanie nakładów finansowych przeznaczonych na służbę zdrowia [15].

Skuteczność współpłacenia pacjenta za usługę medyczną jako ‘mechanizm barierowy’, ograniczający dostęp do systemu opieki zdrowotnej, badał Jung i wsp. W Korei Południowej, w której system przewiduje udział pacjenta w finansowaniu kosztów udzielonej pomocy, zaobserwowano, że podniesienie opłaty (*‘emergency fee’*) zredukowało odsetek wizyt pacjentów nie wymagających pilnej interwencji. Jednakże autorzy zaznaczyli, że ta redukcja przyjęć niepilnych była niewielka (2,4%), przyczyniła się do skrócenia czasu pobytu pacjenta w SOR tylko o 5 minut, więc efektywność kosztowa wzrostu wysokości takiej opłaty, a także jej wpływ na optymalizację działania systemu opieki zdrowotnej wymagają dalszych badań [16]. Niemniej jednak należy zauważyć, że współfinansowanie świadczeń przez pacjenta w postaci tzw. *‘emergency fee’* jest jednym z nielicznych narzędzi do zmniejszenia obciążenia SOR przypadkami możliwymi do leczenia w trybie ambulatoryjnym, a tym samym umożliwienia właściwej dystrybucji środków finansowych i zasobów kadrowych na pomoc w stanach nagłych i pilnych.

Próba odciążenia SOR poprzez wprowadzenie porad telefonicznych nie okazała się jednoznacznie efektywna kosztowo, według części badaczy przyniosła redukcję wizyt, a według niektórych opracowań doprowadziła jedynie do odsunięcia w czasie zgłoszenia się do SOR [17, 18].

Trzeba zaznaczyć, że są także dostępne wyniki niepotwierdzające skuteczności programów interwencyjnych, polegających na wprowadzeniu skoordynowanej, ambulatoryjnej opieki medycznej nad osobami z chorobami przewlekłymi, takimi jak: niewydolność serca, przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) czy cukrzyca. W tych badaniach nie wykazano redukcji liczby interwencji w SOR i hospitalizacji, a tym samym kosztów opieki [19, 20].

Są też badania wskazujące na to, że wielokrotne wizyty w SOR pacjentów z grupy HRHC miały charakter uzupełniający, a nie zastępczy w stosunku do wizyt w POZ. Maeng i wsp., w oparciu o dane ponad 0,5 mln chorych objętych programem *Geisinger Health Plan* stwierdzili, że usprawnienie dostępu do lekarza POZ nie zmniejszyło liczby porad w SOR. W ich badaniu wyższy odsetek wizyt w POZ i hospitalizacji był również związany z częstszym korzystaniem z pomocy w SOR [21].

Usprawnienie funkcjonowania szpitalnych oddziałów ratunkowych

Raven i wsp., którzy podjęli się systematycznego przeglądu publikacji na temat oszacowania kosztów funkcjonowania SOR, przed i po pilotażowych programach dedykowanych poprawie ich działania stwierdzili, że ilość dostępnych danych jest ograniczona i nie upoważnia do sformułowania jednoznacznych wniosków [22]. Problem z interpretacją wyników wynika także z faktu, że wiele publikacji oceniało łącznie nadmierne obciążenie SOR i pozostałych ogniw systemu ratownictwa medycznego [23-25]. Prace precyzujące koszty ponoszone przez poszczególne jednostki systemu wykazywały, że głównym elementem kosztochłonnym były usługi świadczone w SOR [26-28].

Opracowywano różne zasady i programy usprawnienia działania SOR. Bucci i wsp. podjęli się oceny, czy poprawę osiągnięto w wyniku implementacji zasad ‘szczupłego zarządzania’ (*lean thinking*), koncepcji prowadzenia przedsiębiorstwa, która rozwinęła się na podstawie technik i rozwiązań organizacyjnych opracowanych w 1950 r. przez Toyota Motor Corporation. W tym systemie położono nacisk na troskę o wysoką jakość, eliminowanie marnotrawstwa i ciągle doskonalenie. Autorzy przeanalizowali dane z 9 badań nad funkcjonowaniem placówek medycznych po implementacji zasad ‘szczupłego zarządzania’. W 8 z nich stwierdzono poprawę działania oddziałów medycznych w postaci zwiększenia liczby obsłużonych pacjentów, skrócenia ich czasu pobytu, zmniejszenia liczby pacjentów oczekujących, tj. ‘pozostawionych bez wstępnej oceny’ (*left without being seen* – LWBS), redukcji kosztów oraz zwiększenia poziomu satysfakcji pacjentów. Bucci i wsp. zauważyli, iż przed

wdrożeniem zasad ‘szczępego zarządzania’ na szerszą skalę do placówek opieki zdrowotnej, konieczne są dalsze badania dla potwierdzenia efektywności takiego podejścia [29].

Z kolei Navratil-Strawn i wsp. podjęli się oceny efektów wprowadzenia specjalnego programu wspierania podejmowania decyzji w SOR (*Emergency Room having a Decision-Support Program – ERDS program*). Analizując populację 7070 chorych spełniających kryteria pacjentów często korzystających z pomocy w SOR, tj. wymagających 3 lub więcej interwencji w SOR w ciągu roku, po zastosowaniu programu ERDS uzyskano redukcję liczby świadczeń w SOR ($p=0,033$) i przyjęć do szpitala ($p=0,002$), a wzrost ilości porad udzielanych przez lekarzy POZ ($p<0,001$). Autorzy wykazali też efektywność kosztową przedsięwzięcia, osiągając zwrot z inwestycji (*return on investment – ROI*) 1,24, obliczony jako stosunek wszystkich zaoszczędzonych środków (3,41 mln USD) do kosztów całkowitych programu (2,75 mln USD). Podkreślono we wnioskach, że program ułatwił pacjentom znalezienie pomocy na właściwym szczeblu systemu opieki zdrowotnej [30].

Schreyer i wsp. stwierdzili, że zainwestowanie w profesjonalną strefę przyjęć (*admission holding area*) było dla szpitala kosztowo efektywne, choć na początku wymagało sporych nakładów finansowych na wyposażenie i dodatkowe etaty dla personelu medycznego. Badacze oszacowali, iż dzięki izbie przyjęć, działającej codziennie tylko przez pół dnia i przy wykorzystaniu 60% jej możliwości organizacyjnych, dochód szpitala może zwiększyć się poprzez sposobność obsłużenia 20. dodatkowych pacjentów. Autorzy obliczyli, że może to oznaczać 28 tys. USD dziennie więcej w budżecie szpitala, a w perspektywie 8-miesięcznej dodatkowych 6,09 mln USD. Oszacowano także, że koszt hospitalizacji pacjenta na łóżku w SOR jest 2-krotnie wyższy niż w innym oddziale szpitalnym, który mógłby prowadzić diagnostykę i leczenie, a 5-krotnie wyższy niż w izbie przyjęć. Ponadto Schreyer i wsp. zwrócili uwagę, iż szpital ‘przetrzymując’ pacjentów w SOR, traci potrójnie, gdyż nie uzyskuje pieniędzy za puste łóżko w innym oddziale diagnostycznym, ponosi wysokie koszty utrzymania łóżka w SOR przy minimalnym zwrocie nakładów finansowych za wykonane procedury oraz traci zasoby finansowe przez uniemożliwienie dostępu do świadczeń pacjentom oczekującym w kolejce [31]. Inni badacze także potwierdzili w swoich analizach, że skrócenie czasu oczekiwania pacjenta w szpitalu na uzyskanie porady o 30 minut, oznacza możliwość udzielenia pomocy 8 dodatkowym osobom, co przekłada się na wzrost przychodu szpitala o 2,7-3,9 mln USD w skali roku [32-34]. Rivers i wsp. udowodnili,

że inwestycja w sprzęt, personel i lepszą organizację SOR szpitala im. Henry’ego Forda w Detroit pozwoliła zaoszczędzić w rocznym budżecie szpitala 11,5 mln USD, w tym zwłaszcza zmniejszyła wydatki ponoszone przez OIOM [35].

Analizując koszty funkcjonowania SOR, nie sposób pominąć kwestii prowadzonej tam diagnostyki laboratoryjnej i obrazowej. Z jednej strony pomaga ona podjąć lekarzowi decyzję terapeutyczną, ale z drugiej strony wydłuża pobyt i generuje koszty. Najbardziej czasochłonne procedury diagnostyczne, w tym tomografia komputerowa (TK), obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego (MRI), ultrasonografia (USG), wykonane w SOR mogą przyczynić się do wykluczenia choroby i uniknięcia zbędnej, kosztochłonnej hospitalizacji. Mogą również skrócić czas do postawienia diagnozy i niezwłocznie zapewnić pacjentowi właściwe leczenie. Z analizy danych pochodzących z narodowego rejestru usług świadczonych w ramach SOR (*National Hospital Ambulatory Medical Care Survey – NHAMCS*) w latach 2006-2008 w USA wynika, że: 1. długość pobytu (*length of stay*) była większa w przypadku wizyt, podczas których wykonywano jakiegokolwiek badania w porównaniu do tych, w trakcie których stosowano tylko leczenie (196 vs. 159 min) oraz 2. ta różnica była bardziej wyrażona w przypadku wizyt zakończonych zwolnieniem pacjenta do domu [36].

Kwestię zasadności zlecanych badań laboratoryjnych w SOR poruszyli w swojej pracy Bodansky i wsp., który zauważyli, że w przypadku technicznej niemożności wykonania oznaczeń z dostarczonych do laboratorium próbek, aż w 40% nie zlecono powtórnego pobrania materiału biologicznego, co podważa celowość i przydatność tych wyników laboratoryjnych do postawienia ostatecznej diagnozy [37]. Takie spostrzeżenie potwierdza postulowane w wielu opracowaniach rozsądne zlecenie badań laboratoryjnych celem redukcji kosztów świadczeń w SOR [38, 39].

Podsumowanie

Nie ma idealnego rozwiązania obserwowanego w wielu systemach opieki zdrowotnej przepelnienia SOR. Testując różne programy naprawcze i zmierzając do redukcji liczby udzielanych świadczeń, a tym samym kosztów opieki, nie można zagubić wyższego celu tych działań: dostarczenia dla dobra chorego świadczenia medycznego o wysokiej jakości.

Źródło finansowania: Praca nie jest finansowana z żadnego źródła.

Konflikt interesów: Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo / References

1. OECD. Caring for Quality in Health: Lessons learnt from 15 reviews of health care quality. OECD, Paris 2017.
2. Institute of Medicine. Hospital-based emergency care: at the breaking point. National Academies Press, Washington 2007.
3. Choudhry L, Douglass M, Lewis J, et al. The impact of community health centers and community-affiliated health plans on emergency department use. <http://www.communityplans.net/Portals/0/MMC%20Bibliography/FINAL%20ED%20Report%204.07.pdf> (10.10.2018).
4. Cowling TE, Harris MJ, Majeed A. Evidence and rhetoric about access to UK primary care. *BMJ* 2015, 350: h1513.
5. Cowling TE, Harris MJ, Watt HC, et al. Access to general practice and visits to accident and emergency departments in England: cross-sectional analysis of a national patient survey. *Br J Gen Pract* 2014, 64(624): e434-e439.
6. Cowling TE, Harris M, Watt H, et al. Access to primary care and the route of emergency admission to hospital: retrospective analysis of national hospital administrative data. *BMJ Qual Saf* 2016, 25(6): 432-440.
7. O'Malley AS. After-hours access to primary care practices linked with lower emergency department use and less unmet medical need. *Health Aff* 2013, 32(1): 175-183.
8. Moineddin R, Meaney C, Agha M, et al. Modeling factors influencing the demand for emergency department services in Ontario: a comparison of methods. *BMC Emerg Med* 2011, 11: 13.
9. Gill JM, Mainous AG 3rd, Nsereko M. The effect of continuity of care on emergency department use. *Arch Fam Med* 2000, 9(4): 333-338.
10. Baldonado A, Hawk O, Ormiston T, Nelson D. Transitional care management in the outpatient setting. *BMJ Qual Improv Rep* 2017, 27, 6(1): u212974.w5206.
11. Lin MP, Blanchfield BB, Kakoza RM, et al. ED-based care coordination reduces costs for frequent ED users. *Am J Manag Care* 2017, 23(12): 762-766.
12. Hardin L, Kilian A, Muller L, et al. Cross-continuum tool is associated with reduced utilization and cost for frequent high-need users. *West J Emerg Med* 2017, 18(2): 189-200.
13. Edgren G, Anderson J, Dolk A, et al. A case management intervention targeted to reduce healthcare consumption for frequent Emergency Department visitors: results from an adaptive randomized trial. *Eur J Emerg Med* 2016, 23(5): 344-350.
14. Enard KR, Ganelin DM. Reducing preventable emergency department utilization and costs by using community health workers as patient navigators. *J Health Manag* 2013, 58(6): 412-428.
15. Flores-Mateo G, Violan-Fors C, Carrillo-Santistevé P, et al. Effectiveness of organizational interventions to reduce emergency department utilization: a systematic review. *PLoS One* 2012, 7(5): e35903.
16. Jung H, Do YK, Kim Y, Ro J. The impact of an emergency fee increase on the composition of patients visiting emergency departments. *J Prev Med Public Health* 2014, 47(6): 309-316.
17. Wilson M, Mazowita G, Ignaszewski A, et al. Family physician access to specialist advice by telephone: Reduction in unnecessary specialist consultations and emergency department visits. *Can Fam Physician* 2016, 62(11): e668-e676.
18. McKinstry B, Walker J, Campbell C, et al. Telephone consultations to manage requests for same-day appointments: a randomised controlled trial in two practices. *Br J Gen Pract* 2002, 52(477): 306-310.
19. Lucas RH, Sanford SM. An analysis of frequent users of emergency care at an urban university hospital. *Ann Emerg Med* 1998, 32(5): 563-568.
20. Scherer TM, Lewis LM. Follow-up to a federally qualified health center and subsequent emergency department utilization. *Acad Emerg Med* 2010, 17(1): 55-62.
21. Maeng DD, Hao J, Bulger JB. Patterns of Multiple Emergency Department Visits: Do Primary Care Physicians Matter? *Perm J* 2017, 21: 16-063.
22. Raven MC, Kushel M, Ko MJ, et al. The effectiveness of emergency department visit reduction programs: a systematic review. *Ann Emerg Med* 2016, 68(4): 467-483.
23. Lowthian JA, Cameron PA, Stoelwinder JU, et al. Increasing utilisation of emergency ambulances. *Aust Health Rev* 2011, 35(1): 63-69.
24. Weber EJ, Showstack JA, Hunt KA, et al. Are the uninsured responsible for the increase in emergency department visits in the United States? *Ann Emerg Med* 2008, 52(2): 108-115.
25. Xu KT, Nelson BK, Berk S. The changing profile of patients who used emergency department services in the United States: 1996 to 2005. *Ann Emerg Med* 2009, 54(6): 805-810.
26. Doupe MB, Palatnick W, Day S, et al. Frequent users of emergency departments: Developing standard definitions and defining prominent risk factors. *Ann Emerg Med* 2012, 60(1): 24-32.
27. Pines JM, Asplin BR, Kaji AH, et al. Frequent users of emergency department services: gaps in knowledge and a proposed research agenda. *Acad Emerg Med* 2011, 18(6): e64-e69.
28. LaCalle E, Rabin E. Frequent users of emergency departments: the myths, the data, and the policy implications. *Ann Emerg Med* 2010, 56(1): 42-48.
29. Bucci S, de Belvis AG, Marventano S, et al. Emergency Department crowding and hospital bed shortage: is Lean a smart answer? A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2016, 20(20): 4209-4219.
30. Navratil-Strawn JL, Hawkins K, Wells TS, et al. An emergency room decision-support program that increased physician office visits, decreased emergency room visits, and saved money. *Popul Health Manag* 2014, 17(5): 257-264.
31. Schreyer KE, Martin R. The economics of an Admission Holding Unit. *West J Emerg Med* 2017, 18(4): 553-558.
32. Pines JM, Batt RJ, Hilton JA, Terwiesch C. The financial consequences of lost demand and reducing boarding in hospital emergency departments. *Ann Emerg Med* 2011, 58(4): 331-340.
33. Falvo T, Grove L, Stachura R, et al. The opportunity loss of boarding admitted patients in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2007, 14(4): 332-337.
34. Lucas R, Farley H, Twanmoh J, et al. Measuring the opportunity loss of time spent boarding admitted patients in the emergency department: a multihospital analysis. *J Health Manag* 2009, 54(2): 117-125.
35. Rivers EP, Nguyen HB, Huang DT, Donnino MW. Critical care and emergency medicine. *Curr Opin Crit Care* 2002, 8(6): 600-606.

36. Kocher KE, Meurer WJ, Desmond JS, Nallamothu BK. Effect of testing and treatment on emergency department length of stay using a national database. *Acad Emerg Med* 2012, 19(5): 525-534.
37. Bodansky DMS, Lumley SE, Chakraborty R, et al. Potential cost savings by minimisation of blood sample delays on care decision making in urgent care services. *Ann Med Surg (Lond)* 2017, 20: 37-40.
38. Callen J, Georgiou A, Li J, Westbrook JI. The safety implications of missed test results for hospitalised patients: a systematic review. *BMJ Qual Saf* 2011, 20(2): 194-199.
39. Faulkner A, Reidy M, McGowan J. Should we abandon routine blood tests? *BMJ* 2017, 357: j2091.