

Joanna BARTNICKA, Agnieszka ZIĘTKIEWICZ
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
joanna.bartnicka@polsl.pl; agnieszka.zietkiewicz@polsl.pl
Grzegorz KOWALSKI
Szpital Specjalistyczny nr 2 w Bytomiu
Oddział Kliniczny Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej
kowalskig@onet.com.pl

IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKÓW WPLYWAJĄCYCH NA EFEKTYWNOŚĆ PRACY PODCZAS REALIZACJI PROCEDUR CHIRURGICZNYCH

Streszczenie. W artykule opisane zostały wyniki badań analitycznych dotyczące wpływu wybranych grup czynników na efektywność pracy podczas realizacji procedur chirurgicznych techniką laparoskopową. Badania przeprowadzone zostały w rzeczywistym środowisku pracy personelu medycznego, co pozwoliło na dokonanie wiarygodnej klasyfikacji grup czynników oraz identyfikacji zdarzeń krytycznych w poszczególnych grupach. Opisane zdarzenia krytyczne dały podstawę do opracowania drzewa zdarzeń, które pozwoliło na zdefiniowanie zależności przyczynowo-skutkowych w całym procesie realizacji procedur chirurgicznych.

Słowa kluczowe: efektywność, procedury chirurgiczne, drzewo zdarzeń, organizacja pracy, zdarzenia krytyczne.

IDENTIFICATION AND DESCRIPTION OF FACTORS AFFECTING THE EFFECTIVENESS OF WORK DURING THE PERFORMANCE OF SURGICAL PROCEDURES

Summary. The research outcomes including analytical study on the impact of selected group of factors on work effectiveness during laparoscopic surgeries are presented in the article. The research was performed in the real working environment of medical staff, what was helpful in defining reliable classification of the group of factors and identifying critical events in the certain groups. The described critical events were the basis for developing event tree, and hence defining cause-and-effect relationships within the whole surgical procedures.

Keywords: effectiveness, surgical procedures, event tree, work organization, critical events.

1. Wprowadzenie

W literaturze przedmiotu efektywność pracy rozumiana jest jako stosunek korzyści wynikających z wykonanej pracy do wielkości nakładów, które należało ponieść, aby osiągnąć określony wynik pracy [por. 1, 2]. Przyjmując taką definicję efektywności pracy należy zaznaczyć, iż zarówno korzyści, jak i nakłady mogą przybierać formę wartości materialnych, jak np. wytworzony produkt czy też zużycie materiałów potrzebnych do jego wytworzenia, oraz wartości niematerialnych, jak np. zadowolony klient, wysiłek fizyczny i umysłowy pracownika.

Przykładem dziedziny działalności ludzkiej, w ramach której zarówno uzyskane korzyści, jak i poniesione na ich osiągnięcie nakłady przybierają szczególną formę, jest ochrona zdrowia, a w tym procesy leczenia pacjentów. Korzyści wynikające z przeprowadzonych procesów pracy mają w głównej mierze wymiar niematerialny, bo odnoszą się do pojęcia zdrowia i jakości życia pacjenta. Z kolei nakłady potrzebne na zaspokojenie potrzeb zdrowotnych charakteryzują się wysokim stopniem zróżnicowania zarówno w obszarze materialnym, jak i niematerialnym (por. pkt 4). Konsekwencje wynikające z poniesienia tych nakładów są z reguły korzystne dla pacjenta, mogą jednak powodować określone negatywne skutki dla organizacji i samego personelu lekarskiego.

Podjęcie kwestii efektywności pracy w obszarze ochrony zdrowia przez autorów artykułu jest wynikiem kilkuletnich doświadczeń badawczych w zakresie procesów leczenia, organizacji pracy i przepływów pracy (workflow) na szpitalnych oddziałach chirurgicznych, w szczególności w ramach realizacji procedur chirurgicznych. Przeprowadzone badania oparte były głównie na obserwacji, rejestracji wideo i rejestracji fotograficznej zabiegów operacyjnych w chirurgii laparoskopowej w publicznych i prywatnych jednostkach opieki zdrowotnej. Wnioski z przeprowadzonej analizy mogą stać się podstawą do wypracowania określonych schematów decyzyjnych w zakresie optymalnego zarządzania zasobami na bloku operacyjnym, co nabiera szczególnego znaczenia z punktu widzenia tzw. okołoperacyjnej karty kontrolnej (OKK), jako obowiązkowego dokumentu sporządzanego podczas zabiegu operacyjnego dla szpitali (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 19.08.2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów i zakresu dokumentacji medycznej oraz sposobu jej przetwarzania). Proponowane rozwiązanie w postaci wprowadzenia narzędzia, jakim jest lista kontrolna ma na celu usystematyzowanie i zunifikowanie procedur postępowania okołoperacyjnego, zmierzającego do ograniczenia ryzyka pomyłek podczas operacji, jak również ma przyczynić się do poprawy komunikacji między członkami zespołu operacyjnego.

2. Cel artykułu i założenia badawcze

Celem było rozpoznanie, scharakteryzowanie oraz dokonanie analizy czynników organizacyjnych, technicznych i komunikacyjnych, które mogą mieć wpływ na efektywność pracy podczas realizacji wybranych procedur chirurgicznych. Następnie na tej podstawie dokonano uporządkowania czynników, przypisując je do wyznaczonych kategorii. W przyjętej procedurze badawczej sformułowano następujące założenia:

- Zidentyfikowane czynniki organizacyjne, techniczne i komunikacyjne mają charakter zakłócający przebieg zabiegów operacyjnych, przez co mogą negatywnie wpływać na efektywność wykonania procedury chirurgicznej.
- W artykule nie analizowano wpływu poszczególnych czynników na wynik medyczny zabiegu operacyjnego.
- Przeprowadzone analizy obejmują pracę wykonywaną na bloku operacyjnym z wyłączeniem fazy przed- i pooperacyjnej, tzn. dotyczą wyłącznie przebiegu samego zabiegu operacyjnego.
- Podjęte analizy mają charakter jakościowy.

3. Materiał i metody

Prace badawcze realizowane były w latach 2013–2015 w trzech jednostkach opieki zdrowotnej, z których dwie funkcjonowały w sferze publicznej, a jedna w sferze prywatnej. W ww. okresie w każdej z jednostek przeprowadzono badania obserwacyjne oraz dokonano łącznie wideorejestracji 37 zabiegów chirurgicznych wykonanych techniką laparoskopową.

Pozyskany materiał badawczy obejmował następujące procedury chirurgiczne:

- usunięcie pęcherzyka żółciowego z zastosowaniem czterech technik operacyjnych: jedno-, dwu-, trzy-, czteroportową,
- operacja przepukliny pachwinowej,
- usunięcie mankietowe żołądka,
- ominięcie żołądkowo-jelitowe,
- usunięcie nowotworu jelita.

W badaniach uczestniczyło łącznie czterech chirurgów operatorów, którzy mieli wieloletnie doświadczenie w wykonywaniu złożonych procedur chirurgicznych techniką laparoskopową.

Ponadto dla potrzeb prac badawczych podczas realizacji procedury chirurgicznej obecnych było dwóch obserwatorów. Jeden z nich był odpowiedzialny za przeprowadzenie wideorejestracji, a drugi za sporządzanie notatek z przebiegu procedury, zawierających wykaz

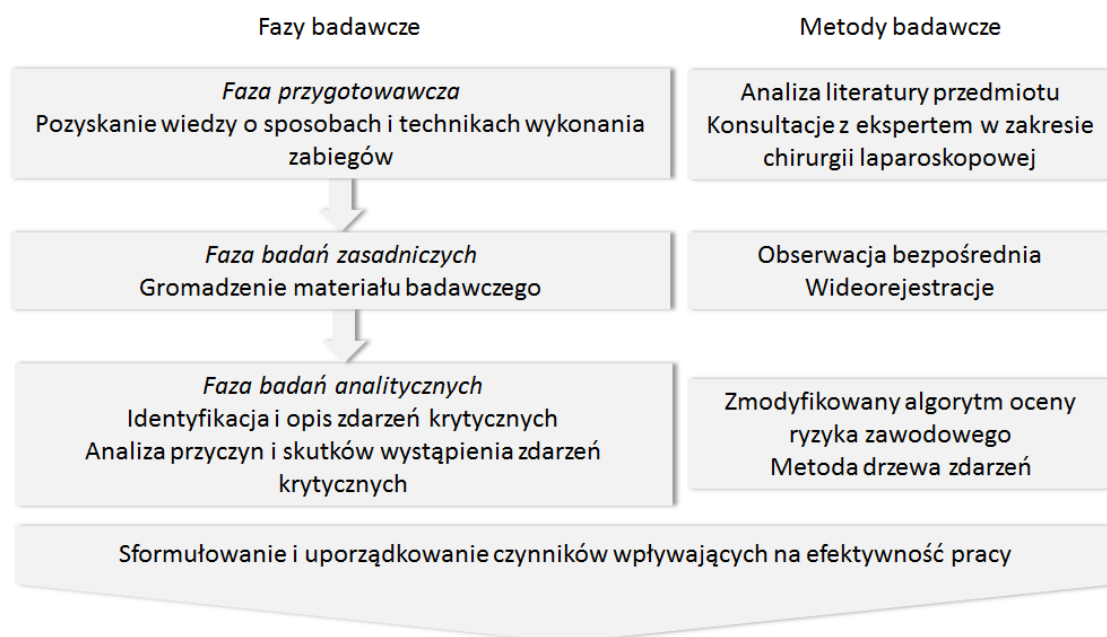
zdarzeń, które odbiegały od standardowej ścieżki postępowania. Istotny jest fakt, że wprowadzenie na blok operacyjny obserwatorów poprzedzone zostało procesem przygotowawczym. W tym celu dokonano symulacji każdego z rejestrowanych zabiegów w rzeczywistym otoczeniu (sala operacyjna), w wyniku czego ustalono umiejscowienie pierwszego obserwatora filmującego zabieg oraz opracowano kwestionariusz wspomagający drugiego obserwatorów opisie czynności zespołu operacyjnego podczas trwania zabiegu. Kwestionariusz obejmował wykaz personelu medycznego uczestniczącego w zabiegu oraz czynności przyporządkowane do poszczególnych osób, z uwzględnieniem danego etapu zabiegu. Rolą drugiego obserwatora było zatem odznaczanie prawidłowo wykonanych czynności oraz odnotowanie zaobserwowanych nieprawidłowości czy też zakłóceń w danym etapie zabiegu. Kolejny etap badań obejmował analizę materiału filmowego oraz notatek z udziałem chirurga operatora, prowadzącego dany zabieg operacyjny, której to wyniki stanowiły podstawę do dalszych prac analitycznych.

W celu opracowania charakterystyki czynników wpływających na efektywność pracy podczas realizacji procedur chirurgicznych posłużono się, zmodyfikowaną na potrzeby niniejszych badań, metodologią szacowania ryzyka zawodowego [por. 3, 4]. Podstawę do rozpoznania i formalnego opisu czynników stanowiły badania retrospektywne, dotyczące analizy zdarzeń, nazwanych umownie zdarzeniami krytycznymi, które (jak wykazano), powodowały zakłócenia w przebiegu realizacji procedur chirurgicznych. Przy czym każde zidentyfikowane zdarzenie krytyczne zostało poddane analizie, uwzględniającej następujące elementy:

- stopień częstości występowania zdarzenia (rzadko, tj. mniej niż 7 razy na 37 obserwacji, często, tj. od 8 do 20 razy na 37 obserwacji, bardzo często, tj. powyżej 20 razy na 37 obserwacji),
- identyfikacja przyczyn(y) wystąpienia zdarzenia,
- potencjalne skutki związane z wystąpieniem zdarzenia.

Do analizy przyczyn i skutków związanych ze zdarzeniem zastosowano koncepcję metody drzewa zdarzeń, jako sposobu jakościowej analizy rozpatrywania przyczyn wystąpienia zdarzenia niepożądanego oraz scenariuszy przebiegu zdarzeń po ich wystąpieniu [5]. Taka analiza pozwoli, zdaniem autorów, przeanalizować możliwy wpływ określonych zdarzeń na przebieg i efektywność procedury chirurgicznej.

Biorąc pod uwagę zaprezentowane wyżej podejście badawcze, procedurę postępowania zdefiniowano w formie algorytmu (rys. 1).



Rys. 1. Sposób postępowania badawczego

Fig. 1. The way of research study

Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki badań i ich omówienie

W wyniku przeprowadzonej analizy zidentyfikowano 19 typów zdarzeń krytycznych, które zaklasyfikowano do trzech grup czynników: organizacyjnych, technicznych i komunikacyjnych (tabela 1).

Tabela 1

Charakterystyka grup czynników mogących wpływać na efektywność przebiegu procedury chirurgicznej

KOD	Nazwa grupy	Charakterystyka
CO	czynniki organizacyjne	czynniki związane z organizacją przestrzeni pracy, w tym rozmieszczenie członków zespołu chirurgicznego oraz rozmieszczenie sprzętu medycznego, podział zadań między członkami zespołu chirurgicznego, sposób współpracy między członkami zespołu chirurgicznego, dostępność sprzętu i narzędzi, organizacja czasu pracy, przyjęte metody pracy
CT	czynniki techniczne	czynniki związane z procesem użytkowania i obsługi sprzętu medycznego oraz narzędzi chirurgicznych, w tym procesy montażu i demontażu, konstrukcja narzędzi chirurgicznych, sprzętu medycznego i sprzętu pomocniczego
CK	czynniki komunikacyjne	czynniki związane z wydawaniem i rozumieniem komunikatów, w szczególności wydawanych przez operatora prowadzącego zabieg chirurgiczny

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 2 umieszczono wykaz zdarzeń krytycznych, uporządkowanych wg trzech zdefiniowanych grup czynników.

Tabela 2

Charakterystyka grup czynników mogących wpływać na efektywność przebiegu procedury chirurgicznej

KOD	Zdarzenie krytyczne
CO	CO1. Nieterminowe (opóźnione) rozpoczęcie zabiegu operacyjnego CO2. Brak określonych rozmiarów narzędzi chirurgicznych, np. długość kamery laparoskopowej niedostosowana do cech antropometrycznych pacjenta CO3. Brak pomocniczego oprzyrządowania do narzędzi chirurgicznych, np. brak określonych typów ładunków do endostaplera CO4. Długi czas podawania narzędzi chirurgicznych przez pielęgniarkę operacyjną CO5. Brak gazu CO ₂ CO6. Brak spójnej koordynacji ruchowej chirurga operatora i asysty CO7. Trudności z dostępem operatora do trokarów CO8. Trudności z wkładaniem i usuwaniem narzędzi laparoskopowych do/z trokarów CO9. Przejęcie przez operatora czynności, które powinny być wykonywane przez asystę
CT	CT1. Nieergonomiczna postawa ciała chirurga operatora CT2. Problemy ze sprawnym montażem/demontażem narzędzi chirurgicznych, np. problemy z prawidłowym umieszczeniem ładunków w endostaplerze CT3. Nieprawidłowo zmontowane narzędzia chirurgiczne, np. niewłaściwie zmontowane trokary CT4. Zacinanie się narzędzi chirurgicznych CT5. Brak działania narzędzi chirurgicznych CT6. Brak działania sprzętu medycznego, np. pompy ssąco-płuczającej CT7. Nieprawidłowy lub niewyraźny obraz jamy brzusznej z kamery laparoskopowej
CK	CK1. Brak komunikatów informujących o bieżącym stanie instrumentarium i materiałów pomocniczych ze strony pielęgniarki operacyjnej, np. dotyczących liczby gazików umieszczonych w jamie brzusznej CK2. Brak wykonania poleceń operatora przez pielęgniarkę operacyjną lub asystę CK3. Trudności w komunikacji pomiędzy chirurgiem operatorem a anestezjologiem, np. dotyczące możliwości podania większej dawki leków rozkurczowych

Źródło: opracowanie własne.

Dla tak sporządzonego wykazu zdarzeń krytycznych dokonano analizy częstości ich występowania (tabela 3).

Tabela 3

Charakterystyka grup czynników mogących wpływać na efektywność przebiegu procedury chirurgicznej

Kod zdarzenia	Częstość wystąpienia zdarzenia		
	rzadko	często	bardzo często
CO1.			x
CO2.		x	
CO3.		x	
CO4.		x	
CO5.	x		
CO6.		x	
CO7.		x	
CO8.		x	
CO9.			x
CT1.			x
CT2.		x	
CT3.		x	
CT4.		x	
CT5.		x	
CT6.	x		
CT7.			x
CK1.		x	
CK2.			x
CK3.	x		

Źródło: opracowanie własne.

Analiza częstości występowania danego typu zdarzenia krytycznego wykazała, że tylko dwa zdarzenia miały miejsce w grupie pierwszej, tj. CO5, CT6. Niemniej jednak zdarzenia te mogą wiązać się z poważnymi konsekwencjami dla przebiegu całej procedury chirurgicznej, łącznie z konwersją zabiegu laparoskopowego na klasyczny. Niepokojący jest fakt, że pozostałe zdarzenia występowały często lub bardzo często, co przekłada się na wysokie prawdopodobieństwo ich wystąpienia w kolejnych zabiegach operacyjnych.

Przedstawiono wynik analizy z zastosowaniem metody drzewa zdarzeń dla przykładowego zdarzenia, którym jest CO9.

Dla każdego zdarzenia zidentyfikowano przyczyny oraz okoliczności sprzyjające jego wystąpieniu.

Przypadek CO9. Przejęcie przez operatora czynności, które powinny być wykonywane przez asystę.

Bezpośrednimi przyczynami zaistniałego zdarzenia były:

- brak umiejętności wykonania określonych czynności operacyjnych przez asystę,
- zbyt cicho, niewyraźnie lub niezrozumiale (w tym w innym języku) wypowiedane komunikaty przez chirurga operatora do asysty,
- zbyt głośna muzyka utrudniająca transmisję komunikatów wypowiedanych przez chirurga operatora do asysty,
- brak zaufania chirurga operatora do umiejętności asysty,
- chęć posiadania przez chirurga operatora całkowitej kontroli nad czynnościami operacyjnymi,
- wysoki stopień fluktuacji pracowników w zespołach chirurgicznych,
- adaptacja nowego członka zespołu chirurgicznego.

Zdiagnozowano pierwotne przyczyny wystąpienia zdarzenia, którymi są:

- brak szkoleń w zakresie umiejętności nietechnicznych w pracy zespołowej,
- brak spotkań przed-, pooperacyjnych w gronie członków zespołu operacyjnego,
- brak szkoleń asysty w zakresie umiejętności technicznych.

Na rys. 2 przedstawiono uproszczone drzewo zdarzeń, które odzwierciedla możliwy wpływ zdarzenia na efektywność analizowanych procedur chirurgicznych. Przyjęto zasadę, iż zdarzenie inicjujące uruchamia logiczny ciąg materialnych lub niematerialnych skutków, które ostatecznie wpływają na efektywność wykonania procedury medycznej.



Rys. 2. Przykład drzewa zdarzeń dla przypadku CO9

Fig. 2. The case study of event tree for CO9

Źródło: opracowanie własne.

Opracowane drzewo zdarzeń dla wybranego przypadku, jakim jest zdefiniowane zdarzenie krytyczne oznaczone symbolem CO9 – przejście przez operatora czynności, które powinny być wykonywane przez asystę – wskazuje jednoznacznie, że działanie to wpływa

negatywnie na efektywność procedury chirurgicznej. Zdarzenie to ma bezpośredni wpływ na chirurga operatora, gdyż wykonywane przez niego dodatkowe czynności generują zwiększony wysiłek oraz wytwarzają w nim stan nerwowości. Konsekwencją takiej sytuacji jest przełożenie zaistniałego zdarzenia na pozostałych członków zespołu chirurgicznego, wywołując w nich napięcie. Ten silny, stresogenny czynnik przekłada się również na asystę, która w danym momencie nie wykonuje przynależnych do niej czynności i przyjmuje postawę bierną, co w efekcie prowadzi do nacechowanego stresem, wzmożonego stanu oczekiwania na przejęcie narzędzi i dalsze, wspólne z operatorem, wykonywanie czynności.

Taka atmosfera podczas realizacji procedury sprzyja pojawieniu się czynności chaotycznych i niepotrzebnych i może powodować zwiększenie zużywalności materiałów medycznych i narzędzi. Niezależnie od pojawienia się dodatkowego czynnika, jakim jest stres przeprowadzone przez autorów badania wykazały, że zdarzenie przejęcia dodatkowych czynności przez chirurga operatora skutkuje wydłużeniem czasu trwania całej procedury, co w dalszej kolejności przekłada się na całkowity stopień zużycia materiałów i leków w trakcie realizacji procedury.

Wymiernym atrybutem wpływu analizowanych czynników na efektywność wykonania zabiegu jest wyższy koszt wykonania procedury, wynikający ze zwiększonej wartości poszczególnych składowych kosztów, w tym m.in. personelu, zużycia materiałów i narzędzi, mediów. Natomiast koszty niematerialne procedury wzrosną w wyniku wydłużającego się czasu trwania zabiegu o zwiększone ryzyko zawodowe, na skutek dłuższego przebywania chirurga w pozycji statycznej, powodującej obciążenia w układzie mięśniowo-szkieletowym oraz o ryzyko związane z występowaniem dodatkowych czynników stresogennych.

Utworzenie drzewa zdarzeń, a następnie jego konsekwentne uszczegóławianie o wartości prawdopodobieństw wystąpienia określonych skutków, wynikających z zaistniałego zdarzenia pozwoli w sposób kompleksowy określić strukturę i siłę czynników wpływających na efektywność realizowanych procedur chirurgicznych.

5. Podsumowanie

Przedstawione w artykule badania dotyczące czynników wpływających na efektywność pracy stanowią jeden z elementów tematyki dyskusji podejmowanych w środowisku medycznym w związku z wprowadzeniem dla szpitali okołoperacyjnej karty kontrolnej (OKK), jako obowiązkowego dokumentu sporządzanego podczas zabiegu operacyjnego. Narzędzie to ma na celu ograniczenie ryzyka pomyłek podczas operacji, jak również ma przyczynić się do poprawy komunikacji między członkami zespołu operacyjnego. Obejmuje działania przed znieczuleniem pacjenta, przed wykonaniem nacięcia oraz przed opuszczeniem przez pacjenta bloku operacyjnego.

Potwierdzeniem istotności prowadzonych przez autorów prac badawczych w zakresie analizy czynników organizacyjnych, technicznych i komunikacyjnych, w odniesieniu do zabiegów operacyjnych są m.in. aspekty zawarte w OKK, które w swojej strukturze również obejmują zaproponowaną przez autorów klasyfikację czynników. Przykładem czynników organizacyjnych zawartych w OKK jest umieszczenie przez operatora, anestezjologa, pielęgniarkę informacji o możliwych odstępstwach od zaplanowanej procedury operacyjnej, w szczególności: zmianie typu lub techniki operacji, wydłużeniu czasu operacji, zmianie rodzaju znieczulenia, oczekiwanej utracie krwi, uzupełnieniu lub zmianie zestawu narzędzi. Czynniki techniczne występujące w dokumencie zaproponowanym przez Ministerstwo Zdrowia to m.in. potwierdzenie przez pielęgniarkę operacyjną zgodności liczby użytych narzędzi i materiałów, odnotowanie informacji o wystąpieniu problemów ze sprzętem lub trudnościach technicznych, a do czynników komunikacyjnych możemy zakwalifikować np. informację o potwierdzeniu przez członków zespołu operacyjnego, że znają wzajemnie swoją tożsamość oraz funkcję w zespole operacyjnym, a także informację o przedstawieniu się wszystkich członków zespołu – w przypadku, gdy członkowie zespołu operacyjnego nie znają się wzajemnie.

Przeprowadzenie wnikliwej analizy obejmującej każdą ze sklasyfikowanych grup czynników znajduje także odzwierciedlenie w aspektach ekonomicznych. Całościowe spojrzenie na sposób realizacji procedury jest podstawą do efektywnego planowania zabiegów operacyjnych, z uwzględnieniem zarówno korzyści dla pacjenta, jak i pełnego wykorzystania zasobów materialnych oraz potencjału kadrowego jednostki szpitalnej.

Artykuł powstał w ramach pracy statutowej pt. „Znaczenie inżynierii produkcji w rozwoju innowacyjnych produktów i usług”, oznaczonej symbolem BK-223/ROZ3/2015, realizowanej w Instytucie Inżynierii Produkcji na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej.

Bibliografia

1. Jasiński Z., Chomątowska B., Janiak-Rejno I.: Tworzenie warunków w przedsiębiorstwie dla proefektywnościowych zachowań pracowników, [w:] Stan i perspektywy rozwoju teorii i praktyki zarządzania na progu XXI wieku. Krupski R., Lichtarski J. (red.): Prace naukowe Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, nr 940, Wrocław 2002.
2. Jasiński Z. (red.): Zarządzanie pracą, Placet, Warszawa 1999.
3. Słomka A.: Ryzyko zawodowe. Wydawnictwo Ośrodek Szkolenia Państwowej Inspekcji Pracy. Wrocław 2005.
4. Zawieski W.M. (red.): Ryzyko zawodowe. Metodyczne podstawy oceny. Wydawnictwo Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa 2007.

5. Woropay M., Bojar P., Wdzięczny A.: Zastosowanie drzewa zdarzeń do analizy zagrożeń w systemie Człowiek-Obiekt Techniczny-Otoczenie, Proceedings of Conference on Progress in Designing and Control, Bydgoszcz 2005.

Abstract

The article presents the research outcomes including analytical study on the impact of selected group of factors on work effectiveness during laparoscopic surgeries. Research was performed in the real working environment of medical staff in three hospitals where 37 video recordings of five different kinds of laparoscopic surgeries were done. The video materials were helpful in defining reliable classification of the groups of factors and identifying critical events within the certain groups. There were recognized three groups of factors: organizational, technical and communication and nineteen critical events affecting the surgeons' work. The described critical events were the basis for developing event tree, and hence defining cause-and-effect relationships within the analyzed surgical procedures. The costs aspect was also discussed in relation to occurrence of events.