

**Tytuł: Pora dnia przeprowadzanych operacji czynnikiem mającym wpływ na wyniki leczenia pacjentów hospitalizowanych w oddziałach zabiegowych**

**Autor: mgr inż. Radosław Kołaciński**

**Promotor: prof. nadzw. dr hab. n. med. Magdalena Michalska**

**Streszczenie**

Analiza dostępnej literatury wskazuje, że wyniki leczenia pacjentów w oddziałach zabiegowych mogą być zależne od pory dnia przeprowadzanej operacji. Szczególnie wpływ ten jest powszechnie badany pod kątem częstości występowania powikłań pooperacyjnych, czasu hospitalizacji, a także zachorowalności i śmiertelności pacjentów. Ponadto w literaturze zwraca się uwagę na sam czas trwania operacji. Obserwuje się, że im jest ona dłuższa, tym uzyskiwane wyniki leczenia są gorsze. Przegląd dostępnej literatury pozwala na stwierdzenie, że istnieje związek między porą dnia przeprowadzonych operacji a uzyskiwanymi wynikami leczenia. Niemniej wyniki tych badań nie są jednoznaczne, a nierzadko antagonistyczne względem siebie.

Celem niniejszej pracy badawczej jest poszukiwanie możliwej korelacji między porą dnia przeprowadzonych zabiegów a uzyskiwanymi wynikami leczenia pacjentów hospitalizowanych w oddziałach zabiegowych. W szczególności podjęto próbę ustalenia możliwej zależności między porą dnia przeprowadzonych operacji a częstością występowania powikłań okołoperacyjnych, czasem trwania zabiegów oraz hospitalizacji pacjenta.

Badanie o charakterze retrospektywnym zrealizowano w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym im. Ludwika Perzyny w Kaliszu. Analizie poddano łącznie 567 losowo wybranych historii choroby pacjentów poddanych różnym rodzajom operacji (laparoscopia, laparotomia, konwersja laparoskopii do laparotomii, zabiegi ortopedyczne) i w dwóch trybach – planowym oraz nieplanowym. Na podstawie stworzonych kryteriów wyłączenia oraz włączenia ostatecznie do badania włączono 205 historii choroby.

Otrzymane wyniki poddane zostały analizie statystycznej przy użyciu programu *SPSS Statistics 27*. W celu weryfikacji postawionych założeń wykonano następujące testy istotności różnic:  $\chi^2$  oraz  $H$  Kruskala–Wallisa. Hipotezy statystyczne weryfikowano na poziomie istotności  $P < 0.05$ .

Grupę badawczą stanowią wyniki 205 osób w wieku od 23 do 96 lat ( $M=65.09$ ;  $SD=14.25$ ), w tym 111 (54.1%) kobiet i 94 (45.9%) mężczyzn. 179 (87.3%) uczestników

badania miało co najmniej jedną chorobę współistniejącą – najczęściej było to nadciśnienie tętnicze ( $N=112$ ), następnie choroba zwyrodnieniowa stawów ( $N=97$ ), cukrzyca typu 2 ( $N=92$ ), dyslipidemia ( $N=89$ ), depresja ( $N=63$ ), przewlekła niewydolność żylna ( $N=32$ ) oraz astma oskrzelowa ( $N=21$ ). W okresie 2018–2019 w oddziałach zabiegowych WSZ w Kaliszu przeprowadzono łącznie 205 operacji spełniających warunki włączenia do niniejszej pracy badawczej. Wśród nich 136 (66.3%) stanowiło zabiegi planowe, a 69 (33.7%) zabiegi nieplanowe. Przeprowadzone operacje w 32 przypadkach miały charakter laparoskopii ( $N=32$ , 15.6%) a w 101 laparotomii ( $N=101$ , 49.3%). W 7 przypadkach ( $N=7$ , 3.4%) konieczna była konwersja laparoskopii do laparotomii. 65 procedur zabiegowych ( $N=65$ , 31.7%) było związanych z leczeniem ortopedycznym.

134 (65.36%) zabiegi były przeprowadzone w godzinach popołudniowych oraz okołopołudniowych (07:01–14:00). W okresie pooperacyjnym odnotowano łącznie 10 (7.5%) powikłań przedstawiających się następująco:

- krwawienie pooperacyjne: 2 (20%)
- nieprawidłowości w gojeniu się rany pooperacyjnej: 3 (30%)
- zaburzenia koagulologiczne: 1 (10%)
- zakażenie układu moczowego: 4 (40%)
- zaburzenia gastroenterologiczne: 0 (0%)
- pozostałe (kardiologiczne, neurologiczne, zgon): 0 (0%).

W godzinach 07:01–14:00 wykonano 115 (85.8%) planowych operacji oraz 19 (14.2%) nieplanowych. Mediana czasu przeprowadzonej operacji wyniosła 66.42 ( $SD=37.65$ ) minuty (najkrótszy zabieg trwał 25 minut, a najdłuższy 240 minut). Mediana czasu hospitalizacji pacjenta – 8.59 ( $SD=7.72$ ) dni (najkrótszy pobyt w szpitalu trwał 3 dni, a najdłuższy 25 dni). Ilość powikłań po hospitalizacji oszacowano na 5 (3.7%) (ostre niedokrwienie kończyny dolnej prawej, tętniak rzekomy tętnicy udowej lewej, udar niedokrwienny mózgu, ewentracja, zakażenie rany pooperacyjnej), natomiast konieczność ponownej hospitalizacji w związku z wykonaną wcześniej operacją wystąpiła w 4 (3.0%) przypadkach.

42 (20.5%) zabiegi były przeprowadzone w godzinach popołudniowych i wieczornych (14:01–21:00). W okresie pooperacyjnym odnotowano łącznie 6 (14.3%) powikłań przedstawiających się następująco:

- krwawienie pooperacyjne: 0 (0%)
- nieprawidłowości w gojeniu się rany pooperacyjnej: 1 (16.7%)

- zaburzenia koagulologiczne: 2 (33.2%)
- zakażenie układu moczowego: 1 (16.7%)
- zaburzenia gastroenterologiczne: 1 (16.7%)
- pozostałe (kardiologiczne, neurologiczne, zgon): 1 (16.7%).

W godzinach 14:01–21:00 wykonano 16 (38.1%) planowych operacji oraz 26 (61.9%) nieplanowych. Mediana czasu przeprowadzonej operacji wyniosła 73.33 ( $SD=48.28$ ) minuty (najkrótszy zabieg trwał 25 minut, a najdłuższy 240 minut). Mediana czasu hospitalizacji pacjenta – 10.64 ( $SD=9.86$ ) dni (najkrótszy pobyt w szpitalu trwał 3 dni, a najdłuższy 25 dni). Ilość powikłań po hospitalizacji oszacowano na 9 (21.4%) (dwukrotny zawał serca, martwica kikuta podudzia prawego, ostre niedokrwienie kończyny dolnej lewej, zatorowość płucna, niedrożność przewodu pokarmowego, zakażenie kikuta uda prawego, dwukrotne zakażenie rany pooperacyjnej), natomiast konieczność ponownej hospitalizacji w związku z wykonaną wcześniej operacją wystąpiła w 6 (14.3%) przypadkach.

29 (14.14%) zabiegów było przeprowadzonych w godzinach nocnych i wczesno–porannych (21:01–07:00). W okresie pooperacyjnym odnotowano łącznie 3 (10.3%) powikłania przedstawiające się następująco:

- krwawienie pooperacyjne: 1 (33.3%)
- nieprawidłowości w gojeniu się rany pooperacyjnej: 0 (0%)
- zaburzenia koagulologiczne: 2 (66.7%)
- zakażenie układu moczowego: 0 (0%)
- zaburzenia gastroenterologiczne: 0 (0%)
- pozostałe (kardiologiczne, neurologiczne, zgon): 0 (0%).

W godzinach 21:01–07:00 wykonano 5 (17.2%) planowych operacji oraz 24 (82.8%) nieplanowych. Mediana czasu przeprowadzonej operacji wyniosła 71.72 ( $SD=41.62$ ) minuty (najkrótszy zabieg trwał 40 minut, a najdłuższy 170 minut). Mediana czasu hospitalizacji pacjenta – 8.55 ( $SD=9.25$ ) dni (najkrótszy pobyt w szpitalu trwał 3 dni, a najdłuższy 16 dni). Ilość powikłań po hospitalizacji oszacowano na 3 (11.5%) (ostre niedokrwienie kończyny górnej lewej, zakażenie protezy udowo–podkolanowej, obłuzowanie trzepienia endoprotezy stawu biodrowego prawego). Konieczność ponownej hospitalizacji w związku z wykonaną wcześniej operacją wystąpiła we wszystkich 3 (11.5%) przypadkach.

Wyniki testu  $\chi^2$  wskazują, że istnieje istotny statystycznie umiarkowany związek ( $V=0.58$ ) pomiędzy porą dnia wykonywania zabiegu/operacji a jej planowością. Najwięcej (85.8%) zabiegów odbyło się rano, natomiast najwięcej nieplanowanych popołudniu (61.9%) i w nocy (82.8%). Wyniki testu  $\chi^2$  wskazują także na brak istotnego związku pomiędzy porą dnia wykonywania zabiegu/operacji a jej powikłaniami. Z kolei wyniki testu  $H$  Kruskala–Wallisa wskazują na brak istotnych różnic pomiędzy porami dnia wykonywania zabiegu/operacji a czasem jej trwania oraz hospitalizacji pacjenta. Wyniki testu  $\chi^2$  wskazują, że istnieje istotny statystycznie słaby związek ( $V=0.25$ ) pomiędzy porą dnia wykonywania zabiegu/operacji a powikłaniami po hospitalizacji. Bez względu na porę dnia najczęściej występował brak powikłań, jednakże gdy zabieg wykonywany był rano powikłań było najmniej, bo 3.7%, gdy wykonywany był popołudniu 21.4%, a gdy był wykonywany w nocy to 10.3%. Wyniki tego samego testu wskazują również, że istnieje istotny statystycznie słaby związek ( $V=0.20$ ) pomiędzy porą dnia wykonywania zabiegu/operacji a koniecznością ponownej hospitalizacji. Bez względu na porę dnia najczęściej nie było konieczności ponownej hospitalizacji, jednakże gdy zabieg wykonywany był rano to ponownych hospitalizacji było najmniej, bo 3.0%, gdy wykonywany był popołudniu 14.3%, a gdy był wykonywany w nocy to 10.3%.

Wyniki niniejszej dysertacji wspierają hipotezę wpływu pory dnia przeprowadzonych procedur zabiegowych na uzyskiwane wyniki leczenia, w szczególności biorąc pod uwagę ryzyko rozwoju powikłań po hospitalizacji oraz konieczności ponownej hospitalizacji pacjenta, choć zależność ta została określona jako słaba. Przedstawione dane sugerują zatem, że pora dnia – zwłaszcza dotycząca godzin dopołudniowych i okołopołudniowych – może być prostą i taną metodą wpływającą na poprawę jakości usług medycznych. Dotychczas nie wyodrębniono w sposób jednoznaczny czynników, które tłumaczyłyby zaobserwowaną wyżej zależność. Z tego względu wskazane jest kontynuowanie badań w tym zakresie w celu wyróżnienia tych, które zarówno w sposób bezpośredni, jak i pośredni przyczyniają się do wpływu pory dnia na wyniki leczenia chorych hospitalizowanych w oddziałach zabiegowych.

## Abstract

Scientific studies indicate that the results of treating patients in surgical wards may depend on the time of day of the surgery. In particular, this effect is widely studied in terms of the incidence of postoperative complications, hospitalization time and patient morbidity or mortality. Moreover, the literature pays attention to the duration of the operation. It is observed that the longer time of operation predispose to the worse treatment results. A review of the available literature allows to conclude that there is a relationship between the time of day of the operations performed and the treatment results obtained. Nevertheless, the results of these studies are not unequivocal and often antagonistic to each other.

The aim of this study is to search for a possible correlation between the time of day of the procedures performed and the treatment results obtained in patients hospitalized in surgical wards. In particular, an attempt was made to establish the possible relationship between the time of day of the operations performed and the incidence of perioperative complications, the duration of the procedures and the patient`s hospitalization.

A retrospective study was carried out at the Provincial Hospital in Kalisz. A total of 567 randomly selected patient`s medical histories who underwent various types of surgery (laparoscopy, laparotomy, conversion from laparoscopy to laparotomy, orthopedic procedures) and in two modes – planned and unplanned were analyzed. 205 patient`s medical histories were included to the study based on the inclusion and exclusion criteria.

The obtained results were statistically analyzed using the *SPSS Statistics 27* program. In order to verify the assumptions made, the following tests of significance of differences were performed:  $\chi^2$  and *H* Kruskal–Wallis. Statistical hypotheses were verified at the significance level of  $P < 0.05$ .

The study group consists of the results of 205 patients aged 23 to 96 ( $M=65.09$ ;  $SD=14.25$ ) including 111 (54.1%) women and 94 (45.9%) men. 179 (87.3%) of study participants had at least one comorbid disease – the most common was hypertension ( $N=112$ ), followed by osteoarthritis ( $N=97$ ), type 2 diabetes mellitus ( $N=92$ ), dyslipidemia ( $N=89$ ), depression ( $N=63$ ), chronic venous insufficiency ( $N=32$ ) and asthma ( $N=21$ ). In the period of 2018–2019 a total of 205 surgeries were performed at the surgical wards of the Provincial Hospital in Kalisz. Among them, 136 (66.3%) were elective procedures and 69 (33.7%) unplanned ones. Operations performed in 32 cases were laparoscopic ( $N=32$ , 15.6%) and in

101 laparotomies ( $N=101$ , 49.3%). In 7 cases ( $N=7$ , 3.4%) conversion from laparoscopy to laparotomy was necessary. 65 procedures ( $N=65$ , 31.7%) were associated with orthopedic treatment.

134 (65.36%) procedures were performed in the morning and early afternoon hours (07:01–14:00). 10 (7.5%) complications were reported in the postoperative period:

- postoperative bleeding: 2 (20%)
- postoperative wound healing abnormalities: 3 (30%)
- coagulation disorders: 1 (10%)
- urinary tract infection: 4 (40%)
- gastroenterological disorders: 0 (0%)
- other (cardiological, neurological, death): 0 (0%).

Between 07:01 and 14:00 hours, 115 (85.8%) planned and 19 (14.2%) unplanned operations were performed. The median duration time of the surgery was 66.42 ( $SD=37.65$ ) minutes (the shortest procedure was 25 minutes and the longest – 240 minutes). Median hospitalization time of the patient was 8.59 ( $SD=7.72$ ) days (the shortest hospital stay was 3 days and the longest – 25 days). The number of complications after hospitalization was estimated at 5 (3.7%) (acute ischemia of the right lower limb, pseudoaneurysm of the left femoral artery, ischemic stroke, gastroenteritis, postoperative wound infection). Re-hospitalisation was necessary in 4 (3.0%) cases.

42 (20.5%) procedures were performed in the afternoon and evening hours (14:01–21:00). 6 (14.3%) complications were reported in the postoperative period:

- postoperative bleeding: 0 (0%)
- postoperative wound healing abnormalities: 1 (16.7%)
- coagulation disorders: 2 (33.2%)
- urinary tract infection: 1 (16.7%)
- gastroenterological disorders: 1 (16.7%)
- other (cardiological, neurological, death): 1 (16.7%).

Between 14:01 and 21:00 hours, 16 (38.1%) planned and 26 (61.9%) unplanned operations were performed. The median duration time of the surgery was 73.33 ( $SD=48.28$ ) minutes (the shortest procedure was 25 minutes, and the longest – 240 minutes). Median hospitalization time

of the patient was 10.64 ( $SD=9.86$ ) days (the shortest hospital stay was 3 days and the longest – 25 days). The number of complications after hospitalization was estimated at 9 (21.4%) (double myocardial infarction, necrosis of the right leg stump, acute ischemia of the left lower limb, pulmonary embolism, gastrointestinal obstruction, infection of the right thigh stump, double infection of the postoperative wound). Re-hospitalisation was necessary in 6 (14.3%) cases.

29 (14.14%) procedures were performed during the night and early morning hours (21:01–07:00). 3 (10.3%) complications were reported in the postoperative period:

- postoperative bleeding: 1 (33.3%)
- postoperative wound healing abnormalities: 0 (0%)
- coagulation disorders: 2 (66.7%)
- urinary tract infection: 0 (0%)
- gastroenterological disorders: 0 (0%)
- other (cardiological, neurological, death): 0 (0%).

Between 21:01 and 07:00 hours, 5 (17.2%) planned and 24 (82.8%) unplanned operations were performed. The median duration time of the surgery was 71.72 ( $SD=41.62$ ) minutes (the shortest procedure was 40 minutes and the longest – 170 minutes). Median hospitalization time of the patient was 8.55 ( $SD=9.25$ ) days (the shortest hospital stay was 3 days and the longest – 16 days). The number of complications after hospitalization was estimated at 3 (11.5%) (acute left upper limb ischemia, infection of the femoral popliteal prosthesis, loosening of the right hip joint endoprosthesis). Re-hospitalisation was necessary in 3 (11.5%) cases.

The results of the  $\chi^2$  test indicate that there is a statistically significant, moderate relationship ( $V=0.58$ ) between the time of the day of the procedure/operation and its planning. Most (85.8%) surgeries were performed in the morning while the most unplanned in the afternoon (61.9%) and at night (82.8%). The  $\chi^2$  test results also show no significant relationship between the time of day of the procedure/operation and its complications. On the other hand, the results of the  $H$  Kruskal–Wallis test show no significant differences between the times of the day of the procedure/operation and the duration of the procedure and the patient's hospitalization. The results of the  $\chi^2$  test indicate that there is a statistically significant weak relationship ( $V=0.25$ ) between the time of the day of the procedure/operation and complications after hospitalization. Regardless of the time of day, the most common

occurrence was no complications. However, when the procedure was performed in the morning the number of complications was the lowest – 3.7%, when it was performed in the afternoon it was 21.4% and when it was performed at night it was 10.3%. The results of the same test also indicate that there is a statistically significant weak relationship ( $V=0.20$ ) between the time of the day of the procedure/operation and necessary for re-hospitalization. Regardless of the time of day, most often there was no necessary to re-hospitalization. However, when the procedure was performed in the morning, there was the lowest number of re-hospitalizations – 3.0%, when it was performed in the afternoon it was 14.3% and when it was performed at night it was 10.3%.

The results of this dissertation support the hypothesis of the impact of the time of day of the surgical procedures performed on the treatment results in particular taking into account the risk of developing complications after hospitalization and the necessary to patient's re-hospitalization. However, this relationship was weak. Therefore, the presented data suggest that the time of day – especially mornings and early afternoon hours – may be a simple and cheap method improving the quality of medical services. So far, no unequivocal factors have been identified that would explain the above-mentioned relationship. For this reason, it is advisable to continue research in this area in order to distinguish those that both directly and indirectly contribute to the impact of the time of day on the results of treatment of patients hospitalized in surgical wards.