



## Beata Detyna

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa  
im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu  
Instytut Przyrodniczo-Techniczny  
bdetyna@pwsz.com.pl

# MONITOROWANIE PROCESÓW LOGISTYCZNYCH SZPITALA W PROCESIE DOSKONALENIA JAKOŚCI USŁUG MEDYCZNYCH

**Streszczenie:** W artykule znalazły się refleksje dotyczące zasadności monitorowania procesów logistycznych szpitala w procesie doskonalenia jakości usług medycznych. Wśród przykładowych kryteriów oceny jakości świadczenia usług medycznych wymieniono następujące: zawodowe (lekarzy, pielęgniarek), dostępności usług medycznych, obsługi, komunikatywności oraz prestiżu placówki medycznej. Autorka podaje przykłady wskaźników, które mogą być wykorzystane w procesie monitorowania jakości szpitalnych procesów logistycznych. Efektem realizowanych badań naukowych jest prezentacja przykładowej karty kontrolnej  $\bar{x} - R$  dla średniego procentowego wskaźnika wykorzystania łóżek szpitalnych w Specjalistycznym Szpitalu X (w latach 2008-2013).

**Słowa kluczowe:** jakość usług medycznych, procesy logistyczne szpitala, monitorowanie procesów, doskonalenie jakości.

## Wprowadzenie

Na jakość opieki w szpitalu istotnie wpływa szereg procesów, w tym logistycznych. Znaczenie mają nie tylko technologie medyczne i czynności z zakresu zarządzania zasobami ludzkimi. O jakości świadczeń współdecydują m.in. procesy wyłaniania dostawców, systemy zaopatrzenia szpitala w towary, usługi obce, media, systemy nadzoru nad sprawnością i bezpieczeństwem aparatury, sprzętu medycznego i pomocniczego, środków transportu, łączności oraz sfery informatycznej.

Celem artykułu jest prezentacja nie tylko wybranych wskaźników pomiaru i oceny jakości procesów logistycznych w szpitalu, ale także przedstawienie przykładowego wykorzystania znanego z SPC (ang. Statistical Process Control) narzędzia. Autorka w wyniku prowadzonych wieloletnich badań, które realizuje w kilku szpitalach woj. dolnośląskiego, proponuje w ocenie jakości procesów logistycznych zastosowanie m.in. kart kontrol-

nych. Przedstawiony przykład dotyczy średniego procentowego wskaźnika wykorzystania łóżek szpitalnych. Do wykreślenia karty kontrolnej  $\bar{x} - R$  posłużyły wartości wskaźnika właściwe dla lat 2008-2013 i dotyczące Specjalistycznego Szpitala X.

## 1. Kryteria oceny jakości usług medycznych

Wśród opisywanych w literaturze kryteriów oceny jakości świadczenia usług medycznych wymienia się m.in.: zawodowe (lekarzy, pielęgniarów), dostępności usług medycznych, obsługi, komunikatywności oraz prestiżu zakładu leczniczego (tab. 1).

Tabela 1. Przykładowe kryteria oceny jakości świadczenia usług medycznych

Kryteria zawodowe (lekarzy, pielęgniarów)	Kryteria dostępności usług medycznych	Kryteria obsługi	Kryteria komunikatywności	Kryteria prestiżu
1. Poziom kwalifikacji 2. Doświadczenie praktyczne 3. Zdolność adekwatnego reagowania w sytuacjach ekstremalnych 4. Umiejętność poprawnego wyboru metody leczenia 5. Etyka zawodowa 6. Poziom kultury osobistej 7. Rozumienie potrzeb pacjentów 8. Minimalizacja ryzyka dla pacjenta 9. Udział lekarzy ze stopniem naukowym doktora i tytułem naukowym profesora 10. Udział personelu medycznego w szkoleniach itp.	1. Możliwość wyboru lekarza prowadzącego 2. Wygodna lokalizacja izby przyjęć 3. Dostęp do skutecznych metod terapeutycznych, w tym leków 4. Możliwość wezwania lekarza do domu w celu konsultacji 5. Możliwość konsultacji medycznych drogą on-line 6. Czas oczekiwania na przyjęcie do szpitala 7. Możliwość konsultacji medycznych, np. po wypisie ze szpitala 8. Dostęp do nowoczesnej diagnostyki	1. Terminowość przyjęć do szpitala 2. Możliwość rejestracji on-line 3. Zaopatrzenie oddziałów w środki komunikacji 4. Sprawność obsługi pacjenta 5. Możliwość otrzymania porady od różnych specjalistów 6. Zadowolenie z obsługi 7. Pełna informacja dla pacjenta i jego rodziny 8. Kompleksowość opieki medycznej 9. Warunki panujące na oddziałach, salach szpitalnych itp. 10. Liczba hospitalizowanych w jednej sali 11. Kultura osobista personelu medycznego	1. Przyjazny stosunek personelu medycznego 2. Znajomość języków obcych 3. Gotowość personelu medycznego do udzielania pomocy medycznej 4. Umiejętność udzielania informacji w pełnym zakresie 5. Istnienie sprzężonego kontaktu pomiędzy pacjentami i zakładem opieki zdrowotnej 6. Dostępność miejsc parkingowych 7. Zadowolenie rodzin pacjentów z kontaktów z personelem medycznym	1. Prestiż placówki medycznej 2. Wygląd zewnętrzny placówki 3. Zajmowane przez placówkę medyczną miejsca rankingowe (np. publikowane przez Centrum Monitorowania Jakości) 4. Szerokość oferty kierowanej do pacjentów (np. liczba oddziałów szpitalnych) 5. Głębokość oferty (np. liczba dostępnych metod terapeutycznych w ramach określonych grup chorób) 6. Wyposażenie w nowoczesny sprzęt medyczny 7. Poziom innowacyjności placówki medycznej

Źródło: Na podstawie [Machuga, 2013, s. 15; Rudzewicz, 2008, s. 38-40; Zymonik, Fiałkowska, 2013, s. 54-55].

Na ciągłość opieki medycznej i bezpieczeństwo pacjentów istotnie wpływają dostawy energii elektrycznej, wody, zabezpieczenia przeciwpożarowe, a także systemy działania w sytuacji katastrof czy konieczność ewakuacji. Specyficzne dla przebiegu procesów świadczenia usług medycznych w szpitalach są m.in. następujące cechy:

- różnorodność i specjalistyczny charakter usług [Hass-Symotiuk, 2011, s. 11-20],
- skala świadczonych usług,

- uwarunkowania prawne,
- względnie mała świadomość pracowników na temat znaczenia procesów wewnętrznych i zewnętrznych dla funkcjonowania całej organizacji,
- zadania związane z realizacją przepływów materiałów, leków czy informacji są podzielone między różne komórki organizacyjne – często brak jednostek koordynujących i kontrolujących,
- trudności w standaryzacji i dostosowaniu działań dotyczących zarządzania procesami oraz w bezpośrednim przenoszeniu metod i technik zarządzania z innych branż [Sierpińska, 2013, s. 50-51],
- zwiększone wymagania względem zachowania bezpieczeństwa realizacji zadań (specjalne warunki świadczenia usług medycznych, np. obowiązek sterylizacji narzędzi, materiałów opatrunkowych, pomieszczeń, specyficzne warunki przechowywania leków, krwi, złożona gospodarka odpadami medycznymi itd.) [Staszewski, Kautsch, 2015, s. 435-447],
- podstawową funkcją szpitala jest leczenie (ratowanie zdrowia i życia pacjentów),
- efektywność ekonomiczna jest podrzędna w stosunku do wymagań względem zapewnienia bezpieczeństwa pacjentów [Kister, 2011, s. 281-293],
- podstawowym celem nie jest maksymalizacja zysku, lecz maksymalizacja budżetu [Detyna, 2010, s. 311-335].

## **2. Wskaźniki oceny jakości usług medycznych w aspekcie procesów logistycznych szpitala**

Procesy szpitalne są niezwykle złożone i obejmują m.in.: projektowanie, planowanie, czynności operacyjne, zarządzanie finansami, działania związane z wprowadzaniem innowacji, transportem wewnętrznym i zewnętrznym, a także wiele innych czynności, koniecznych dla zapewnienia prawidłowej opieki zdrowotnej. W celu zadowolenia pacjenta istotna jest przy tym koordynacja i efektywne zarządzanie przepływami towarów, ludzi, a także zintegrowanych z nimi informacji (czyli logistyka). Można powiedzieć, że jakość usług medycznych jest w znacznej części determinowana przez jakość procesów, które towarzyszą ich świadczeniu [Pinna, Carrus, Marras, 2014, s. 291-304]. W tabeli 2 przedstawiono przykładowe wskaźniki monitorowania jakości procesów szpitalnych, w tym wybranych procesów logistycznych. Zaproponowano wskaźniki z podziałem na 14 grup dotyczące: oferty szpitala, czasu oczekiwania pacjentów, terminowości świadczenia usług medycznych, czasu realizacji usług, niespełnienia oczekiwań pacjentów, popytu na usługi medyczne, wykorzystania posiadanej infrastruktury, procesów zaopatrzenia, magazynowania, transportu, innowacyjności (rozwoju szpitala), rozwoju personelu, rotacji i absencji personelu medycznego.

Tabela 2. Przykładowe wskaźniki monitorowania jakości procesów szpitalnych

WSKAŹNIKI MONITOROWANIA JAKOŚCI PROCESÓW SZPITALNYCH	
WSKAŹNIK	SPOSÓB OBLICZENIA WSKAŹNIKA
<b>I. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE OFERTY SZPITALA</b>	
1	2
Szerokość asortymentu	Liczba oddziałów funkcjonujących w szpitalu w danym roku
Głębokość asortymentu	Liczba możliwych zabiegów w ramach danego oddziału (oferta w danym roku)
<b>II. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE CZASU OCZEKIWANIA PACJENTÓW</b>	
Średni czas oczekiwania na przyjęcie pacjenta na oddział w rejestracji/izbie przyjęć	$\bar{t}_{op} = \frac{\sum_i t_{opi}}{l_p}$ <p>gdzie: <math>t_{opi}</math> – czas oczekiwania na przyjęcie <math>i</math>-tego pacjenta</p>
Średni czas oczekiwania na zabieg	$\bar{t}_{oz} = \frac{\sum_i t_{ozi}}{l_{pz}}$ <p>gdzie: <math>t_{ozi}</math> – czas oczekiwania na zabieg <math>i</math>-tego pacjenta, <math>l_{pz}</math> – liczba pacjentów poddanych zabiegom</p>
Średni czas oczekiwania pacjentów na pierwsze badanie diagnostyczne	$\bar{t}_{obl} = \frac{\sum_i t_{obli}}{l_p}$ <p>gdzie: <math>t_{obli}</math> – czas oczekiwania <math>i</math>-tego pacjenta na wykonanie pierwszego badania diagnostycznego po przyjęciu do szpitala (dane z badań ankietowych i/lub dokumentacji medycznej pacjentów)</p>
Średni czas oczekiwania pacjentów na wykonanie kompletu badań diagnostycznych	$\bar{t}_{ob} = \frac{\sum_i t_{obi}}{l_p}$ <p>gdzie: <math>t_{obi}</math> – czas oczekiwania <math>i</math>-tego pacjenta na wykonanie kompletu badań diagnostycznych (dane z badań ankietowych i/lub dokumentacji medycznej pacjentów)</p>
Średni czas oczekiwania na konsultację medyczną	$\bar{t}_{ok} = \frac{\sum_i t_{oki}}{l_{pk}}$ <p>gdzie: <math>t_{oki}</math> – czas oczekiwania na konsultację <math>i</math>-tego pacjenta, <math>l_{pk}</math> – liczba pacjentów konsultowanych w badanym okresie</p>
Średni czas oczekiwania na pielęgniarkę po zgłoszeniu potrzeby udzielenia pomocy	$\bar{t}_{om} = \frac{\sum_i t_{omi}}{l_{zm}}$ <p>gdzie: <math>t_{omi}</math> – czas oczekiwania na pomoc pielęgniarską w <math>i</math>-tym zgłoszeniu, <math>l_{zm}</math> – liczba zgłoszeń potrzeb udzielenia pomocy w badanym okresie</p>
<b>III. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE TERMINOWOŚCI ŚWIADCZENIA USŁUG MEDYCZNYCH</b>	
Częstość usług medycznych świadczona terminowo (w określonym przedziale czasowym, np. w miesiącu)	$f_{ut} = \frac{l_{ut}}{l_u} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>l_{ut}</math> – liczba usług świadczonych w terminie, <math>l_u</math> – liczba wszystkich usług w danym okresie</p>

cd. tabeli 2

1	2
Częstość pacjentów przyjętych terminowo (w określonym przedziale czasowym, np. w miesiącu)	$f_{pt} = \frac{l_{pt}}{l_p}$ <p>gdzie: <math>l_{pt}</math> – liczba pacjentów przyjętych terminowo, <math>l_p</math> – liczba wszystkich pacjentów przyjętych w danym okresie</p>
<b>IV. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE CZASU REALIZACJI USŁUG</b>	
Średni czas hospitalizacji	$\bar{t}_h = \frac{\sum_i t_{hi}}{l_{ph}}$ <p>gdzie: <math>t_{hi}</math> – czas hospitalizacji <math>i</math>-tego pacjenta, <math>l_{ph}</math> – liczba pacjentów hospitalizowanych w badanym okresie</p>
Średni czas realizacji zleceń	$\bar{t}_z = \frac{\sum_i t_{zi}}{l_z}$ <p>gdzie: <math>t_{zi}</math> – czas realizacji <math>i</math>-tego zlecenia, <math>l_z</math> – liczba zleceń realizowanych w badanym okresie</p>
Udział czasu pracy pielęgniarek przeznaczony na opiekę nad chorymi	$t_{up} = \frac{\sum_i t_{poi}}{T_p}$ <p>gdzie: <math>t_{poi}</math> – czas pracy pielęgniarek przeznaczony na opiekę nad pacjentami w ciągu jednej zmiany, <math>T_p</math> – całkowity czas pracy pielęgniarek na danej zmianie</p>
Wskaźnik osobodni	$O_{d_n} = \sum_i p_{hi} \times t_{hi}$ <p>gdzie: <math>p_{hi}</math> – <math>i</math>-ty pacjent hospitalizowany, <math>t_{hi}</math> – czas hospitalizacji <math>i</math>-tego pacjenta</p>
Wykorzystanie czasu pracy	$W_t = \frac{t_{ww}}{t_{dw}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>t_{ww}</math> – wykorzystany czas pracy, <math>t_{dw}</math> – dysponowany czas pracy</p>
<b>V. WSKAŹNIKI NISPEŁNIENIA OCZEKIWAŃ PACJENTÓW</b>	
Liczba zgłoszonych skarg i reklamacji przez pacjentów oraz ich rodziny (w określonym przedziale czasowym, np. w miesiącu)	Ewidencja danych statystycznych na oddziałach (u ordynatora)
Liczba pacjentów oczekujących na hospitalizację/przyjęcie do specjalisty (w określonym przedziale czasowym, np. w miesiącu)	Ewidencja (rejestracja i/lub izba przyjęć)
<b>VI. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE POPYTU NA USŁUGI MEDYCZNE</b>	
Tempo zmian ilości pacjentów przyjętych do szpitala	$r_{t/t-1}^{pp} = (i_{t/t-1}^{pp} - 1)100\%$ <p>gdzie: <math>i_{t/t-1}^{pp} = \frac{y_t^{pp}}{y_{t-1}^{pp}}</math>, <math>y_t^{pp}</math> – liczba pacjentów w danym okresie badanym, <math>y_{t-1}^{pp}</math> – liczba pacjentów w okresie poprzedzającym</p>

cd. tabeli 2

1	2
Sezonowość przyjęć pacjentów do szpitala	$S_i^{pp} = \frac{\bar{y}_i^{pp} \times d}{\sum_{i=1}^d \bar{y}_i^{pp}}$ <p>gdzie: <math>S_i</math> – wskaźnik sezonowości przyjęć pacjentów dla <math>i</math>-tego podokresu,  <math>\bar{y}_i^{pp}</math> – średnia arytmetyczna przyjęć pacjentów w jednoimiennych podokresach (np. styczniu, lutym itp.), <math>d</math> – liczba podokresów</p>
Całkowite zapotrzebowanie na usługi w miesiącu	$Z_{uc} = l_{hm} + l_{om}$ <p>gdzie: <math>l_{hm}</math> – liczba hospitalizowanych w miesiącu, <math>l_{om}</math> – liczba osób, którym odmówiono przyjęcia w danym miesiącu</p>
Spełnienie prognozy popytu	$S_p = \frac{D_r}{D_{pr}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>D_r</math> – popyt rzeczywisty, <math>D_{pr}</math> – popyt prognozowany</p>
<b>VII. WSKAŹNIKI WYKORZYSTANIA POSIADANEJ INFRASTRUKTURY</b>	
Średni wskaźnik wykorzystania łóżka	$\bar{w}_L = \frac{O_{d_n}}{L_{d_n}}$ <p>gdzie: <math>L_{d_n}</math> – liczba łóżek do dyspozycji pacjentów w badanym okresie <math>d_n</math></p>
Średni procentowy wskaźnik wykorzystania łóżka	$\bar{w}_{\%oL} = \frac{\bar{w}_L}{d_n} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>d_n = \sum_i d_{ni}</math> – długość okresu badanego wyrażona w dniach</p>
<b>VIII. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROCESÓW ZAOPATRZENIA</b>	
Średni czas oczekiwania na dostawę np. leków, materiałów opatrunkowych itp.	$\bar{t}_{odk} = \frac{\sum_i T_{rzk} - T_{zki}}{n_{zk}}$ <p>gdzie: <math>T_{rzk}</math> – termin realizacji zamówienia <math>k</math>-tego dobra, <math>T_{zki}</math> – termin złożenia zamówienia na dane dobro, <math>n_{zk}</math> – liczba złożonych zamówień na dane dobro w analizowanym przedziale czasowym</p>
Liczba reklamacji zgłaszanych dostawcom w miesiącu	Dane z ewidencji działów zaopatrzenia
Współczynnik bezpieczeństwa	$J_b = \frac{U_b}{U_{cp}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>U_b</math> – zapas bezpieczeństwa; <math>U_{cp}</math> – zapas całkowity przeciętny</p>
Rytmiczność dostaw	$r_{dd} = \frac{n_d}{n_{dd}}$ <p>gdzie: <math>n_d</math> – liczba dni (ogółem) w badanym okresie, <math>n_{dd}</math> – liczba dni dostaw</p>
<b>IX. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROCESÓW MAGAZYNOWANIA</b>	
Stopień wykorzystania magazynu	$h_{wm} = \frac{S_{zm}}{S_m} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>S_{zm}</math> – powierzchnia zajętych miejsc w magazynie, <math>S_m</math> – powierzchnia magazynowa ogółem</p>

cd. tabeli 2

1	2
Dysponowany fundusz czasu pracy magazynu (w określonym przedziale czasowym, np. w miesiącu)	$t_{dm} = \frac{t_{rm}}{t_m} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>t_{rm}</math> – rzeczywisty czas pracy w magazynie, <math>t_m</math> – możliwy (teoretyczny) czas pracy magazynu</p>
<b>X. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROCESÓW TRANSPORTU</b>	
Średnia długość tras zrealizowanych przez środki transportu własnego (w określonym przedziale czasowym, np. w miesiącu)	$\bar{s}_{rtw} = \frac{\sum_i s_{rtwi}}{n_{rtw}}$ <p>gdzie: <math>s_{rtwi}</math> – długość <math>i</math>-tego odcinka trasy, <math>n_{rtw}</math> – liczba środków transportu własnego</p>
Średnia liczba km przypadających na kierowcę	$\bar{s}_{ktw} = \frac{\sum_i s_{rtwi}}{l_{ktw}}$ <p>gdzie: <math>l_{ktw}</math> – liczba kierowców obsługujących transport własny w danym okresie czasowym</p>
Liczba przewozów ogółem	Dane z działu zaopatrzenia (transportu)
Niezawodność transportu	$h = \frac{n_{tp}}{n_p} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>n_{tp}</math> – liczba terminowych przewozów, <math>n_p</math> – liczba przewozów ogółem</p>
Elastyczność transportu	$e = \frac{n_{swt}}{n_{wt}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>n_{swt}</math> – liczba spełnionych wymagań transportowych, <math>n_{wt}</math> – liczba wymagań transportowych ogółem</p>
Średnie zużycie paliwa [l/km]	$\bar{z}_l = \frac{\sum_i z_{li}}{n_p}$ <p>gdzie: <math>z_{li}</math> – zużyte paliwo przez środki transportu własnego w danym okresie czasowym</p>
Średnia długość trasy przypadająca na jeden przewóz	$\bar{s}_{prt} = \frac{\sum_i s_{rtwi}}{\sum_i n_{pi}}$ <p>gdzie: <math>\sum_i s_{rtwi}</math> – łączna długość tras w badanym okresie,  <math>\sum_i n_{pi}</math> – łączna liczba przewozów w badanym okresie</p>
Udział uszkodzeń podczas transportu	$u_t = \frac{u_{jt}}{n_{jp}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>u_{jt}</math> – liczba uszkodzonych jednostek transportowych,  <math>n_{jp}</math> – liczba wszystkich przewiezionych jednostek transportowych</p>

cd. tabeli 2

1	2
<b>XI. WSKAŹNIKI INNOWACYJNOŚCI (ROZWOJU SZPITALA)</b>	
Liczba nowych usług wprowadzonych w określonym przedziale czasowym, np. w miesiącu	Dane ewidencyjne z działu marketingu i sprzedaży i/lub działu statystycznego
Nabyte wartości niematerialne i prawne oraz rzeczowe aktywa trwałe w stosunku do liczby łóżek	$W_{A_{nrz}} = \frac{A_{nrz}}{L_{dn}}$ <p>gdzie: <math>A_{nrz}</math> – wartość nabytych wartości niematerialnych i prawnych oraz rzeczowych aktywów trwałych</p>
Liczba wspólnych projektów realizowanych w danym roku	$L_{pwr}$ – liczba projektów realizowanych przez co najmniej dwie komórki organizacyjne (np. oddziały)
<b>XII. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE ROZWOJU PERSONELU MEDYCZNEGO</b>	
Tempo zmian zatrudnienia w poszczególnych grupach zawodowych	$r_{t/t-1}^{zg} = (i_{t/t-1}^{zg} - 1)100\%$ <p>gdzie: <math>i_{t/t-1}^{zg} = \frac{l_{pzg(t)}}{l_{pzg(t-1)}}</math>, <math>l_{pz(t)}</math> – liczba zatrudnionych w badanej grupie zawodowej, w danym okresie <math>t</math>, <math>l_{pz(t-1)}</math> – liczba zatrudnionych w badanej grupie zawodowej w okresie poprzedzającym (<math>t-1</math>)</p>
Udział pracowników z wykształceniem wyższym w strukturze zatrudnienia w danym roku	$p_w = \frac{l_{prw}}{l_{pr}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>l_{prw}</math> – liczba pracowników z wyższym wykształceniem, <math>l_{pr}</math> – liczba pracowników ogółem</p>
Liczba szkoleń organizowanych dla pracowników w ciągu roku	$L_{sz}$
Udział pracowników w szkoleniach	$p_{sz} = \frac{l_{prsz}}{l_{pr}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>l_{prsz}</math> – liczba pracowników biorących udział w szkoleniach w określonym czasie</p>
Liczba pracowników uczestniczących w konferencjach naukowych w ciągu roku (analiza dynamiczna)	$l_{pkn}$
Liczba publikacji naukowych pracowników, jakie ukazały się w danym roku	$k_{np}$
Liczba inicjatyw zgłaszanych przez pracowników w ciągu miesiąca	$L_{im}$
Udział lekarzy ze stopniem/tytułem naukowym (dr, dr hab., prof.)	$p_n = \frac{l_n}{l_l} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>l_n</math> – liczba lekarzy ze stopniem (tytułem) naukowym, <math>l_l</math> – liczba lekarzy ogółem</p>



cd. tabeli 2

1	2
Stopień zaangażowania pracowników (w badanym okresie)	$l_{za} = \frac{\sum_i n_{ppi}}{l_{pr}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>n_{ppi}</math> – liczba propozycji (ze strony pracowników) zmierzających do poprawy funkcjonowania ośrodka medycznego</p>
Stopień konfliktowości pracowników	$l_{kpr} = \frac{\sum_i n_{kpri}}{l_{pr}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>\sum_i n_{kpri}</math> – sumaryczna liczba konfliktów w analizowanym czasie</p>
<b>XIII. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE ROTACJI PERSONELU MEDYCZNEGO</b>	
Fluktuacja pracowników	$F_{pn} = \frac{l_{prn}}{l_{pr}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>l_{prn}</math> – liczba pracowników nowozatrudnionych w analizowanym okresie</p>
	$F_{pz} = \frac{l_{prz}}{l_{pr}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>l_{prz}</math> – liczba pracowników zwolnionych w analizowanym okresie</p>
Przeciętna długość zatrudnienia w szpitalu dla danego okresu	$\bar{z} = \frac{\sum_i z_i}{n_d}$ <p>gdzie: <math>z_i</math> – okres zatrudnienia <math>i</math>-tego pracownika w odniesieniu do analizowanego okresu <math>n_d</math> (liczby dni)</p>
<b>XIV. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE ABSENCJI PERSONELU MEDYCZNEGO</b>	
Stopień nieobecności w pracy (absencja)	$l_{apr} = \frac{\sum_i t_{nbi}}{t_{pn}} \times 100\%$ <p>gdzie: <math>t_{nb}</math> – czas nieobecności, <math>t_{pn}</math> – nominalny czas pracy pracowników w badanym okresie</p>

Źródło: Detyna, Detyna [2011, s. 178-185].

Istotny z punktu widzenia monitorowania jakości usług medycznych jest fakt, iż racjonalizacja rozwiązań stosowanych w zarządzaniu procesami (w tym logistycznymi) szpitala może stać się potencjalnym sposobem uzyskania oszczędności (a te mogą być wykorzystane np. na zakup nowoczesnej aparatury diagnostycznej, modernizację oddziałów szpitalnych itp.). Walka z marnotrawstwem może stać się zatem ważnym źródłem poprawy odczuwanej przez pacjentów jakości usług (wynikających np. z poprawy warunków lokalowych, skrócenia czasu oczekiwania na diagnozę, leczenia nowoczesnymi metodami i lekami). Jak wykazują badania, ok. 46% całkowitego budżetu operacyjnego szpitali pochłaniają czynności logistyczne, a ok. 48% kosztów powstających w łańcuchu dostaw można zaoszczędzić poprzez wdrożenie lepszych praktyk [Skalik i in., 2007].

### 3. Monitorowanie procesów logistycznych przy wykorzystaniu kart kontrolnych

Klasycznym narzędziem stosowanym w Statistical Process Control (SPC) są karty kontrolne, które zostały stworzone przez W.A. Shewharta w 1924 r. Powstały one w celu sterowania procesami produkcji masowej części elektronicznych w zakładach Western Electric w USA, a obecnie wykorzystywane są w monitoringu nie tylko procesów produkcyjnych, ale również usługowych. Karty pozwalają m.in. na:

- rozpoznanie, kiedy mamy do czynienia z naturalnym, a kiedy z nadzwyczajnym rozkładem wyników w próbie,
- wykrycie, kiedy na kontrolowany proces miały wpływ normalne, a kiedy szczególne przyczyny zmienności,
- ocenę, czy proces jest wyregulowany (pod kontrolą statystyczną) [Detyna, 2012, s. 111-112].

Istotne jest, aby karty kontrolne dobierane były w zależności od rodzaju gromadzonych danych. I tak, istnieją karty dla danych zmiennych (ciągłych) i atrybutowych (dyskretnych). Współcześnie najczęściej stosowanymi kartami są te przedstawione w tabeli 3.

**Tabela 3.** Najczęściej stosowane karty kontrolne dla danych zmiennych i atrybutowych

<b>KARTY KONTROLNE DLA DANYCH ZMIENNYCH (CIĄGLYCH)</b>	karty $\bar{x}$	wartości średniej procesu
	karty $R$	rozstępów w próbie, badające zakres zmienności procesu
	karty $S$	odchylenia standardowego
	karty $\bar{x} - R$	średnich i rozstępów
	karty $\bar{x} - S$	średnich i odchyłeń standardowych
	karty specjalne (złożone), np. CUSUM	karta sum skumulowanych, do wykrywania małych odchyłeń procesu
<b>KARTY KONTROLNE DLA DANYCH ATRYBUTOWYCH (DYSKRETNYCH)</b>	karty $p$	kontroli udziału wyrobów wadliwych w procesie
	karty $np$	liczby jednostek niezgodnych, w próbach o stałej liczebności
	karty $c$	liczby defektów na jednostkę, przy jednakowo licznych próbach
	karty $u$	liczby defektów na jednostkę, gdy liczebności próbek są różne

Źródło: Na podstawie Muhlemann, Oakland, Lockyer [2001, s. 314-339].

Potrzebne do sporządzenia kart kontrolnych charakterystyki pozwalają określić tzw. zdolność procesu. Wskaźniki zdolności jakościowej, nazywane także wskaźnikami wydolności, służą do określenia, na ile badany proces jest w stanie spełnić wymagania jakościowe organizacji (w tym placówki medycznej) [Detyna, Detyna, 2013a, s. 44-48].

Wskaźnik zdolności procesu można zapisać jako iloraz szerokości pola tolerancji i granic zmienności procesu. Korzystne jest utrzymanie tego wskaźnika na jak największym poziomie. Jeżeli jego wartość spada poniżej jedności, to organizacja otrzymuje sygnał o zwiększającym się udziale wyrobów/usług niezgodnych z wymaganiami [Hamrol, 2008, s. 428-436]. Karty wykorzystywane są zarówno do kontroli zmienności, jak i do identyfikacji oraz kontroli przyczyn, które powodują wzrost tej zmienności [Detyna, Detyna, 2011, s. 189].

Głównym elementem każdej karty kontrolnej jest diagram przeglądowy (wykres służący do monitorowania procesu), na który nanosi się kolejne punkty będące efektem pomiaru próbki w poszczególnych okresach. W tym swoistym teście statystycznym zakłada się, że badany proces ma rozkład normalny. Jeżeli zaobserwujemy przekroczenie wyznaczonych linii kontrolnych, uznajemy, że proces uległ rozregulowaniu (zmianie) [Migut, 2003].

W celu opracowania przedstawionych poniżej kart kontrolnych prowadzono obserwacje i badania w kilku szpitalach województwa dolnośląskiego. Badania w tym obszarze prowadzone są od dziesięciu lat, a zadania szczegółowe obejmowały m.in.:

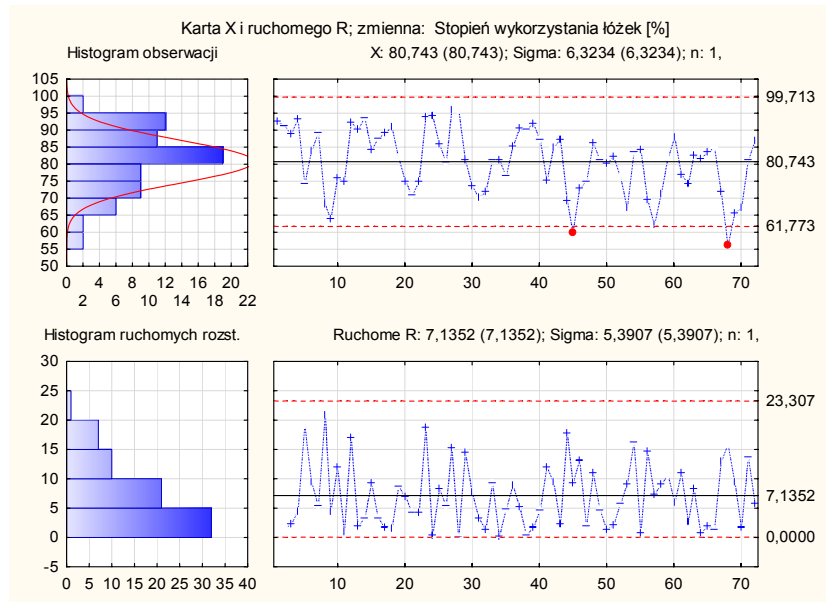
- określenie obszarów funkcjonalnych szpitali,
- zidentyfikowanie kluczowych procesów wewnętrznych placówek medycznych,
- wyznaczenie kryteriów oceny jakości w odniesieniu do wyróżnionych obszarów funkcjonalnych,
- określenie skali pomiaru wyznaczonych zmiennych,
- opracowanie listy potencjalnych mierników i wskaźników do oceny jakości w usługach medycznych, z uwzględnieniem wielowymiarowości tej oceny,
- przeprowadzenie niezbędnych badań ankietowych wśród pacjentów i personelu medycznego,
- opracowanie kart kontrolnych dla wybranych wskaźników.

Oceniając jakość procesów wewnątrzszpitalnych, warto wziąć pod uwagę średni procentowy wskaźnik wykorzystania łóżek. Analiza w tym przypadku może obejmować placówkę jako całość lub poszczególne oddziały. Do wykreślenia karty kontrolnej  $\bar{x} - R$  (rys. 1) posłużyły wartości wskaźnika wykorzystania łóżek w kolejnych sześciu latach (2008-2013) w Szpitalu Specjalistycznym X.

Przyjmując, że rozkład opisywanej zmiennej jest rozkładem normalnym, łatwo dokonać interpretacji przedstawionych kart. Wartości średnie dwa razy w okresie sześcioletnim wyszły poza linię kontrolną. Widoczne są także gwałtowne zmiany w stopniu wykorzystania łóżek w różnych miesiącach. Średni stopień wykorzystania łóżek wahał się w granicach 56,20-94,40%. Ze względu na fakt, iż nie zaobserwowano żadnej prawidłowości w rozkładzie obserwowanych zmiennych, nie istnieją w tym procesie tzw. zakłócenia specjalne<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Niektóre symptomy na kartach kontrolnych wskazujące na działanie (na proces) specjalnych przyczyn zmienności przedstawił A. Hamrol [2008, s. 444].



**Rys. 1.** Karty kontrolne  $\bar{x}$  - R dla średniego procentowego stopnia wykorzystania łózek w Szpitalu Specjalistycznym X w latach 2008-2013

Źródło: Opracowano w programie *Statistica* firmy „StatSoft”.

Występowanie punktów przekraczających linie kontrolne może być sygnałem dla szpitala, że liczba dostępnych dla pacjentów łózek jest niewystarczająca lub stopień ich wykorzystania alarmująco niski. Pierwsza z sytuacji jest wyjątkowo niekorzystna dla pacjentów i powoduje zwykle zmniejszenie stopnia zaufania do danej placówki medycznej. Drugi zaś przypadek to przejaw niedostosowania oferty do potrzeb zgłaszających się do szpitala pacjentów, co może w dłuższym czasie niekorzystnie odbić się na wynikach finansowych. Monitorowanie średniego stopnia wykorzystania łózek szpitalnych jest także okazją do wyznaczenia wskaźników sezonowości, których znajomość może pomóc w lepszym przygotowaniu się na sytuacje losowe (np. powtarzające się okresowo wzrosty zapotrzebowania na usługi medyczne w zakresie ortopedii, kardiologii itp.). Kluczową bowiem w ocenie jakości jest kwestia zapewnienia bezpieczeństwa pacjentów [Detyna, Detyna, 2013b, s. 45-48].

Analiza symptomów rozregulowania (niestabilności) procesu została zestawiona w tabelach 4 i 5. Dla stabilności procesu korzystne jest usytuowanie jak największej liczby punktów w strefie C (w odległości  $\bar{x} \pm s$  procesu), czyli najbliższej linii centralnej.

**Tabela 4.** Testy konfiguracyjne symptomów niestabilności dla średniego procentowego stopnia wykorzystania łóżek w Szpitalu Specjalistycznym X w latach 2008-2013

Strefy A/B/C: 3,000/2,000/1,000 *Sigma Testy konfiguracji	Stoień wykorzystania łóżek [%]; Testy konfiguracji (Stoień wykorzystania w KartyKontr.stw) Karta X Linia centralna: 80,743056 Sigma: 6,323416	
	od próbki	do próbki
9 po tej samej stronie l. centralnej	OK	OK
6 w trendzie rosnącym/malejącym	OK	OK
14 naprzemiennie w górę i w dół	OK	OK
2 z 3 w strefie A lub dalej	22	24
	26	28
	67	69
4 z 5 w strefie B lub dalej	1	5
	12	16
	36	40
	66	70
15 w strefie C	OK	OK
8 poza strefą C	OK	OK

Źródło: Opracowano w programie *Statistica* firmy „StatSoft”.

W latach 2008-2013 w badanym szpitalu wielokrotnie występowały jednak symptomy, na które zarządzający powinni zwrócić uwagę (rys. 1, tabela 4):

- 4 punkty z 5 kolejnych znalazły się w strefie B (w odległości  $\bar{x} \pm 2s$  procesu) lub dalej – w okresach: początek 2008 r., przełom 2008/2009, początek 2011 r. oraz druga połowa 2013 r.;
- 2 punkty z 3 kolejnych znalazły się w strefie A (w odległości  $\bar{x} \pm 3s$  procesu) lub dalej – w okresach: koniec 2009 r., początek 2010 r. oraz początek drugiej połowy 2013 r.

Świadomość tego typu symptomów powinna być okazją do starannego zbadania przyczyn i podjęcia ewentualnych działań korygujących w procesie. Korzystne mogłoby się okazać przeprowadzenie tego typu analizy na poszczególnych oddziałach. Racjonalizacja posiadanej bazy łóżkowej jest bowiem korzystna nie tylko z punktu widzenia pacjentów, ale także ze względu na wynik finansowy szpitala (kwestia kontraktów z NFZ).

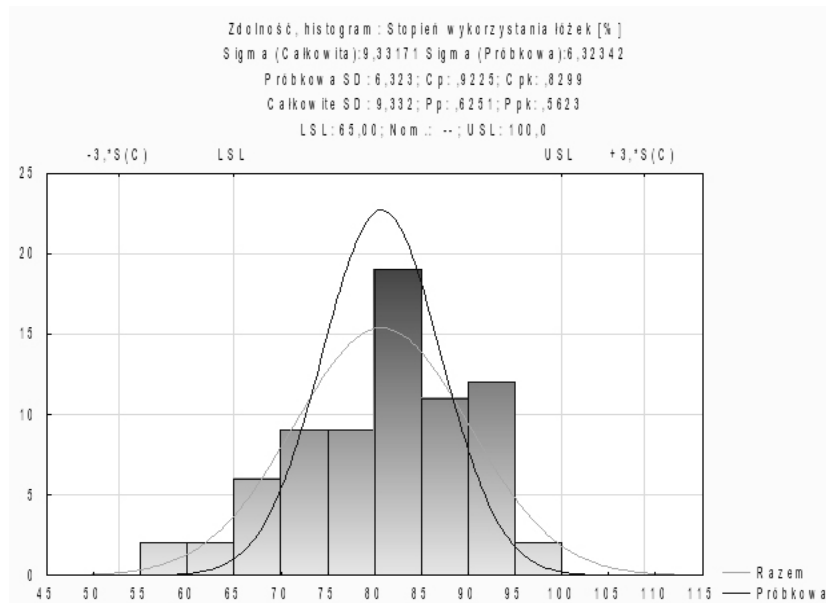
**Tabela 5.** Wartości wskaźników zdolności procesu dla średniego procentowego stopnia wykorzystania łóżek w Szpitalu Specjalistycznym X w latach 2008-2013

Wskaźnik zdolności Sigma=(MRsr.)d2	Wartość
Dolna granica specyfikacji	65,0000
Wartość nominalna	
Górna granica specyfikacji	100,0000
CP potencjalna zdolność	0,9225
CR frakcja zdolności	1,0840
CPK wskaźnik wydajności	0,8299
CPL dolny wskaźnik zdolności	0,8299
CPU górny wskaźnik zdolności	1,0151
K niewycentrowanie	0,1004

Źródło: Opracowano w programie *Statistica* firmy „StatSoft”.

Analiza wskaźników zdolności procesu dla średniego procentowego stopnia wykorzystania łóżek (tabela 5, rys. 2) w latach 2008-2013 wykazała, że  $C_{pl}$  i  $C_{pu}$ , dla przyjętych wartości specyfikacji (dolna linia specyfikacji  $LSL = 65\%$ , górna

linia specyfikacji  $USL = 100\%$ ). Z uwagi na to skorygowano wskaźnik potencjalnej zdolności  $C_{pl}$ , obliczając wartość niewycentrowania  $k = 0,100$ . Wartość wskaźnika  $C_p = 0,9225$  jest niekorzystna z uwagi na przyjęte wartości normatywne i świadczy o niskiej zdolności jakościowej. Proces nie jest ustawiony centralnie ( $C_p$  a  $C_{pk}$ ), co wymaga korekcji ustawienia. Konieczne jest doskonalenie procesu w badanym zakresie lub rozszerzenie pola tolerancji.



**Rys. 2.** Graficzna prezentacja wskaźników zdolności procesu dla średniego procentowego stopnia wykorzystania łóżek w Szpitalu Specjalistycznym w latach 2008-2013

Źródło: Opracowano w programie *Statistica* firmy „StatSoft”.

## Podsumowanie

Doskonalenie procesów szpitalnych towarzyszących świadczeniu usług medycznych jest możliwe m.in. pod warunkiem identyfikacji i analizy stanu istniejącego, wykrycia nieprawidłowości oraz ustalenia poziomu zadowolenia pacjentów z oferowanych usług. Dopiero następnym etapem może być zaprojektowanie i wdrażanie niezbędnych zmian. Zarządzający powinni przy tym podjąć decyzję, jakie procesy uznane za kluczowe z punktu widzenia ich wpływu na efekty odczuwane przez pacjentów należy stale monitorować (wybrać właściwy zestaw mierników i wskaźników oceniających jakość procesów). Dla poprawy jakości usług medycznych warto systematycznie śledzić trendy i tempo zmian jakości procesów logistycznych, co powinno z czasem dać podstawy do podejmowania względnie szybkich działań korygujących (udoskonalających obserwowaną sferę). Zdaniem autorki zarządzający szpitalem powinni podjąć decyzję o zestawie

mierników i wskaźników (w tym o częstotliwości dokonywanych pomiarów i ocen) po głębokiej analizie strategicznej placówki oraz konsultacjach z wszystkimi grupami interesariuszy (pracownikami, dostawcami, partnerami, instytucjami). Pomocną wskazówką przy wyborze narzędzi do monitoringu powinna być zawsze strategia organizacji. To w niej bowiem zapisane są oczekiwane i długofalowe cele, które swój początek mają w przyjętej misji.

Jakość w usługach medycznych powinna być przy tym oceniana z kilku „punktów widzenia”. Właściwa wydaje się równoległa ocena, dokonywana zarówno z perspektywy pacjenta, pracowników, procesów (w tym logistycznych), a także finansów placówki. Spojrzenie na jakość jako wartość wielowymiarową zwiększa bowiem szansę na to, że interesy różnych grup (interesariuszy), aktywnie uczestniczących w życiu zakładu opieki zdrowotnej będą zaspokojone.

## Literatura

- Detyna B. (2010), *Ocena jakości procesów w usługach medycznych. Warunki wdrożenia proponowanej metodyki w zakładach opieki zdrowotnej* [w:] A. Noworól (red.), *Jakość życia a procesy zarządzania rozwojem i funkcjonowaniem organizacji publicznych*, Monografie i Studia Instytutu Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Tom II, Kraków, <http://149.156.173.214/pliki/e-monografie/monografia-4-t2.pdf> (dostęp: 29.03.2015).
- Detyna B. (2012), *Karty kontrolne w ocenie efektywności procesów w usługach medycznych* [w:] Z. Dziemiątko, W. Stach (red.), *Rzeczywistość społeczna w badaniach młodych naukowców*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlu i Usług, Poznań.
- Detyna B., Detyna J. (2011), *Jakość usług medycznych. Ocena statystyczna. Podstawy metodyczne*, Difin, Warszawa.
- Detyna B., Detyna J. (2013a), *Monitorowanie procesów logistycznych szpitala – przykład zastosowania kart kontrolnych Shewharta*, „Logistyka”, nr 3.
- Detyna B., Detyna J. (2013b), *Zastosowanie wskaźników tempa zmian oraz sezonowości w analizie dynamiki procesów logistycznych w usługach medycznych*, „Logistyka”, nr 5, wydanie elektroniczne.
- Hamrol A. (2008), *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Hass-Symotiuk M., red. (2011), *System pomiaru i oceny dokonań szpitala*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Kister A. (2011), *Rachunek kosztów i jego rola w zarządzaniu szpitalem* [w:] J. Stępniewski, P. Karniej, M. Kęsy (red.), *Innowacje organizacyjne w szpitalach*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Machuga N. (2013), *Model matematyczny jakości usług medycznych*, „Problemy Jakości”, nr 5.
- Migut G. (2003), *Monitorowanie satysfakcji klienta i diagnoza zmian*, StatSoft Polska, <http://www.statsoft.pl/czytelnia/marketing/monitorowanie.pdf> (dostęp: 24.03.2015).
- Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G. (2001), *Zarządzanie. Produkcja i usługi*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Pinna R., Carrus P.P., Marras F. (2014), *The Drug Logistics Between Efficiency and Safety for Patients: The Experience of an Italian Region*, 17th Toulon-Verona International Conference Excellence in Services, Liverpool John Moores University, Liverpool.
- Rudzewicz A. (2008), *Jakość usług medycznych*, „Problemy Jakości”, nr 3.

- Skalik J., Pawlik-Sobecka L., Wasicionek B., Choroszy-Król I., Bernat M. (2007), *Total Quality Management as a Quality Improvement Model in Health Care – Opportunities and Barriers in the Context of Transformations in Health Care System*, „Advances in Clinical and Experimental Medicine”, Vol. 16.
- Sierpińska L. (2013), *Przegląd systemów zarządzania jakością w szpitalu*, „Problemy Jakości”, nr 4.
- Staszewski R., Kautsch M. (2015), *Jakość i zarządzanie jakością* [w:] M. Kautsch (red.), *Zarządzanie w opiece zdrowotnej*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Zymonik Z., Fiałkowska M. (2013), *Integracja w zarządzaniu opieką zdrowotną – istota, systemy, zasady*, „Problemy jakości”, nr 7/8.

#### MONITORING OF HOSPITAL LOGISTICS PROCESSES IN THE QUALITY IMPROVEMENT PROCESS OF MEDICAL SERVICES

**Summary:** Reflections on the appropriateness of hospital logistics process monitoring in the process of improving the quality of medical services are located in this article. Among the examples of criteria for assessing the quality of the provision of medical services listed: professional criteria (doctors, nurses), availability of health care services, communication skills, and the prestige of a medical facility. Author gives examples of indicators that can be used to monitor the quality of hospital logistics processes. Result of carried out research is the presentation of  $\bar{x} - R$  sample chart for the average percentage of hospital beds utilization rate in the Specialist Hospital X (2008-2013).

**Keywords:** quality of medical services, hospital logistics processes, process monitoring, quality improvement