



**UNIwersytet
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU**

Wydział Nauk o Zdrowiu
Collegium Medicum w Bydgoszczy

Iwona Strzelecka

**Zabiegi cystektomii radykalnej metodą laparoskopową i z asystą
robota da Vinci z perspektywy pracy pielęgniarki operacyjnej**

Rozprawa na stopień doktora nauk o zdrowiu

Promotor:

Prof. dr hab. n. med. Tomasz Drewna

Promotor:

Prof. dr hab. Robert Ślusarz

Toruń 2024 r.

Dziękuję każdemu, bez którego ta rozprawa by nie powstała.

Spis treści

Wstęp	5
Rozdział I. Problematyka badań w świetle piśmiennictwa	6
1.1. Rak pęcherza moczowego.....	6
1.2. Zabiegi cystektomii radykalnej.....	12
1.2.1. Metoda laparoskopowa.....	17
1.2.2. Metoda z asystą robota (da Vinci)	21
1.3. Organizacja bloku operacyjnego z perspektywy pracy pielęgniarki operacyjnej	33
1.3.1. Rola i zadania pielęgniarki operacyjnej (instrumentariuszki).....	41
1.3.2. Wybrane standardy i procedury postępowania na bloku operacyjnym	48
Rozdział II. Metodologiczne podstawy badań.....	52
2.1. Założenia i cel badań	52
2.1.1. Cele szczegółowe i hipotezy badawcze	52
2.2. Przebieg badań.....	55
2.3. Charakterystyka badanej grupy	56
2.3.1. Kryteria doboru i wykluczenia osób z badań	57
2.4. Metoda, technika i narzędzia badawcze	57
2.5. Analiza statystyczna	59
Rozdział III. Wyniki	60
3.1. Analiza wybranych zmiennych socjodemograficznych i klinicznych i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu.....	60
3.2. Analiza wybranych procedur (pielęgniarskich) przedoperacyjnych i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu.....	67

3.3. Analiza wybranych zmiennych / wskaźników śródoperacyjnych /operacyjne i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu	68
Rozdział IV. Dyskusja	78
4.1. Wybrane zmienne socjodemograficzne i kliniczne i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu.....	78
4.2. Wybrane procedury pielęgniarskie, przedoperacyjne i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu.....	85
4.3. Wybrane zmienne, wskaźniki śródoperacyjne/operacyjne i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki operacyjnej na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu.....	96
Rozdział V. Wnioski	102
Zalecenia dla praktyki pielęgniarskiej – pielęgniarstwa operacyjnego.....	103
Streszczenie	104
WNIOSKI	106
Abstract	107
Piśmiennictwo.....	110
Spis tabel	118
Spis rycin.....	119
Spis załączników	120

Wstęp

Chirurgia robotyczna jest dziś w centrum uwagi ze względu na jej znaczenie w obszarze zdrowia. W kilku segmentach profilaktyki i rehabilitacji obserwuje się zwiększone wykorzystanie technologii, która jest niezbędna w obszarze zdrowia i stanowi wyzwanie dla personelu pielęgniarskiego, biorąc pod uwagę szybkie zmiany zachodzące ewolucji technologicznej.

Ewolucja technologiczna może przynieść korzyści pielęgniarstwu, umożliwiając specjalistom powiązanie całości i części przypadków w oparciu o dostępne informacje, wydarzenia i wiedzę. Może to sprzyjać jednoczystemu myśleniu i integracji elementów ze zgromadzenia wielu informacji, które, wzajemnie powiązane, pozwalają na skojarzenie i interpretację części w celu zrozumienia pacjenta. Można zatem powiedzieć, że przy pomocy tych technologii człowiek byłby lepiej rozumiany i otoczony opieką w całej swojej złożoności, jeśli uwzględni się takie aspekty.

Odpowiednie wykorzystanie i administrowanie technologią przynosi korzyści praktyce opieki w kilku obszarach. Jednym z przykładów jest ośrodek chirurgiczny, w którym nastąpił wykładniczy wzrost złożoności technologicznej i naukowej, co spowodowało, że pacjenci odczuli liczne korzyści z wdrożenia tych nowych form opieki. W tym kontekście rewolucji, zmian, wiedzy i zasad naukowych można uwzględnić chirurgię robotyczną, jako nowy model chirurgii laparoskopowej.

Ten innowacyjny model ma na celu wykonywanie zabiegów o zmniejszonym urazie operacyjnym i szybkiej rekonwalescencji pooperacyjnej, co skutkuje mniejszą zachorowalnością i wpływa na bezpieczeństwo i dobrostan pacjentów. Zaletami są: wykonywanie procedur o dużej złożoności w łatwiejszy i bardziej praktyczny sposób, zmniejszenie uszkodzeń narządów i układów, łatwość zakładania szwów uważana za trudną, szczególnie u pacjentów otyłych i komfort dla chirurga, ponieważ ta technika zapewnia bardzo dobrą ergonomię podczas operacji, zapewnia większy spokój profesjonalistom przeprowadzającym wyczerpujące procedury.

Rozdział I. Problematyka badań w świetle piśmiennictwa

1.1. Rak pęcherza moczowego

Według danych GLOBOCAN (*Global Cancer Observatory*) co roku u około 550 000 osób diagnozuje się raka pęcherza moczowego. Stanowi to około 3% wszystkich nowych rozpoznań nowotworowych. Kraje o najwyższym wskaźniku zachorowań na ten rodzaj raka występują głównie w Europie Południowej i Zachodniej, a także w Ameryce Północnej. Podczas gdy Grecja ma najwyższy wskaźnik zachorowań na raka pęcherza moczowego wśród mężczyzn, Liban ma najwyższy wskaźnik wśród kobiet. Niemniej jednak regionem o najwyższym wskaźniku zachorowań na raka pęcherza moczowego wśród kobiet jest Europa Południowa (taka sama jak wśród mężczyzn), gdzie szacuje się, że każdego roku choroba rozwija się u 26,5/100 000 mężczyzn i 5,5/100 000 kobiet. Regiony o najniższej zachorowalności na raka pęcherza obejmują Afrykę Środkową, Amerykę Środkową i Afrykę Zachodnią, składające się głównie z krajów, które znajdują się poniżej średniej pod względem wskaźnika rozwoju społecznego (HDI – *Human development Index*, – syntetyczny miernik opisujący stopień rozwoju społeczno-ekonomicznego poszczególnych krajów, opracowany w roku 1990 przez pakistańskiego ekonomistę Mahbuba Haqa.), prawdopodobnie z powodu niższego narażenia na chemikalia przemysłowe i dostęp do tytoniu. W rzeczywistości stwierdzono, że częstość występowania nowotworu pęcherza moczowego jest dodatnio skorelowana z HDI i w mniejszym stopniu, z PKB (produktem krajowym brutto) na mieszkańca.

W wielu krajach europejskich, takich jak Niemcy i Bułgaria, wskaźniki zachorowalności na nowotwór pęcherza moczowego nadal rosną i oczekuje się, że wzrosną jeszcze bardziej ze względu na większą częstość palenia i starzenie się społeczeństwa. Inne kraje poczyniły znaczne postępy w profilaktyce, z prawie 11% redukcją raka pęcherza częstości występowania w Nowej Zelandii w ciągu ostatnich 10 lat.

Rak pęcherza moczowego występuje ponad cztery razy częściej u mężczyzn niż u kobiet, z odpowiednią zapadalnością 9,6/100 000 wśród mężczyzn i 2,4/100 000 wśród kobiet na całym świecie. Wśród mężczyzn nowotwór pęcherza moczowego jest szóstym najczęściej występującym nowotworem i dziewiątym najbardziej śmiertelnym. Ta rozbieżność między płciami jest prawdopodobnie związana z różnicami w paleniu tytoniu, co może również pomóc wyjaśnić, dlaczego zachorowalność na nowotwory rośnie wśród kobiet w krajach

rozwinętych [1]. Szacuje się, że w Stanach Zjednoczonych aż 50–65% przypadków raka pęcherza moczowego, można przypisać dymowi tytoniowemu, największemu czynnikowi ryzyka tej choroby. Ryzyko związane z paleniem stało się ostatnio podobne wśród mężczyzn i kobiet [2].

Globalnie 90% nowych rozpoznań raka pęcherza moczowego dotyczy osób w wieku 55 lat lub starszych, a średni wiek rozpoznania wynosi 73 lata [3].

Palenie tytoniu jest zdecydowanie największym czynnikiem ryzyka nowotworu pęcherza moczowego, odpowiada za około 50–65% nowych przypadków każdego roku. Z badań wynika, że większość zgonów związanych z paleniem spowodowana jest przez choroby układu krążenia, oddechowego. Ryzyko wystąpienia raka zależy od intensywności palenia, rodzaju tytoniu oraz sposobu ekspozycji. Wyróżnia się wiele form przyjmowania tytoniu poprzez palenie papierosów, shiszhy, cygar, czy żucie lub zażywanie tabaki (wciąganie przez nos) [4].

Rak pęcherza moczowego jest siódmym najczęściej występującym nowotworem w Wielkiej Brytanii. W 2011r był czwarty pod względem częstości występowania u mężczyzn i trzynastym u kobiet w tym samym roku zdiagnozowano 10 399 przypadków raka pęcherza moczowego oraz 5081 zgonów z powodu w/w nowotworu [5].

Sposób otrzymywania tytoniu również jest istotny, badania donoszą że tytoń czarny jest bardziej rakotwórczy, ze względu na wyższe stężenie nitrozoamin, bifenyli oraz wielopierścieniowych węglowodorów. Wykazano, że palenie zwiększa ryzyko nowotworu pęcherza od trzech do czterech razy. Względne ryzyko zgonu wskutek nowotworu pęcherza moczowego z powodu palenia ustępuje jedynie rakowi płuca. Dym tytoniowy zawiera znane czynniki rakotwórcze, takie jak beta-naftyloamina i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Cząsteczki te sprzyjają stanom zapalnym, a ich metabolizm w pęcherzu moczowym i całym ciele kończy się tworzeniem adduktów (segmentów) DNA skutkujących trwałą mutacją genetyczną. Takie mutacje, mogą aktywować onkogeny lub tłumić geny supresorowe nowotworów, promując karcynogenezę. Wykazano, że niektóre odziedziczone genotypy związane z nieprawidłowymi enzymami detoksykacyjnymi zwiększają podatność na raka wśród osób palących [6].

Starszy wiek zachorowania na raka pęcherza moczowego sugeruje okres utajenia wynoszący około 30 lat od rozpoczęcia palenia do rozpoznania nowotworu. Jednak wykazano,

że zaprzestanie palenia zmniejsza ryzyko raka pęcherza moczowego o około 40% w ciągu zaledwie 1–4 lat i całkowity powrót do wyjściowego stanu po 20 latach, co sugeruje nieliniową zależność między zachorowalnością, a paleniem. Jedno z badań wykazało, że palacze czystego tytoniu byli bardziej narażeni na ryzyko niż palacze papierosów lub cygar. Te ostatnie formy palenia są również związane z mniejszym ryzykiem zachorowania na raka płuc i głowy i szyi, prawdopodobnie dlatego, że osiągają niższą temperaturę niż papierosy, zawierają mniej chemikaliów i powodują mniejsze wdychanie cząstek rakotwórczych [7]. Metaanaliza 14 badań przeprowadzona przez Yang wykazała, że ryzyko raka pęcherza moczowego było zwiększone o 22% w przypadku narażenia na bierne palenie przez całe życie u osób niepalących w porównaniu z populacją osób niepalących.

Drugim największym możliwym do uniknięcia czynnikiem ryzyka raka pęcherza moczowego jest narażenie zawodowe na czynniki rakotwórcze, w tym aminy aromatyczne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i chlorowane węglowodory. Związki te są powszechnie spotykane w przemysłowej produkcji barwników, farb, metali, gumy czy produktów ropopochodnych. Wśród pracowników przemysłu gumowego zgłoszono zwiększone ryzyko śmiertelności o 253 razy dla osób zajmujących się „przechowywaniem i wysyłką”, a zwiększone ryzyko o 159 razy dla osób wykonujących „ogólną pracę” w przemyśle. Inne branże związane z większym ryzykiem raka pęcherza obejmują strażaków, fryzjerów i rolników stosujących fungicydy. Ogółem szacuje się, że narażenie zawodowe jest odpowiedzialne za 18% przypadków raka pęcherza moczowego [8]. Podczas gdy 2-letnia ekspozycja wydaje się być wystarczająca, aby zwiększyć ryzyko, choroba często rozwija się dopiero po kilkudziesięciu latach od narażenia, podobnie jak w przypadku dymu tytoniowego.

Duże prospektywne badanie obserwacyjne przeprowadzone w Chile sugerowało, że narażenie na arsen, naturalnie występujący metaloid w powietrzu, glebie i wodzie, również zwiększa ryzyko raka pęcherza moczowego. Inne badanie przeprowadzone w Finlandii wykazało, że narażenie na niskie stężenie arsenu (0,5 $\mu\text{g/l}$) i dym tytoniowy miało synergistyczny wpływ na zwiększenie ryzyka raka pęcherza moczowego. Inne czynniki rakotwórcze w wodzie, takie jak produkty uboczne dezynfekcji lub azotany, wraz z metalami w diecie, takimi jak selen i cynk, również mogą modyfikować ryzyko zachorowania na raka pęcherza moczowego [9].

Stan przed otyłością zwiększa również ryzyko raka pęcherza moczowego o 7%, podczas gdy otyłość zwiększa to ryzyko o 10%. Wykazano liniową zależność między BMI (wskaźnikiem masy ciała) a ryzykiem raka pęcherza moczowego, przy czym wzrost masy ciała o 5 kg/m² wiązał się ze wzrostem ryzyka raka pęcherza o 4,2%. Stwierdzono, że ryzyko to jest niezależne od palenia tytoniu, aktywności fizycznej, alkoholu czy diety. Chociaż otyłość jest związana z wieloma postaciami raka, mechanizm biologiczny nie jest dobrze poznany. Otyłość zwiększa produkcję insuliny i insulinopodobnego czynnika wzrostu I, które modyfikują proliferację komórek, angiogenezę i apoptozę [10]. Otyłość sprzyja również przewlekłym stanom zapalnym poprzez zmianę poziomu cytokin, inicjując w ten sposób kaskadę immunologiczną, która ostatecznie sprzyja karcynogenezie. Aktywność fizyczna wydaje się mieć działanie ochronne przed rakiem pęcherza moczowego niezależnie od otyłości [11].

Jedna z metaanaliz wykazała, że wysokie spożycie czerwonego i przetworzonego mięsa zwiększa ryzyko raka pęcherza odpowiednio o 17% i 10%. W innym przeglądzie, stwierdzono 22% wzrost w przypadku przetworów mięsnych, ale brak statystycznie istotnego wzrostu w przypadku czerwonego mięsa. Rozbieżność została przypisana różnym poziomom definiowania wysokiego spożycia mięsa [12].

Wykazano, że nitrozoaminy z azotanów zawartych w przetworach mięsnych bezpośrednio indukują rozwój guzów pęcherza moczowego np. u gryzoni [13]. Czerwone i przetworzone mięso jest silnie związane z występowaniem raka jelita grubego, co skłoniło Międzynarodową Agencję Badań nad Rakiem do wyznaczenia przetworzonego mięsa jako czynnika rakotwórczego grupy 1, a czerwonego mięsa jako prawdopodobnego czynnika rakotwórczego w 2015 roku [14].

Na całym świecie prawdopodobieństwo rozpoznania raka pęcherza jest około cztery razy większe u mężczyzn niż u kobiet. Śmiertelność jest również około cztery razy większa u mężczyzn. Chociaż wiele z tych rozbieżności można przypisać różnym wskaźnikom palenia tytoniu, względne ryzyko zgonu z powodu raka pęcherza moczowego wśród palaczy jest nadal wyższe wśród mężczyzn niż kobiet (3,0 vs. 2,4). Niektóre kraje, w których palenie tytoniu jest kulturowo rozpowszechnione wśród kobiet, mają szczególnie wysoki wskaźnik zachorowań na raka pęcherza moczowego, przy czym np. Liban ma najwyższą zachorowalność wśród kobiet na całym świecie. Inne hipotetyczne czynniki, które predysponują mężczyzn, obejmują narażenie na chemikalia w miejscu pracy oraz spożycie alkoholu i czerwonego mięsa. Zarówno

u mężczyzn, jak i u kobiet, początek raka pęcherza występuje około 6 lat wcześniej u obecnych palaczy niż u osób aktualnie niepalących jak wspomniano wcześniej [15]. Rak pęcherza moczowego jest głównie chorobą starszych osób dorosłych, z 90% rozpoznań postawionych u osób powyżej 55 roku życia i 80% rozpoznań u osób powyżej 65 roku życia w Stanach Zjednoczonych. Średni wiek rozpoznania raka pęcherza moczowego w to 73 lata. Jest to wiek starszy niż średni wiek diagnozy innych rodzajów raka (65-70 lat), co wskazuje na przebieg choroby, który wymaga dziesięcioleci po ekspozycji na mutageny, aby przezwyciężyć komórkowe mechanizmy supresorowe guza i osiągnąć kulminację w karcynogenezie. Rak pęcherza moczowego, chociaż niezwykle rzadki, można zaobserwować u dzieci i młodych dorosłych, u których zwykle objawia się chorobą nieinwazyjną o niskim stopniu złośliwości.

Podczas gdy w badaniach nie udało się odkryć głównych czynników genetycznych leżących u podstaw sporadycznego raka pęcherza moczowego, badania asocjacyjne całego genomu wykazały, że wiele loci genetycznych ma niewielki związek ze zwiększoną podatnością na raka pęcherza moczowego. Wśród nich są MYC (*komórkowa cząsteczka sygnalizacyjna*) i powszechny onkogen, NAT2, powolny acetylator, który działa w celu detoksykacji amin aromatycznych oraz GSTM1, enzym zaangażowany w detoksykację innych środowiskowych czynników rakotwórczych. Dwa ostatnie (NAT2 i GSTM1) również wydają się mieć synergistyczne interakcje rakotwórcze z paleniem tytoniu [16].

Choroba Cowdena, dziedziczna wada genu supresorowego guza PTEN, która predysponuje do wielu różnych nowotworów, w tym raka przejściowego i płaskonabłonkowego urotelialnego.

Wśród mutacji somatycznych receptor czynnika wzrostu FGFR był zaangażowany nawet u 20% pacjentów z nawracającym rakiem pęcherza moczowego, co doprowadziło do zatwierdzenia inhibitora kinazy tyrozynowej erdafitinibu jako metody leczenia raka. Podobnie jak w wielu nowotworach, mutacje p53, (białko, które posiada czynnik transkrypcyjny o właściwościach supresora nowotworowego) biorą udział w kancerogenezie raka pęcherza moczowego [17].

Badania mające na celu określenie wpływu statusu społeczno-ekonomicznego na wyniki leczenia raka pęcherza moczowego nasiliły się w ciągu ostatnich 2 lat. Wyniki tych badań pokazują, że status społeczno-ekonomiczny jest istotnym czynnikiem przeżycia u pacjentów płci męskiej i żeńskiej z rakiem pęcherza moczowego, gdy bierze się pod uwagę

zgon ze wszystkich przyczyn. Dostępne są jednak bardzo ograniczone dane dotyczące wpływu zamożności na przeżywalność specyficzną dla raka pęcherza moczowego [18].

Radykalna cystektomia jest leczeniem z wyboru u pacjentów z rakiem naciekającym mięśniówkę pęcherza moczowego. Obok chirurgii stosowane są metody uzupełniające leczenie chorych szczególnie w podeszłym wieku. Stosuje się skojarzone leczenie zachowawcze w tym; TURBT, radioterapię i chemioterapię. W perspektywie starzejącego się społeczeństwa wymienia się radioterapię jako formę leczenia stwarzającą możliwość wyleczenia raka. Rola uzupełniającej radioterapii w stosunku do częściowej i radykalnej operacji usunięcia pęcherza moczowego wymaga jeszcze badań klinicznych [19]. Obecnie radioterapię jako samodzielne leczenie wykonuje się u chorych, którzy nie zostali zakwalifikowani przez Anestezjologa do cystektomii radykalnej lub nie wyrazili zgody na operację.

Schistosomatoza jest infekcją pasożytniczą wywołaną przez przywrę (płazińca) *Schistosoma*. Schistosomatoza pęcherza moczowego jest spowodowana przez gatunek *Schistosoma haematobium*. Larwy (cerkarie), które są uwalniane ze ślimaków słodkowodnych (żywiciela pośredniego) do wody, przenikają przez ludzką skórę i przemieszczają się do płuc i wątroby [20]. Zakażenie charakteryzuje się wysypką plamisto-grudkową, pojawia się 1–2 dni po nakłuciu skóry, a gorączka z kaszlem, złym samopoczuciem, utratą masy ciała i pokrzywką rozwija się kilka tygodni później. Gdy larwy dojrzeją do dorosłych, przemieszczają się do żył miednicy, a jaja osadzają się wzdłuż naczyń ściany pęcherza moczowego i są wydalane z moczem [21]. Jaja wywołują przewlekłą reakcję zapalną z tworzeniem się ziarniniaków, a także powodują metaplastję nabłonka pęcherza, prowadzącą do raka płaskonabłonkowego.

Większość zakażeń może wystąpić w dzieciństwie, w wieku 5-15 lat. Biopsja cystoskopowa jest potwierdzeniem [22].

Leczenie polega na podaniu leku o szerokim spektrum działania, prazikwantelu, który niszczy dorosłe pasożyty. Przewlekłych zmian włóknistych w ścianie pęcherza moczowego, nie da się jednak wyleczyć.

Przewlekła infekcja dróg moczowych to powtarzająca się lub przedłużająca się infekcja bakteryjna pęcherza moczowego lub cewki moczowej. Infekcje dróg moczowych są powszechne, niektóre kobiety cierpią na nawracające infekcje (infekcje pęcherza moczowego lub zapalenie pęcherza moczowego). Infekcje układu moczowego występują znacznie częściej

u kobiet. Predysponują warunki anatomiczne tj. krótka cewka moczowa oraz mała odległość między odbytem a ujściem cewki moczowej [23]. Przewlekłe infekcje bakteryjne oraz ciała obce, kamienie mogą prowadzić do zmian w nabłonku urotelialnym im pozostawiają zmiany o charakterze metaplazji, atypii i wreszcie raka.

1.2. Zabiegi cystektomii radykalnej

Za pierwszego chirurga, który wykonał zabieg cystektomii uznaje się Bernharda Bardenheuer'a (1839-1913). Zabieg odbył się 13 stycznia 1887 r. w Kolonii w Niemczech i został przeprowadzony z powodu urazu miednicy po upadku z konia. Mimo że, pacjent zmarł w krótkim okresie pooperacyjnym z powodu mocznicy, przeprowadzona operacja dowiodła technicznych możliwości usunięcia pęcherza moczowego. Następnym wyzwaniem, które stanęło przed rozwijającą się wówczas urologią było opracowanie metod odprowadzenia moczu w celu odbudowy ciągłości dolnych dróg moczowych [24].

Koncepcja odprowadzenia moczu bezpośrednio do przewodu pokarmowego została sformułowana w połowie XIX wieku. Pierwszy raport, angielskiego chirurga Simonna, dotyczący wykonania przetoki moczowodowo-odbytniczej u pacjenta z wycięciem pęcherza moczowego pochodzi z 1851. Technika odprowadzenia moczu do jelita grubego ulegała następnie ewolucji, poprzez oryginalne modyfikacje, które skupiły się na modyfikacjach zespolenia moczowodowo-jelitowego i miejsca jego wykonania. W 1896 roku polski chirurg Kryński opracował nową metodę skośnego podśluzówkowego wszczepiania moczowodów do esicy. Należy podkreślić, że była to jedna z pierwszych prób wytworzenia mechanizmu zastawkowego przy przeszczepieniu moczowodów. 15 lat później technika wszczepiania moczowodów do odbytnicy została spopularyzowana przez Coffey'a. Ureterosigmoidostomia w modyfikacji Coffey'a była najczęstszą formą odprowadzenia aż do lat 50 XX wieku. Cystektomia w tym czasie odznaczała się bardzo wysoką (59%) śmiertelnością i była wykonywana jedynie w kilku ośrodkach na świecie, między innymi w Klinice Urologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Według dostępnych danych do 1939 r. zgłoszono tylko 250 cystektomii, które przeprowadzono głównie u młodych osób z powodu wrodzonych wad dróg moczowych. Cystektomia z powodu raka pęcherza należała wówczas do rzadkości [25]. W 1947 roku amerykański chirurg, Eugene Bricker jako pierwszy zastosował na dużej liczbie pacjentów, nadpęcherzowe odprowadzenie moczu polegające na wszczepieniu moczowodów

do izolowanej pętli jelita krętego, której dalszy koniec wszczepił w powłoki jamy brzusznej. Sam Bricker podawał, że w 1909 roku Verhoog opisał metodę wszczepienia moczowodów do izolowanej pętli jelitowej. W piśmiennictwie przytaczane jest również nazwisko Seifert'a, który opisał podobną metodę w 1935 roku. Od czasu publikacji Brickera w 1950 r, technika odprowadzenia moczu przy pomocy wstawki jelitowej uległa spopularyzowaniu z uwagi na skuteczność i zadawalającą jakość życia pacjentów. Zabieg z wykorzystaniem wstawki jelitowej był modyfikowany. Podawano różne sposoby wszczepiania moczowodów do jelit. Wallace od 1966 roku zszywał podłużnie nacięte końce moczowodów ze sobą i wszczepiał je do bliższego końca pętli koniec do końca [26].

W 1949 roku Marshall i Whitmore przedstawili pierwszy szczegółowy opis radykalnej cystektomii z powodu raka pęcherza moczowego. Stopniowo technika wycięcia pęcherza moczowego była ulepszana i odznaczała się coraz to mniejszą śmiertelnością. Dodatkowo dynamiczny postęp w opiece anestezjologicznej i antybiotykoterapii umożliwił urologom bezpieczne wykonywanie rozległych operacji na drogach moczowych [27]. W ostatnich dekadach szybko wzrosło zastosowanie laparoskopii w operacyjnym leczeniu raka naciekającego pęcherz moczowy. W 1992 roku Parra i wsp. opublikowali opis przypadku cystektomii laparoskopowej wykonanej ze wskazań nieonkologicznych. Operację przeprowadzono u 27-letniej kobiety z pourazową paraplegią cierpiącej na bóle podbrzusza i nawrotowe zakażenia pęcherza moczowego [28]. W 1993 roku Sanchez de Badajoz zgłosił pierwszą radykalną cystektomię laparoskopową (LRC) z powodu raka pęcherza moczowego. W 2000 r. Gill opublikował pierwsze dwa przypadki radykalnej cystoprostatektomii laparoskopowej z odprowadzeniem moczu metodą wstawki jelitowej, wykonanej całkowicie laparoskopowo. Czas tych operacji był długi: wynosił 11,5 i 10 godzin; utratę krwi oceniano na 1200 i 1000 ml. W 2001 roku Turk przedstawił serię pięciu chorych poddanych laparoskopowej cystektomii i odprowadzeniu moczu metodą Mainz-pouch II. U żadnego z leczonych w tej serii nie wystąpiła konieczność konwersji do zabiegu otwartego. Czas operacji wynosił od 6,9 do 7,9 godziny (średnio: 7,4 godz.), a średnia utrata krwi 245 ml. Od czasu pierwszego raportu, ponad dwadzieścia lat temu, LRC bardzo powoli zdobywało popularność w środowisku urologicznym, głównie ze względu na techniczną złożoność procedury. Wraz z upowszechnieniem techniki laparoskopowej, w ciągu ostatnich 15 lat zaobserwowano znaczny wzrost liczby chorych operowanych tą metodą. Niemniej jednak LRC pozostaje

procedurą trudną i dlatego ogranicza się do ośrodków, w których dostępne są wymagane umiejętności i doświadczenie laparoskopowe [28] tamże.

Chirurgia robotyczna to najnowsze osiągnięcie w dziedzinie małoinwazyjnego leczenia raka pęcherza moczowego. Obecna platforma robotyczna (da Vinci, Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA) zapewnia widzenie trójwymiarowe, przyrządy nadgarstkowe, skalowanie ruchu i eliminację drżenia. Cechy te pozwalają chirurgom potencjalnie wykonywać zaawansowane, rekonstrukcyjne zabiegi. Zrobotyzowany system da Vinci składa się ze zdalnej konsoli chirurga, 2-3 zrobotyzowanych manipulatorów i zrobotyzowanego ramienia kamery. Po dołączeniu efektorów końcowych do manipulatorów robota przez asystenta chirurga, główny operator siedzący przy konsoli zdalnej może sterować ramionami robota, patrząc na trójwymiarowy obraz pola operacyjnego. Niektóre z wad tej technologii to brak dotykowej informacji zwrotnej i co najważniejsze, duże koszty związane z wykonywaną procedurą [29].

W Polsce pierwszą cystektomię radykalną z powodu raka wykonał Profesor Tomasz Drewna, w dniu 31 sierpnia 2016 roku w Specjalistycznym Szpitalu Miejskim im Mikołaja Kopernika w Toruniu [30].

Radykalne wycięcie pęcherza moczowego jest leczeniem z wyboru u chorych z naciekającym rakiem pęcherza moczowego. Wykonanie cystektomii u kobiet polega na usunięciu pęcherza moczowego wraz z cewką moczową, węzłami chłonnymi miednicy i pozostałymi narządami jak: jajniki, macica i część pochwy z trwałym odprowadzeniem moczu.

Wycięcie cewki moczowej zaleca się u kobiet w przypadku zajęcia przez guz szyi pęcherza. Większość pochwy pozostaje co powinno być możliwe dla kobiet, które chcą być aktywne seksualnie. Odprowadzenie moczu w przypadku dużego zaawansowania to przyszywanie moczowodów do skóry (ureterocutaneostomia). Przy mniejszym zaawansowaniu proponowanym odprowadzeniem moczu jest wstawka Briker. Polega na wszczepieniu moczowodów do izolowanej pętli jelita krętego, której dalszy koniec wyprowadza się na skórę lub wykonaniu ortotopowego pęcherza jelitowego.

Pętlę jelitową o długości ok 10 cm odcina się w odległości ok. 15 cm od połączenia krętniczno - kątniczego. Następnie wykonuje się zespolenie jelita koniec do końca. Odcinek bliższy izolowanej pętli zamyka się na głucho, wszywając do boku podśluzówkowo pojedynczymi szwami. Moczowody łączy się z fragmentem specjalnie przygotowanego jelita cienkiego, który ma ujście na skórze brzucha. Odcinek dalszy wyprowadza się na zewnątrz

i wszywa dwuwarstwowo w powłoki tworząc rodzaj stomii wydalniczej. Wyłonienie jej prowadzi do utworzenia nowej drogi oddawania moczu, z pominięciem pęcherza moczowego. Wypływ moczu ma charakter ciągły.

U mężczyzn standardowa radykalna cystektomia obejmuje na ogół usunięcie gruczołu krokowego, pęcherzyków nasiennych, dystalnych moczowodów i regionalnych węzłów chłonnych. Mężczyźni z dobrą erekcją, którzy chcą zachować potencję po radykalnej cystektomii, mogą być kandydatami do zachowania nerwów jamistych, podobnie jak podczas radykalnej prostatektomii oszczędzającej nerwy.

Istnieją cztery techniki oszczędzające wiązkę nerwowo-naczyniową u mężczyzn

- Oszczędzanie prostaty i pęcherzyków nasiennych.
- Oszczędzenie torebki prostaty.
- Oszczędzanie pęcherzyków nasiennych.
- Oszczędzanie nerwów.

W przeglądzie systematycznym z 2017r. te cztery techniki wiązały się z wyższym wskaźnikiem potencji pooperacyjnej, ale porównywalnymi wskaźnikami nawrotów miejscowych i odległych oraz całkowitym i wolnym od choroby odsetkiem przeżycia w porównaniu ze standardową radykalną cystektomią w pośredniej (od trzech do pięciu lat) obserwacji. Nie było wyższości żadnej techniki. Zatem wybór technik może zależeć od preferencji chirurga. Jednak cystektomia oszczędzająca nerwy wymaga preparacji w pobliżu pęcherza moczowego, narażając pacjentów na ryzyko dodatknych marginesów chirurgicznych tkanek miękkich. Dlatego pacjenci do cystektomii oszczędzającej nerwy powinni być starannie wybierani na podstawie następujących kryteriów tj.: choroba ograniczona do narządu oraz brak guza na poziomie prostaty, sterczowej cewki moczowej i szyi pęcherza moczowego.

Erekcję wystarczającą do odbycia stosunku stwierdza się u 31 do 50 % pacjentów w ciągu jednego do dwóch lat po cystektomii oszczędzającej nerwy, chociaż większość pacjentów wymaga pomocy inhibitorami fosfodiesterazy-5. Cystektomia może być przeprowadzana z otwartego lub minimalnie inwazyjnego dostępu przezotrzewnowego przez chirurgów doświadczonych w tych technikach.

Integralną częścią w/w procedury jest wykonanie rozszerzonej limfadenektomii, obejmującej tkankę; biodrową zewnętrzną, zasłonową, biodrową wewnętrzną, biodrową wspólną, okolicy rozwidlenia aorty, przedkrzyżową, okołoaortalną i okołokawalną..

Zaleca się wycięcie co najmniej 15 – 17 węzłów chłonnych dla wiarygodnej oceny stopnia zaawansowania choroby, jak i wydłużenia czasu przeżycia pacjenta. [28] tamże. Chorego układa się w pozycji Trendelenburga z wyeksponowaniem okolicy lędźwiowej. Po wykonaniu minilaparotomii, wprowadzeniu kaniul, zadokowaniu ramion robota do dedykowanych kaniul 8 mm, operator wykonuje nacięcie otrzewnej ściennej nad skrzyżowaniem z naczyniami biodrowymi. Następnie uwalnia się tylną powierzchnię stercza w kierunku wierzchołka gruczołu krokowego. Kontrolę preparowania tylnej powierzchni stercza od przedniej ściany jelita ułatwia zgłębnik typu Hegar F20, wprowadzony do odbytnicy przed zabiegiem. Preparowanie moczowodów zaczyna się od miejsca skrzyżowania z naczyniami biodrowymi. Następnie moczowody uwalniane są w kierunku dopęcherzowym i dogłowym. Po wypreparowaniu odpowiedniej długości moczowodów, zakłada się klipsy na dystalne ich końce i odcina od pęcherza moczowego. Długość moczowodów jest mierzona w trakcie ich preparowania do powłok brzusznych, aby zapewnić optymalną długość do ewentualnej wstawki, eliminując jakiegokolwiek napięcia. Kolejny etap operacji to otwarcie przestrzeni przedpęcherzowej i uwolnienie przedniej powierzchni pęcherza i stercza. Następnie chirurg porusza się w kierunku powięzi wewnątrzmiędniczej. Otrzewną pokrywającą szczyt pęcherza moczowego odcina się od otrzewnej ściennej miednicy małej po obu stronach. Naczynia pęcherzowe oraz więzadła zamyka się za pomocą klipsów typu V- Lock. Po przecięciu powięzi miedniczej po obu stronach, uwalnia się boczne powierzchnie gruczołu krokowego, idąc w kierunku wierzchołka stercza. Naczynia sterczowe zaopatruje się klipsami L, XL. W dalszym przebiegu chirurg oddziela tylną powierzchnię gruczołu krokowego od przedniej ściany odbytnicy, nacinając powięź odbytniczą Denonvilliersa, uzyskując mobilizację pęcherza moczowego. Radykalna cystektomia może być przeprowadzona metodą otwartą lub jedną z technik małoinwazyjnych (laparoskopową lub robotyczną). Celem minimalnie inwazyjnej radykalnej cystektomii jest odtworzenie onkologicznych wyników zabiegu otwartego przy jednoczesnej minimalizacji powikłań chirurgicznych i skróceniu czasu rekonwalescencji pooperacyjnej. Techniki minimalnie inwazyjnej radykalnej cystektomii wciąż

ewoluują. Preferuje się technikę robotyczną, chociaż wybór podejścia powinien opierać się na stopniu zaawansowania nowotworu, a także wiedzy i doświadczeniu chirurga. [31].

Metoda otwarta czyli radykalna cystektomia była wykonywana przy użyciu otwartego dostępu, który umożliwiał szerokie wycięcie pęcherza, poszerzoną dysekcję węzłów chłonnych i pełny zakres odprowadzenia moczu.

Laparoskopia została po raz pierwszy zastosowana do usunięcia pęcherza moczowego w 1992 r., a kolejne kroki ewoluowały w kierunku dostępu laparoskopowego ale wspomaganego robotem chirurgicznym. Metoda ta obejmuje poszerzoną dyssekcję węzłów chłonnych i całkowicie wewnątrzustrojowe odprowadzanie moczu. Cystektomia radykalna w asyście robota da Vinci ewoluowała na przestrzeni lat zyskując popularność wśród urologów. Technologia robotyczna wspomaga złożone operacje laparoskopowe dzięki trójwymiarowej wizualizacji i przegubowym narzędziom nadgarstkowym, które ułatwiają zakładanie szwów wewnątrzustrojowych. Według danych National Inpatient Sample (2008–2014) wykorzystanie radykalnej cystektomii wspomaganą robotem wzrosło z 12,2% w 2011 r. do 22,8% w 2014 r.

Przed przystąpieniem do zabiegu pacjent musi posiadać ważne następujące badania:

Badanie ogólne moczu, morfologia, INR, APTT, glukoza, sód, potas, mocznik, sód, potas, mocznik, kreatynina, grupa krwi, Rtg klatki piersiowej, MRI jamy brzusznej / miednicy.

Do odtworzenia ciągłości dróg moczowych stosuje się zazwyczaj wstawki jelitowe, najczęściej z jelita cienkiego. Stosowane są również takie metody jak:

1. zastępczy pęcherz jelitowy,
2. wyłonienie i wszczepienie moczowodów w skórę.

Po zabiegu do loży po pęcherzu moczowym wprowadza się dren, którego zadaniem jest odprowadzanie na zewnątrz moczu oraz innych wydzielin, co przyspiesza prawidłowe gojenie ran.

1.2.1. Metoda laparoskopowa

Dynamiczny rozwój chirurgii na przestrzeni lat spowodował pojawienie się nowoczesnych technik laparoskopowych. Za pioniera techniki laparoskopowej uważany jest Georg Kelling niemiecki chirurg i internista specjalista w dziedzinie anatomii i fizjologii przewodu pokarmowego, pracę doktorską obronił w 1892 roku. Praca dotyczyła pomiarów wielkości żołądka za pomocą wdmuchiwanego powietrza. Dalsze zmagania uczonego

dotyczyły tzw. zabiegu „Luft-tamponade”, który polegał na wtłoczeniu powietrza pod ciśnieniem do jamy otrzewnej, co powodowało hamowanie krwawienia do przewodu pokarmowego. Uzyskał ciśnienie 100 mmHG w jamie brzusznej, a następnie do brzucha zwierzęcia wprowadzał tzw. celioskop (celio – trzewia, skopia wziernikowanie) [32]. Najprawdopodobniej można dziś przypuszczać, że Georg Kelling zapoczątkował wielki przełom w medycynie zabiegowej. Następnym naukowcem podejmującym temat wziernikowania był Hans Christian Jacobaeus. Szwedzki internista wykorzystał cystoskop do obserwacji zmian gruczkowych w otrzewnej. W jednym z badań podjął się uwidocznienia narządów jamy brzusznej. Eksperyment okazał się doskonałą metodą diagnostyczną, którą Jacobaeus nazwał laparoskopią (laparos-otrzewna, skopia-wziernikowanie). Dalsze lata zaowocowały kolejnym przełomem, ponieważ Heinz Kalk (1895-1973) ulepszył narzędzia optyczne oraz instrumentarium laparoskopowe i narzędzia do wytworzenia odmy otrzewnowej. Kalk wykonał setki biopsji wątroby w Klinice w Kassel. Dopiero w II połowie XX wieku w 1955 roku francuski ginekolog R. Palmer zaprezentował film z badania laparoskopowego co zaowocowało ogromnym zainteresowaniem, zaczęto wówczas wykonywać laparoskopię na szeroką skalę. Palmer skonstruował insuflator. W historii laparoskopii niewątpliwie zapisał się również niemiecki chirurg Erich Muhe (1938-2005), który wykonał pierwszą w historii laparoskopową cholecystektomię (12.09.1985). Już w 1987 roku jako drugi w historii Philippe Mouret, usunął metodą laparoskopową pęcherzyk żółciowy. W tym samym roku wykonano pierwszą operację usunięcia przepukliny pachwinowej, a w 1988 roku Harry Reich metodą laparoskopową usunął węzły chłonne, u chorej z rakiem jajnika. W Polsce pierwszym laparoskopistą był Kazimierz Dąbrowski, który w 1928 roku, wykonał badanie diagnostyczne różnicujące choroby wątroby. Laparoscopia w Polsce zaczęła obejmować szerszy zakres czyli ginekologię, chirurgię, urologię. Należy zaznaczyć ogromne zasługi w rozwoju nowożytnej endoskopii Philippe Bozziniiego [33]. W 1809 zbudował roku pierwszy „przewodnik światła”, dzięki temu przyrządowi mógł wykonać rektoskopię i kolposkopię. Natomiast John D. Fisher w pierwszej połowie XIX w, zmodyfikował opracowany przezeń kolposkop, umożliwiając zastosowanie go do wziernikowania pęcherza i cewki moczowej. Ojcem współczesnej endoskopii nazwano francuskiego chirurga Antoine’a Desormeauksa, który w 1853 roku zastosował przyrząd Bozziniiego w warunkach klinicznych, wykorzystując jako źródło światła promień lampy umieszczony między zwierciadłem a soczewkami wziernika. W tamtych latach

wykorzystywano głównie endoskopy w urologii niestety wciąż uciążliwy układ zwierciadeł i soczewek przenoszących światło do endoskopu rozwiązał w 1879 roku Maxymilian Nitze (asystent drezdeńskiej Kliniki) oraz Josef Leiter (austriacki konstruktor), który wykorzystał pomysł Edisona i zbudował tzw. Blasenspiegel. Źródło światła umieszczono na końcu przyrządu. Cystoskop składał się z tubusa wyposażonego w system soczewek i platynowego drucika żarzącego się w przezroczystym płynie, który wypełniał pęcherz moczowy. M. Nitze zaprezentował swój wynalazek w 1877 roku w Dreźnie [33]. Cystoskop Nitzego i Leitera zainspirował właśnie Georga Kellinga do wziernikowania jamy otrzewnej. Jacobaeus udoskonał trokary automatyczne, które Kelling wprowadzał przed wytworzeniem odmy otrzewnowej. Propagatorem metody w USA był Bertram M. Bernheim. W 1911 w Hospitalu Hopkins wykonał on pierwszy zabieg laparoskopowy, wykorzystując proktoskop, który wprowadził do otrzewnej przez minilaparotomię. Dalszy postęp w laparoskopii przyniósł wynalazek (1918) O. Goetze'go, który wprowadził automatyczną igłą z zastawką. Pomysł ten w praktyce zastosował węgierski uczoney Janos Veress (1920). Veress zbudował bezpieczną igłę, która służy do dziś do wytworzenia odmy otrzewnowej. W roku 1920 internista z Chicago udoskonał stosowane porty z metalowym grotem oraz zastawką zapobiegającą utratę odmy po wprowadzeniu narzędzi. Następnie w 1924 roku Zollikofer zaproponował wykorzystanie dwutlenku węgla do wytworzenia odmy otrzewnowej, a w 1944r. Raoul Palmer zwrócił uwagę na konieczność stałego monitorowania ciśnienia śródtrzewnowego podczas operacji laparoskopowych. Insuflator automatyczny stworzył niemiecki ginekolog 1966 Kurst Semm. Udoskonalanie sprzętu laparoskopowego doprowadziło do kolejnego wydarzenia, a mianowicie w roku 1971 de Kok opublikował technikę laparoskopowej appendektomii, zaś Hasson w 1978 roku w celu zwiększenia bezpieczeństwa pacjenta, wprowadził dostęp przez minilaparotomię (pod kontrolą wzroku) z użyciem zmodyfikowanego trokaru, zamiast ostrego grota wprowadzał bezpieczny tępy obturator. Pierwszą cystektomię laparoskopową z powodu raka przeprowadzono w 1995 roku wykonał ją Sanchez de Badajoz i wsp. W niektórych ośrodkach CL jest również wykonywana za pomocą robota, dzięki czemu znacząco skraca się czas operacji i zmniejsza śródoperacyjna utrata krwi. Czas operacji zależy przede wszystkim od doświadczenia operatora i wybranego typu odprowadzenia moczu. Podawany czas operacyjny waha się od 3 do 12 godzin. Znajomość anatomii chirurgicznej miednicy, doświadczenie zdobyte przy wykonywaniu klasycznej cystektomii oraz innych

zabiegach laparoskopowych są niezbędnymi warunkami wykonywania laparoskopowych zabiegów w urologii. Obecnie dostęp laparoskopowy stosowany jest rutynowo w następujących rodzajach operacji urologicznych tj.: limfadenektomia miednicza w przebiegu raka stercza, zaopatrzenie żyłaków powróżka nasiennego, nefrektomii prostej, nefrektomii radykalnej w guzach T1/T2, nefroureterektomii, prostatektomii radykalnej, pieloplastyce oraz przy pobraniu nerki do przeszczepu.

Obecnie laparoscopia to operacja wykonywana w jamie brzusznej lub miednicy za pomocą małych nacięć (zwykle 0,5–1,5 cm) przy pomocą kamery i systemu transmisji obrazu z wnętrza operowanej przestrzeni. Istnieje wiele korzyści po operacji laparoskopowej dla pacjenta. Obejmują one zmniejszony chirurgiczny uraz, potrzebę przetoczenia preparatów krwi, krótszy czas rekonwalescencji, lepszy efekt kosmetyczny [34].

Specyficzne instrumenty chirurgiczne stosowane w chirurgii laparoskopowej dostosowuje się do danej procedury. Istnieje dziś duży wybór narzędzi. A są to: kleszczyki bipolarne, nożyczki monopolarne, graspery, atraumatyczne kleszczyki, haczyki, retraktory. Przez wiele lat radykalna cystektomia była wykonywana jedynie klasyczną techniką otwartą, jednak wraz z rozwojem laparoskopii większość operacji wykonuje się metodą laparoskopową [29]. U chorych poddanych laparoskopowej cystektomii radykalnej wykonuje się całkowicie laparoskopowo cystoprostatektomię, a następnie usuwa preparat przez kilkucentymetrowy otwór w powłokach jamy brzusznej. Wyróżnia się trzy etapy operacji: 1. Wycięcie pęcherza moczowego, wycięcie węzłów chłonnych, odtworzenie ciągłości dróg moczowych, a) zewnątrzustrojowo lub b) wewnątrzustrojowo [35]. Wytworzenie zastępczego pęcherza oraz odtworzenie ciągłości przewodu pokarmowego odbywa się poza powłokami chorego. Do wytworzenia pęcherza służy fragment jelita ok. 65cm. Następnie pęcherz zastępczy umieszcza się w jamie otrzewnej i odtwarza się ciągłość przewodu pokarmowego. Kolejne etapy operacji czyli wytworzenie zespolenia jelitowo- cewkowego, zespolenia moczowodowo jelitowego oraz zszywanie przedniej ściany pęcherza jelitowego wykonywane są w ciele pacjenta pod kontrolą endowizji. W zaawansowanym raku raka pęcherza wykonuje się odprowadzenie moczu typu ureterocutaneostomia, metoda ta polega na usunięciu pęcherza moczowego i następnie wypreparowaniu i przygotowaniu moczowodów do wyprowadzenia na skórę chorego oraz ich ufixowaniu w taki sposób aby można je zaopatrzyć najlepiej jednym workiem urostomijnym. Metoda ta odbywa się bez naruszenia ciągłości przewodu

pokarmowego, co ma ogromne znaczenie w zaawansowanym wieku chorych, ponieważ zdecydowanie zmniejsza ilość powikłań pooperacyjnych. W oparciu o liczne prospektywne randomizowane badania kontrolowane, podejście to okazało się korzystne w zmniejszaniu powikłań pooperacyjnych, takich jak infekcje ran i przepukliny pooperacyjne (zwłaszcza u pacjentów chorobliwie otyłych), i jest obecnie uważane za bezpieczne, gdy jest stosowane w chirurgii nowotworów, takich jak pęcherza moczowego, rak prostaty, rak okrężnicy itp. [36]. Korzyści dla pacjenta po operacji laparoskopowej w porównaniu z procedurą otwartą, obejmują kilka aspektów ważnych zarówno dla chirurga jak i pacjenta, tj.: zmniejszone krwawienie, co zmniejsza prawdopodobieństwo konieczności transfuzji krwi, mniejsze nacięcie, które zmniejsza ból i skraca czas rekonwalescencji, a także powoduje mniej blizn pooperacyjnych, mniejszy ból, co prowadzi do mniejszej liczby potrzebnych leków przeciwbólowych.

Podczas gdy chirurgia laparoskopowa jest wyraźnie korzystna pod względem wyników pacjenta, procedura jest trudniejsza z perspektywy chirurga w porównaniu z konwencjonalną operacją otwartą między innymi poprzez to że: wymaga odmy otrzewnowej w celu odpowiedniej wizualizacji i manipulacji operacyjnej, chirurg ma ograniczony zakres ruchu w miejscu operacji, co powoduje zmniejszoną „zręczność”, słabszą percepcję głębi.

Doświadczenie jest w tej metodzie najważniejszym elementem.

1.2.2. Metoda z asystą robota (da Vinci)

Początków robotyki można się doszukiwać w mitologii greckiej. Niektórzy z największych wynalazców, tacy jak Leonardo da Vinci, Pierre Jaquet-Droz, Wolfgang Von Kempelen, badali różne aspekty robotyki [37].

System chirurgiczny da Vinci, to platforma dla chirurgii minimalnie inwazyjnej wspomaganą robotem (RAMIS). Obecnie w ponad 60 krajach na całym świecie zainstalowanych jest ponad 4400 systemów da Vinci. Chirurdzy wykonali ponad 5 milionów zabiegów korzystających z systemów chirurgicznych da Vinci. Pomimo tych liczb dziedzina chirurgii wspomaganą robotami jest wciąż stosunkowo młoda. Wiele ekscytujących technologii ma pozytywny wpływ na praktykę chirurgiczną, a platformy wspomaganą przez roboty takie jak da Vinci, z pewnością odegrają jeszcze ważną rolę [38].

Rozważając o podstawowych celach lub ideach chirurgii, na myśl przychodzi:

- doskonałe widzenie pola operacyjnego,

- eliminowanie wszystkich zajętych chorobowo tkanek,
- precyzyjna rekonstrukcja i pozostawianie ciała tak, jakby nigdy nie przeprowadzono tam interwencji chirurgicznej.

Jedną z największych przeszkód jest to, że chora lub uszkodzona tkanka rzadko jest łatwo dostępna blisko powierzchni skóry. Jest raczej umiejscowiona głęboko w strukturach ciała, tak że dotarcie do niej może prowadzić do znacznych uszkodzeń ubocznych, gdy chirurg przechodzi przez zdrowe tkanki, aby dotrzeć do miejsca zajętego chorobowo. Było to fundamentalnym czynnikiem napędzającym minimalnie inwazyjne techniki chirurgiczne, w tym chirurgię laparoskopową.

Chirurgię laparoskopową przedstawia się jako formę zdalnej wizualizacji i manipulacji tkankami, która wykorzystuje instrumenty mechaniczne do przenoszenia ruchów chirurga z zewnątrz ciała pacjenta na pole operacyjne wewnątrz ciała chorego, a także do przechwytywania i przesyłania obrazów wideo z pola operacyjnego, poprzez zestaw urządzeń do konsoli gdzie pracuje operator [39]. System da Vinci idzie o krok dalej dzięki technologiom teleoperacji, które umieszczają skomputeryzowany system kontroli między chirurgiem, a polem operacyjnym, umożliwiając w ten sposób złożone manipulacje tkankowe przy jednoczesnej minimalizacji inwazyjności. Ma to na celu sprawienie, aby wizualizacja i manipulacja strukturami tkankowymi była jak najmniej traumatyczna oraz jak najbardziej przejrzysta i naturalna dla chirurga [40].

Forma teleoperacji stwarza perspektywę znacznego wzmocnienia naturalnych możliwości chirurga poprzez:

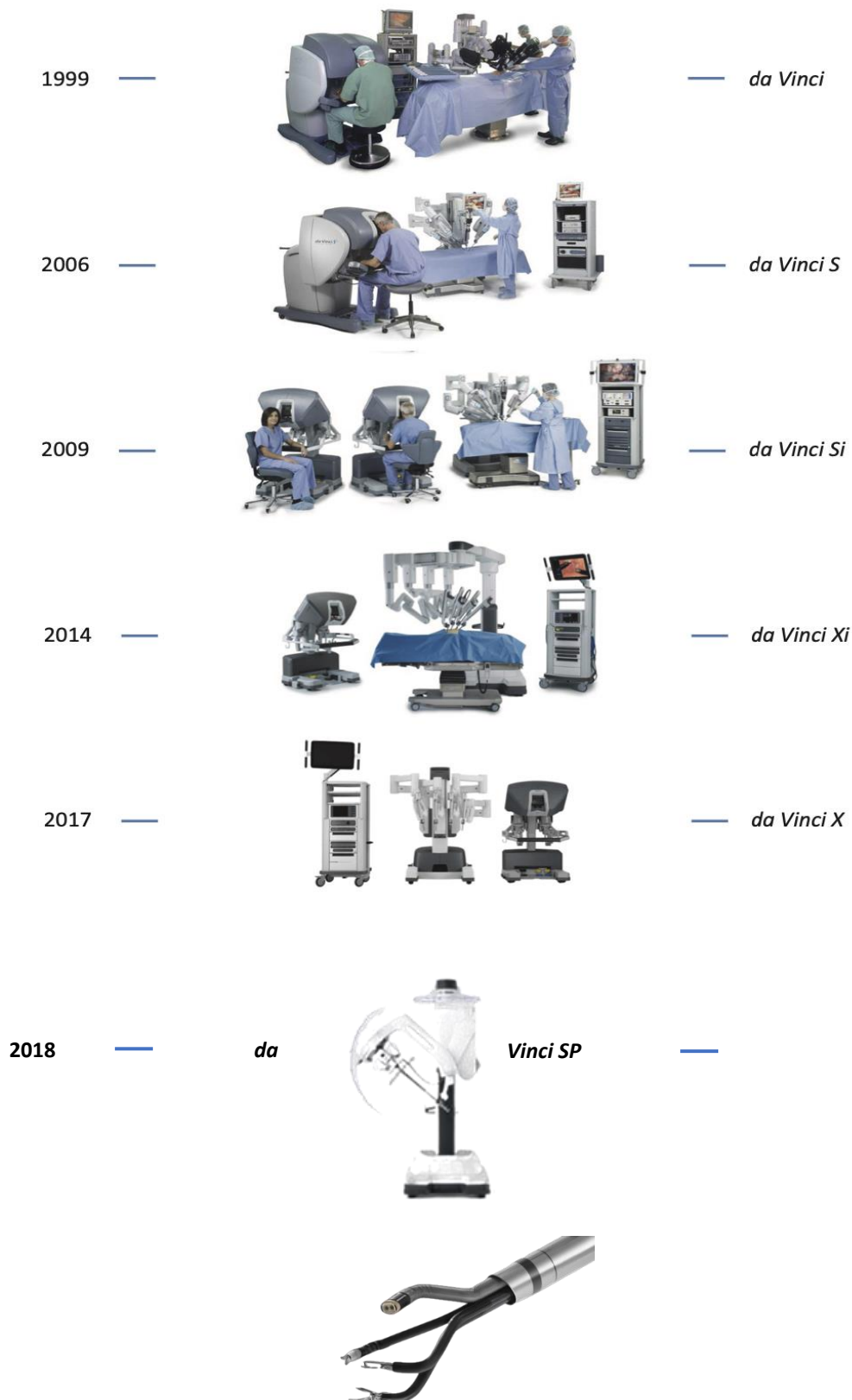
- ruchy stabilizujące i redukujące drżenie fizjologiczne;
- ruchy skalujące pomagające w precyzyjnych zadaniach;
- wzbogacenie zmysłów chirurga w celu zwiększenia możliwości;
- zapewnienie pomocy w nawigacji w obrębie anatomii;
- przewidywanie i ostrzeżenie użytkownika o krytycznych zdarzeniach.

Robot chirurgiczny da Vinci został zbudowany przez amerykańską firmę Intuitive Surgical, dla przeprowadzania skomplikowanych operacji metodą minimalnie inwazyjną. Na początku lat 90 tych przeprowadzano próby robotów w warunkach szpitalnych i ostatecznie powstały pierwsze prototypy Aesop i Zeus. Zdalna chirurgia, skomplikowane procedury zainteresowały szczególnie amerykańską Agencję Zaawansowanych Projektów Badawczych

w Dziedzinie Obronności. Robot miał pomóc żołnierzom, którzy znajdowali się na linii frontu a chirurg w bezpiecznych lokalizacjach miał sterować ramionami [41]. W 1995 roku prace nad robotem chirurgicznym przyspieszyły, ponieważ utworzono firmę Intuitive Surgical Devices, która zakupiła technologię od Instytutu badawczego Stanforda oraz zaczęła zatrudniać doświadczonych specjalistów z dziedziny robotów medycznych m.in. z Instytutu Technicznego Massachuustts oraz IBM. W 1996r. powstały trzy generacje prototypów zdalnych do pierwszych prób na zwierzętach i na ludziach. Następnie w 1999 produkt o nazwie da Vinci Surgical wszedł na rynek europejski. W 2000r. robot da Vinci otrzymał pozwolenie od amerykańskiej Agencji Żywności i Leków do stosowania w dziedzinie chirurgii ogólnej. Roku później wydano pozwolenia dotyczące wideotorakoskopii oraz prostatektomii radykalnej. We wczesnym okresie działania, firma Intuitive Surgical konkurowała z firmą Computer Motion, Inc., twórcą systemu chirurgicznego Zeus, który wprowadzono na rynek w 1997 r. System Zeus był oparty na wczesnym produkcie o nazwie AESOP, sterowanym głosem manipulatorze endoskopowym, który był pierwszym robotem chirurgicznym, który otrzymał aprobatę FDA. Początkowo Zeus, był preferowany przez ogólnych chirurgów laparoskopowych, podczas gdy da Vinci został przyjęty przez chirurgów, którzy nie wykonywali operacji laparoskopowych. Zeus był mniejszy, miał niższą cenę, ale miał mniejsze możliwości [42].

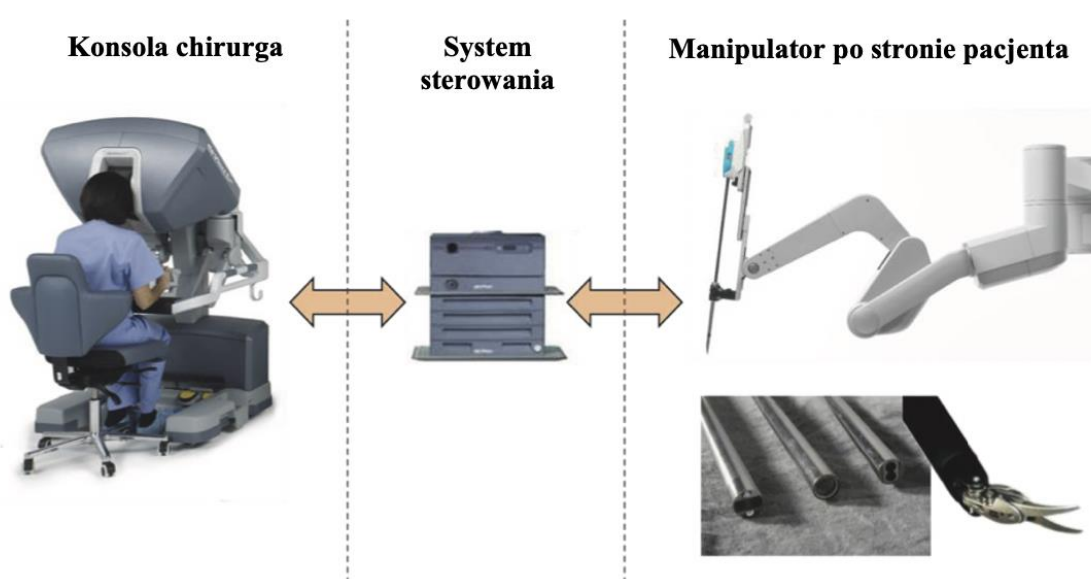
W drugiej dekadzie swojej działalności, firma Intuitive Surgical opracowała i wprowadziła na rynek serię produktów rozszerzających i rozwijających platformę da Vinci. Wraz z udoskonaleniem technologii i przyjęciem systemu przez chirurgów kilku różnych specjalności dodano nowe wskazania kliniczne. Do tej pory na całym świecie wprowadzono pięć modeli systemu. Urządzenie składa się z trzech części: konsoli chirurgicznej przy której chirurg steruje pracą robota, wózka wizyjnego zapewniającego obrazowanie 3D w jakości HD z możliwością modulowania głębi obrazu pola operacyjnego, technologia daje możliwość 10- krotnego powiększenia optycznego i 2 lub 4 krotne powiększenie cyfrowe, które daje operatorowi zdolność rozróżniania warstw struktur anatomicznych i odległości pomiędzy nimi [43]. Robot chirurgiczny jest urządzeniem typu master-slave, czyli część sterowniczą stanowi konsola z intuicyjnym interfejsem natomiast część wykonawczą tworzą cztery ramiona. Do przeprowadzenia procedur konieczne są narzędzia typu Endo Wrist [44]. Na całym świecie

instalowanych jest ponad 8 tys. platform robotycznych da Vinci, a w każdym roku wykonywanych jest ponad 200 tys. Kolejne modele przedstawiono na rycinie 1 [45].



Rycina 1. Kolejne modele systemu da Vinci TM [45] tamże.

System da Vinci składa się z trzech odrębnych podsystemów: platformy narzędziowej po stronie pacjenta, konsoli chirurga; wózka wizyjnego. Podsystemy te są obecne w każdej z czterech generacji systemów da Vinci, które zostały dotychczas wprowadzone na rynek, jak wskazuje poniższy rysunek. Na tym rysunku chirurg siedzi za konsolą chirurgiczną, z której steruje ruchem narzędzi chirurgicznych znajdujących się po stronie pacjenta, a także może obserwować obraz wideo z wnętrza pacjenta [46]. W przeciwieństwie do podejścia laparoskopowego, które łączy chirurga z polem operacyjnym za pomocą mechanicznego połączenia, da Vinci działa na zasadzie teleoperacji [47].



Rycina 2. Budowa systemu da Vinci TM [45] tamże.

Idea „teleoperacji” lub „telemanipulacji” była rozważana w literaturze science fiction od lat czterdziestych XX w. i od tego czasu była wykorzystywana między innymi do eksploracji kosmosu, eksploracji głębin morskich, obsługi materiałów niebezpiecznych. W kontekście systemu da Vinci, podejście to opiera się na elektronicznym połączeniu między głównym interfejsem chirurga, a narzędziami chirurgicznymi napędzanymi przez podrzędne manipulatory [48].

Manipulatory po stronie pacjenta, są instalowane na wózku po stronie pacjenta za pomocą struktury konfiguracyjnej. Każdy manipulator, może obsługiwać stereoskopową kamerę endoskopową lub instrument chirurgiczny, taki jak chwytak, nożyczki, imadło. Ze względu na kontakt z pacjentem, instrumenty te pracują w polu sterylnym, podczas gdy

chirurg i konsola chirurga pozostają poza polem sterylnym. Skomputeryzowany system sterowania, rozszerza „obecność” chirurga, jego zmysłową świadomość i kontrolę nad polem operacyjnym, przesyłając obrazy wideo z kamery endoskopowej do przeglądarki stereo w konsoli i przesyłając ruchy ręki chirurga mierzone przez główne interfejsy do manipulatorów. Ponieważ jest to łącze elektroniczne, oprogramowanie systemu sterowania może modyfikować sygnały, aby odfiltrować normalne fizjologiczne drżenie rąk chirurga lub zmniejszyć skalę jego ruchów w celu zwiększenia precyzji.

System sterowania, może również rozszerzyć widok anatomii chirurga, aby zapewnić mu informacje nawigacyjne i wskazówki lub w przyszłości może pomóc chirurgowi w lepszym przewidywaniu krytycznych etapów zadania. Ta możliwość zwiększenia funkcyjności chirurga, jest kluczową zaletą tego typu systemu [49].

Kiedy firma Intuitive Surgical, rozpoczęła prace rozwojowe pod koniec 1995r., wizja produktu obejmowała cztery kluczowe specyfikacje. Przede wszystkim system musiał być niezawodny i odporny na awarie, aby był użyteczny jako urządzenie chirurgiczne, po drugie, system miał zapewnić użytkownikowi intuicyjne sterowanie instrumentem, po trzecie, końcówki instrumentów miały mieć sześciostopniową zręczność, a także funkcjonalny chwytak. Ponadto system miał zapewnić chirurgowi przekonującą trójwymiarową wizualizację anatomii. Przenosząc oczy i ręce chirurga, w ciało pacjenta w niezawodny i skuteczny sposób, te filary produktu, wspierały ostateczny cel, jakim było zapewnienie chirurgowi kilku kluczowych korzyści z otwartej operacji, które zostały utracone w podejściu laparoskopowym, przy zachowaniu minimalnej inwazyjności [50].



Rycina 3. Perspektywa chirurga, podczas wykonywania zabiegu [45] tamże.

Kolejne generacje systemu da Vinci, rozszerzyły te oryginalne filary produktu, aby poprawić łatwość obsługi dla zespołu opieki nad pacjentem. Aby przeprowadzić operację, potrzebny jest skoordynowany zespół, a kilku członków tego zespołu wchodzi w interakcje z systemem i jego komponentami podczas wielu faz operacji, które obejmują przygotowanie systemu do użycia, zakładanie sterylnych osłon na ramion robota, ustawienie wózka narzędziowego obok stołu operacyjnego, rozmieszczanie (regulacja kątów ramion robota w celu zapewnienia prześwietu między ramionami, a pacjentem), dokowanie (zabezpieczenie połączenia między ramionami robota, a pacjentem), wyjmowanie i wprowadzanie narzędzi podczas operacji, oddokowanie, rozbieranie i dezynfekcja systemu, układanie ramion robota w celu zminimalizowania przestrzeni potrzebnej do przechowywania oraz przygotowanie narzędzi i akcesoriów [51].

Obszarami, na których skupiono się podczas opracowywania systemu da Vinci Xi, były etapy, składania ramion robota rozmieszczania i dokowania, z zamiarem usprawnienia operacyjnego przepływu pracy, szczególnie w przypadku procedur wielokwadrantowych. To działanie jest widoczne w przeprojektowanej kinematyce struktury konfiguracji systemu da Vinci Xi [52]. Przedstawionej na poniższym rysunku.



Manipulator od strony pacjenta da Vinci Si

Manipulator od strony pacjenta da Vinci Xi

Rycina 4. Porównanie modeli da Vinci [45] tamże.

System da Vinci Xi, wykorzystuje system portalowy do ustawiania manipulatorów instrumentów bezpośrednio nad stołem operacyjnym. Ten portal sprawia, że pozycja podstawy wózka jest w dużej mierze niezależna od orientacji chirurgicznego obszaru roboczego, co pozwala personelowi sali operacyjnej na większą łatwość ustawiania podstawy wózka przy stole operacyjnym, ponieważ ma on precyzyjną kontrolę nad pozycją i orientacją zestawu narzędzi nad głową.

Zespół jest zobowiązany przewidzieć dobre położenie wózka w stosunku do pacjenta, w oparciu o wymagania operacji, tak aby uniknąć ewentualnych przerw w operacji w celu zmiany pozycji. To tylko jeden przykład rozwiązania projektowego, które zostało motywowane potrzebą łatwości użytkowania i wydajności pracy [53].

W 2017 r. firma Intuitive Surgical, wprowadziła na rynek system chirurgiczny da Vinci, aby zapewnić tańsze rozwiązanie spełniające potrzeby klientów, którzy mają obecnie wybór w przedziale cenowym, oferując jednocześnie dostęp do innowacji opracowanych dla systemu Xi. System da Vinci, wykorzystuje ten sam wózek wizyjny i konsole chirurga, które znajdują się w systemie da Vinci Xi, który pozostaje flagową platformą firmy Intuitive Surgical, umożliwiając w ten sposób klientom dodawanie zaawansowanych funkcji i zapewnianie ścieżki aktualizacji. System umożliwia optymalizację, między innymi w przypadku takich zabiegów, jak [54]:

- cystektomia,

- prostatektomia,
- częściowa nefrektomia, NNS,
- operacje przepuklin,
- histerektomia.

Podczas gdy ramiona mechatroniczne są najbardziej widoczną częścią systemu da Vinci, zbudowanie programu chirurgii wspomaganego robotem wymaga produktów i usług. Ten system zaczyna się od szeregu systemów robotycznych, które zaspokajają różne potrzeby kliniczne i przedziały cenowe, a także rodzinę dziesiątek różnych instrumentów i akcesoriów. Obejmują one zaawansowane instrumenty, takie jak staplery, a także endoskopowe systemy obrazowania stereo, które obejmują technologię obrazowania w bliskiej podczerwieni Firefly. Większość systemów da Vinci, jest połączona z infrastrukturą sieciową, która umożliwia firmie Intuitive Surgical przeprowadzanie konserwacji zapobiegawczej, minimalizowanie przestoju, a także dzielenie się spostrzeżeniami analitycznymi z klientami. Globalny zespół specjalistów serwisu terenowego, zapewnia szybkie, całodobowe wsparcie dla klientów. Doświadczeni chirurdzy, prowadzą ponad 40 różnych zaawansowanych kursów z zakresu wykorzystania technologii da Vinci. W użyciu jest ponad 1400 da Vinci Skills Simulators oraz setki konsol szkoleniowych w czasie rzeczywistym, które wspierają śródoperacyjne, wspólne uczenie się (konfiguracja z dwiema konsolami).

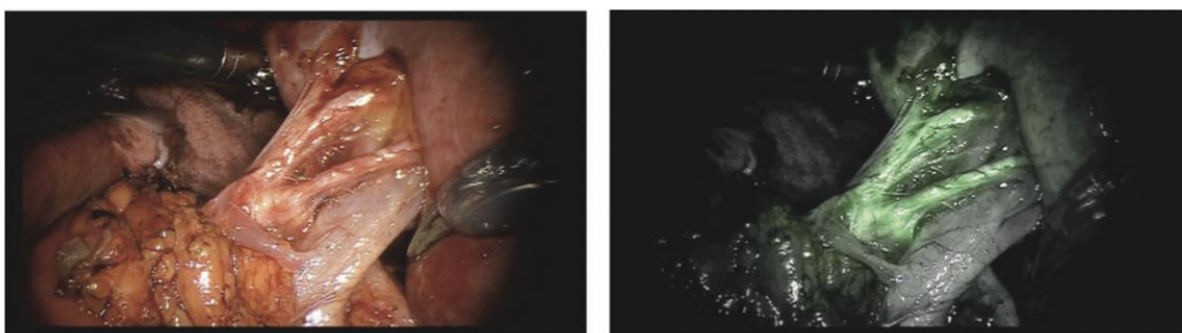
System chirurgiczny da Vinci był jednym z pierwszych komercyjnych produktów wykorzystujących stereoskopowe endoskopy do prowadzenia operacji tkanek miękkich [55]. Do niedawna takie endoskopy rejestrowały i wyświetlały obrazy w świetle białym, które pokazują tylko widoczne powierzchnie narządów. W tej sekcji przedstawiono kilka zaawansowanych technologii obrazowania, które mogą dostarczyć informacji, które mogą nie być bezpośrednio widoczne na obrazach w świetle białym. Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje.

Przykładem dalszych innowacji w wizualizacji podczas zabiegów chirurgicznych wspomaganym robotyką, jest obrazowanie fluorescencyjne w bliskiej podczerwieni. Do obrazowania fluorescencyjnego wymagane są:

- czynnik fluorescencyjny,
- odpowiednie źródło światła wzbudzającego,
- detektor

Chirurgiczne zastosowanie obrazowania fluorescencyjnego, wymaga zezwolenia organów regulacyjnych w środki o udowodnionej użyteczności klinicznej i bezpieczeństwie. Pierwszym środkiem szeroko stosowanym śródoperacyjnie podczas zabiegów chirurgicznych z udziałem robota, jest zieleń indocyjaninowa (ICG). Po wstrzyknięciu do krwioobiegu, ICG szybko wiąże się z białkami osocza we krwi. Sygnał bliskiej podczerwieni, który jest wykrywany przez czujnik obrazowania w endoskopie, jest używany do podświetlenia obrazu w świetle białym za pomocą fałszywych kolorów, co zapewnia chirurgowi powiększony widok tkanki, dając w ten sposób możliwość zobaczenia układu naczyniowego i perfuzji tkanek.

ICG jest usuwany z krwi przez wątrobę i wydzielany do żółci. Ta droga wydalania ICG, odpowiada za szybki spadek pozornej jasności fluorescencji ICG w układzie naczyniowym po podaniu pacjentom ze zdrową czynnością wątroby. Stężenie np. ICG w żółci, umożliwia chirurgom obrazowanie struktur dróg żółciowych, co przedstawia poniższy rysunek. Na ogół struktury dróg żółciowych stają się widoczne po około 45 minutach od podania ICG. Długości fal wzbudzenia i emisji ICG znajdują się w obszarze bliskiej podczerwieni światła, a ponieważ tkanka tłuszczowa i powięź są nieco przezroczyste przy tych długościach fal, możliwe jest zobaczenie fluorescencji ICG przez niewielką grubość pośredniej tkanki. Naukowcy nadal badają inne zastosowania ICG i jej zastosowanie w warunkach odpowiednich do chirurgii wspomaganą robotyką. Trwają badania, mające na celu wykorzystanie ICG do obrazowania drenażu układu limfatycznego i lokalizacji węzłów chłonnych w celu zmniejszenia inwazyjności pobierania węzłów podczas operacji nowotworów [56].



Rycina 5. Obrazowanie struktur dróg żółciowych [57].

Podczas gdy chirurgia wspomagana robotyką zwiększyła odsetek zabiegów chirurgicznych wykonywanych w sposób minimalnie inwazyjny, możliwość wykorzystania sygnałów optycznych w celu poprawy identyfikacji guza i ograniczenia zdarzeń niepożądanych może przynieść dalsze korzyści pacjentom i systemowi opieki zdrowotnej. Wiele z tych technik, można łączyć z endoskopią światła białego. Chociaż niektóre z tych technologii niekoniecznie są specyficzne dla chirurgii wspomaganej przez roboty, naturalna stabilność zrobotyzowanych systemów wizyjnych i intuicyjne interfejsy użytkownika umożliwią łatwiejszą integrację. Chociaż te wielospektralne techniki wizyjne, są nadal ograniczone na wczesnych etapach, prawdopodobne jest, że ostatecznie zapewnią chirurgom możliwość wyraźniejszego rozpoznawania struktur tkanek i patologii, umożliwiając w ten sposób lepszą opiekę nad pacjentem.

Obecne robotyka chirurgiczna koncentruje się na pięciu specjalizacjach chirurgicznych: chirurgii ginekologicznej, urologicznej, chirurgii ogólnej, kardiochirurgii i torakochirurgii, chirurgii głowy i szyi.

Konkretne specyfikacje różnią się w zależności od organów regulacyjnych na całym świecie i różnych modeli systemów da Vinci. System można również stosować wraz z mediastinotomią pomocniczą w celu wykonania zespolenia wieńcowego podczas rewaskularyzacji serca. System jest wskazany do stosowania u dorosłych i dzieci, z wyjątkiem chirurgicznych zabiegów otolaryngologicznych przez usta.

Pierwsza operacja z wykorzystaniem robota da Vinci w Polsce została przeprowadzona w 2010 roku w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym we Wrocławiu. Już wtedy wiele aspektów wskazywało, że w Polsce rozpoczyna się era robotyki medycznej. Jednak w tym kontekście chęci pokonały bardzo duże koszty, które w przypadku nowoczesnych rozwiązań są o wiele droższe niż standardowe rozwiązania w chirurgii onkologicznej. Wrocławski szpital nie dostał pozwolenia na wykonywanie zabiegów z zakresu leczenia np. raka gruczołu krokowego oraz zabiegów w obrębie macicy, co skutkowało nieużywaniem robota da Vinci przez pewien okres czasu, ponieważ jego finansowanie bądź współfinansowanie ze środków publicznych było niemożliwe.

Jednak w 2017 roku w Polsce nastąpił przełom i wydano pozytywną opinię, a Prezes AOTMiT zarekomendował użycie systemu chirurgicznego da Vinci do prostatektomii radykalnej jako świadczenie gwarantowane. Pozytywna opinia Agencji Oceny Technologii Medycznych

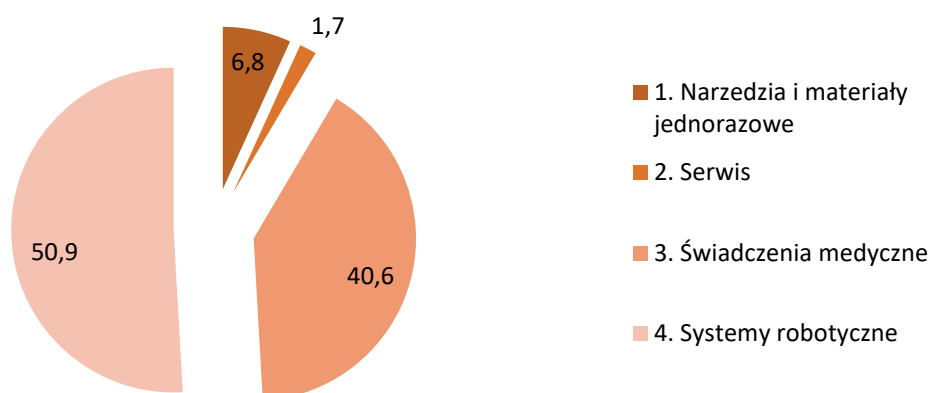
pozwoiliła na stopniowy rozwój nowoczesnych technologii w chirurgii ginekologicznej, a zwłazszcza w dziedzinie urologii. Kolejne roboty da Vinci zostały zakupione do kolejnych ośrodków: m.in. do Warszawy, Poznania, Łodzi czy Białegostoku.

W Polsce zabiegi w zakresie chirurgii leczenia nowotworów urologicznych mogą być wykonywane przez szpitale i ośrodki, które posiadają oddział szpitalny o profilu urologia lub oddział o profilu chirurgia onkologiczna. Refundacja zabiegów robotem da Vinci to długo oczekiwana przez pacjentów i lekarzy zmiana. Na całym świecie działa obecnie ponad 8 tys. systemów chirurgii robotowej, absolutnym liderem pozostaje firma Intuitive Surgical Inc. Jednakże w 2017 roku zaczęły wygasać kluczowe patenty na technologiczne rozwiązania, co otworzyło rynek dla nowych partnerów.

W USA pracuje ponad 7 tys. robotów, a w Unii Europejskiej około 4,5 tys. Kraje takie jak: Norwegia, Holandia, Wielka Brytania, Szwecja, przeprowadzają tylko zabiegi robotyczne. Francja w 2021 roku przekroczyła 50 proc., zabiegów robotycznych w prostatektomii. Polska na dzień dzisiejszy posiada zaledwie kilkanaście systemów ale mimo to, obserwuje się szybki wzrost zabiegów robotycznych, który w 2023 roku przekroczył 58 proc. Z najnowszych danych odnośnie chirurgii robotowej w Polsce wynika, że wykonano ponad 10,1 tysięcy operacji. Zabiegi urologiczne – prostatektomia, stanowiły aż 69 proc. Ponad 12 proc. stanowiły zabiegi ginekologiczne, a ok. 8 proc. wykonano w gastroenterologii (operacje jelita grubego i odbytnicy). W Polsce w 2023 roku 45 placówek posiadało system robotyczny. System Versius wykorzystywano w 13 szpitalach, oraz w jednej z placówek pracowano na systemie Senhance. W Europie Zachodniej szpitale wykorzystują również system Hugo firmy Medtronic. Japonia wyprodukowała system Hinotori, firma Medcaroid oczekuje obecnie na uzyskanie certyfikacji. W 2023 w przeliczeniu na liczbę mieszkańców najwięcej zabiegów robotycznych wykonano w województwie kujawsko – pomorskim (51), dla porównania w 2022 roku było to zaledwie 10 zabiegów. Obserwuje się ciągły wzrost liczby zabiegów chirurgicznych wykonywanych w asyście robotów – w 2022r liczba zabiegów robotycznych w całej Polsce wynosiła 4844, a już rok później, zanotowano ponad dwukrotny wzrost (10110) [58].

W latach 2017 – 2021 ośrodki robotyczne powstawały głównie na Mazowszu, kolejne lata pokazały rozmieszczenie robotów w pozostałych regionach kraju, w związku z tym, pacjenci z całej Polski mieli dostęp do tej metody leczenia.

Struktura finansowa rynku robotyki chirurgicznej w Polsce



Rycina 6. Struktura finansowa rynku robotyki chirurgicznej w Polsce (%), 2020 [59].

W roku 2019 wykonano 900 procedur chirurgicznych przy wsparciu systemu da Vinci. Wartość rynku w roku 2019 wynosiła 85,8 mln zł. W stosunku do I kwartału 2019r., w I kwartale 2020 r. nastąpił 51-proc. wzrost liczby wykonanych zabiegów. Prawdopodobnie wzrost mógłby być wyższy, gdyby nie pandemia, która wpłynęła na dynamikę pracy niektórych ośrodków.

1.3. Organizacja bloku operacyjnego z perspektywy pracy pielęgniarki operacyjnej

Blok operacyjny to trakt operacyjny – wydzielona część szpitala służąca wykonywaniu zabiegów operacyjnych w warunkach możliwie największej izolacji od źródeł infekcji, zbliżonych do aseptyki. Zazwyczaj blok operacyjny jest zlokalizowany w sąsiedztwie oddziału chirurgicznego, w sposób umożliwiający łatwe przewiezienie pacjenta wymagającego operacji[60]. Obecnie tworzone projekty bloków operacyjnych oparte są o podział na strefy: „czystą” i „brudną”. z niekrzyżującymi się drogami komunikacji. Organizacyjne i architektoniczne wydzielenie takich stref zapobiega przypadkowemu zetknięciu personelu bloku i pacjentów z innymi pracownikami szpitala i osobami postronnymi, a także kontaktowi przygotowywanych instrumentów i materiału z potencjalnie zakaźnymi odpadami medycznymi.

Blok operacyjny zazwyczaj traktowany jest jako jedna z najważniejszych jednostek organizacyjnych szpitala. Wynika to między innymi z faktu, na wykonywane tam procedury, których nie można wykonać gdzieś indziej. Poza tym, zatrudnia wysoko wyspecjalizowany personel, którego nikt inny nie jest w stanie zastąpić. Pielęgniarka zatrudniona na bloku operacyjnym jest w stanie wykonać zadania pielęgniarki na danym oddziale natomiast pielęgniarka zatrudniona w oddziale nie zaasystuje do zabiegu operacyjnego. Przepisy regulujące budowę sal operacyjnych są zawarte w rozporządzeniu Ministra Zdrowia (Dz. U. Nr 91, poz. 408, z późn. zm.) dotyczą bloku operacyjnego i innych oddziałów związanych z nim bezpośrednio. Rozporządzenie to określa wymogi jakie powinien spełniać nowoczesny blok operacyjny pod kątem sanitarnym, funkcjonalnym i sprzętowym. Stan prawny określają również załączniki do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22.06.2005r.

W szpitalach budowanych na początku XX wieku blok operacyjny projektowano zwykle jako część oddziału chirurgicznego. Dziś blok operacyjny zapewniający warunki dla wyspecjalizowanych sal jak np. chirurgia, ortopedia, ginekologia lub jeszcze bardziej wąskich jak np. urologia, kardiochirurgia jest wyzwaniem dla dyrekcji danego ośrodka. Blok operacyjny musi być lokalizowany inaczej. W latach 90- tych blok operacyjny lokalizowano w głównym budynku łóżkowym. Taki układ ograniczał możliwość modernizacji. Ponadto przeszkodę stanowił brak dobrej komunikacji ze *Szpitalnym Oddziałem Ratunkowym* (SOR), czy też *Oddziałem Intensywnej Terapii* (OIT). Usytuowanie bloku operacyjnego w szpitalu jest najważniejszym czynnikiem w jego sprawnym działaniu i zapewnieniu odpowiedniego standardu dla pacjentów [61]. Przy wyborze lokalizacji należy zwrócić szczególną uwagę na ogólną komunikację w szpitalu. Droga pacjenta na blok operacyjny winna być jak najkrótsza ze względów epidemiologicznych jak i niekomfortowej sytuacji samego pacjenta. Wszystkie oddziały szpitalne powinny mieć niezakłócony, swobodny dostęp do bloku operacyjnego. Dodatkowo projektując blok operacyjny konieczna jest bliskość oddziału ratownictwa i Oddziałem Intensywnej Terapii. Bardzo istotne jest, szczególnie w przypadku szpitali bez oddziałów SOR, aby blok operacyjny posiadał dobrą komunikację z oddziałami diagnostycznymi (CT, MR, RTG, USG) jak również centralną sterylizacją i laboratorium. Istotną rzeczą są też ciągi komunikacyjne windowe, ze sprawną drogą ewakuacyjną [62]. Na wybór usytuowania bloku operacyjnego często wpływa już istniejąca infrastruktura kanalizacyjno-hydrauliczna, elektryczna i wentylacyjna. Ostatnie kondygnacje tzw. głównego budynku

szpitala, są często dobrym miejscem na budowę nowego bloku operacyjnego. Taka lokalizacja może być korzystna ze względu na budowę systemów klimatyzacyjnych, wysokość sal. [63].

Z uwagi na wysokie koszty budowy lub modernizacji bloku operacyjnego, w dzisiejszych czasach kierownictwo zwykle decyduje się na budowę jednego, zbiorczego bloku operacyjnego, który zabezpieczy w pełni potrzeby wszystkich istniejących oddziałów szpitalnych. Taka zasada powinna dotyczyć większości dużych szpitali wieloprofilowych, np. wojewódzkich, klinicznych, powiatowych, miejskich. W niektórych przypadkach (szpitali specjalistycznych, o określonym profilu, często w placówkach akademickich i naukowych lub w małych wąskoprofilowych placówkach, pozwala się na organizowanie bloku operacyjnego przy danym np. oddziale chirurgicznym. Są to jednak przypadki, ze szczególnymi uwarunkowaniami np.: odrębnie istniejące kliniki w oddzielnych budynkach szpitalnych nie połączonych ze sobą. Podobnie jest z placówkami akademickimi, gdzie sale operacyjne są często wykorzystywane do celów naukowych. Konkluzja jest jedna. Zintegrowane bloki operacyjne są znacznie tańsze, zarówno w budowie jak i utrzymaniu. Szacuje się, iż koszt robót budowlano-montażowych (bez wyposażenia) wynosić będzie minimum 3800 zł / m². Koszty związane z instalacjami dodatkowymi i wyposażeniem sprzętowym (lampy, stoły operacyjne z akcesoriami, umeblowanie sal operacyjnych i pomieszczeń dodatkowych, systemy narzędziowe, myjnie, sterylizatory, kolumny chirurgiczne i anestezyjologiczne), średnio szacuje się na poziomie około 1 mln zł na jedną salę operacyjną [64]. W obiektach o przestarzałej strukturze trudniej wykonać modernizację, bowiem lokalizacja oraz ograniczenia powierzchni użytkowej generują koszty. W trosce o zachowanie prawidłowej konstrukcji, budowy, wyposażenia sal operacyjnych i szczegółowych wymagań, wydano m.in. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 26 czerwca 2012r. [65].

Najbardziej trafnym rozwiązaniem jest budowa bloku operacyjnego w dobrej lokalizacji, nowym budynku lub nowym dobudowanym budynku. Jest to zwykle optymalne rozwiązanie z punktu widzenia współczesnych wymagań funkcjonalnych. Współcześnie niezwykle ważna dla bloku operacyjnego oraz zespołu operacyjnego jest dogodna komunikacja z (SOR – *szpitalnym oddziałem ratunkowym*), z (OITM - *oddziałem Intensywnej terapii medycznej*), centralną sterylizacją, Zespołem diagnostyki Obrazowej (CT- *tomografią komputerową*, MR – *pracownią rezonansu magnetycznego*, PET- *pozytonowaną tomografią emisyjną*), izbą przyjęć oraz laboratorium diagnostycznym. Łączność z oddziałami zapewnia się

poprzez komunikację ogólną szpitala i zespół wind. Należy wziąć pod uwagę również szybki dojazd nawet z lądowiska helikopterów zlokalizowanego na terenie lub w pobliżu szpitala.

Blok operacyjny jako jednostka wydzielona najczęściej podlega dyrektorowi, jeżeli jest on równocześnie ordynatorem oddziału zabiegowego. Taki układ zapewnia pełną dyspozycyjność bloku dla wszystkich dyscyplin zabiegowych i z ich punktu widzenia jest rozwiązaniem optymalnym. Wadą takiego układu jest najczęściej niepełne wykorzystanie bloku operacyjnego oraz nierówny dostęp dla wszystkich dyscyplin zabiegowych. Z obserwacji środowisk medycznych blok operacyjny w strukturze oddziału zabiegowego spotyka się dość często szczególnie wtedy, gdy istnieją bloki lokalne, umieszczone wraz z danym oddziałem w osobnym budynku. Dotyczy to również bloków lub sal operacyjnych dedykowanych do określonych typów zabiegów np. laryngologicznych czy urologii endoskopowej. Zaletą powyższego rozwiązania jest określone wyposażenie i konstrukcja sal operacyjnych, przystosowanych do określonego typu zabiegów. Wyposażenia nie trzeba zmieniać, przystosowując sale do innych zabiegów. Sprzęt nie ulega zniszczeniu przez częste przemieszczanie. Wada wynika najczęściej z niepełnego wykorzystania możliwości operacyjnych. Jednakże w wielu wypadkach rozwiązanie takie jest konieczne np. sala porodowa, sala cięć cesarskich, sala operacyjna w obrębie oddziału ratunkowego. Sale tego typu pracują w stanie stałej gotowości. Innym rozwiązaniem jest umieszczenie bloku operacyjnego w strukturze organizacyjnej oddziału anestezjologii, co pozwala na lepsze jego wykorzystanie dla wszystkich oddziałów szpitala. Pozwala to na optymalne wykorzystanie bloku operacyjnego i stwarza najlepsze możliwości ekonomiczne. Blok tego typu jest dostępny dla wszystkich oddziałów, podział pracy i zadań jest negocjowany ze wszystkimi użytkownikami. Takie rozwiązanie dotyczy najczęściej dużych ośrodków opieki medycznej w których względy ekonomiczne są równie poważnie traktowane jak wykonywanie procedur medycznych.

Kształtowanie poprawnej struktury organizacyjnej i materiałowej nowoczesnego bloku operacyjnego stanowi dzisiaj wyzwanie szybkiego postępu medycyny zabiegowej.

Z jednej strony mamy więc koszty, z drugiej strony wypracowuje się środki finansowe poprzez wykonanie koniecznych procedur zabiegowych potrzebnych do wykonania kontraktu, jaki będzie bilans finansowy, strata czy zysk zależy w dużej mierze od efektywnej pracy bloku operacyjnego. Oczywiście niezwykle ważne jest również, aby blok operacyjny starał się

sprostać wymaganiom i potrzebie stawianym przez chirurga w sposób najbardziej profesjonalny i bezpieczny.

Na podstawie doświadczeń specjalistów zostały wyłonione cztery główne kryteria warunkujące dobrą funkcjonalność i efektywną pracę bloku operacyjnego. Są to:

1. Konstrukcja.
2. Wyposażenie.
3. Organizacja pracy.
4. Finansowanie.

Wymienione elementarne kryteria struktury organizacji bloku można wpisać w symboliczne koło efektywności pracy CBO (Centralny Blok Operacyjny). Wszystkie cztery elementy koła tworzą nierozzerwalną strukturę organizacji bloku operacyjnego i decydują o jej funkcjonalności. Analiza szczegółowa odkrywa zawartość merytoryczną poszczególnego ogniwa koła:

Organizacja przestrzenna bloku operacyjnego:

Centralny blok operacyjny składa się z częścią dla operacji planowych oraz z częścią dla potrzeb medycyny ratunkowej. Istotne są: lokalizacja bloku jego architektura, dostosowanie ilościowe i profilowe szpitala, łączność i komunikacja, trakty dojazdowe i przejezdne bloku operacyjnego, śluzy chorych i personelu oraz bezpośrednia łączność z centralną sterylizatornią. Preferowane są oddziały pooperacyjne, sale wybudzeń w bezpośredniej łączności z blokiem operacyjnym. Istotne miejsce obok bloku operacyjnym zajmuje również stacja łóżek [61] tamże.

Centralny blok operacyjny interdyscyplinarny wyposażony jest i dostosowany do wszystkich oddziałów zabiegowych szpitala. Sale operacyjne klimatyzowane z nawiewem laminarnym. Wyposażenie sal podstawowych jest uniwersalne. Ponadto sale posiadają stoły operacyjne w wymiennymi blatami lub mobilne w zależności od wielkości bloku oraz profesjonalne oświetlenie (tzw. lampy operacyjne z satelitą, lampy przeciwbakteryjne).

Wysokospecjalistyczny sprzęt do nowoczesnych technik operacyjnych wszędzie tam, gdzie wykonuje się lub mogą być wykonywane procedury specjalistyczne, w tym nowoczesne aparaty do hemostazy i odsysania pola operacyjnego. stanowiska znieczulenia. Monitor gazów anestetycznych 1- na każde stanowisko znieczulenia wraz z dodatkowym wyposażeniem stanowiska znieczulenia. Sprzęt do inwazyjnego pomiaru ciśnienia krwi – 1 na 4 stanowiska

znieczulenia. Urządzenie do ogrzewania płynów infuzyjnych oraz urządzenie do ogrzewania pacjenta - 1 na 4 stanowiska. Poza tym aparatura anestetyczna stanowiska znieczulenia ogólnego z zastosowaniem sztucznej wentylacji płuc winna być wyposażona w tzw. alarm nadmiernego ciśnienia w układzie oddechowym, alarm rozłączenia w układzie oddechowym, urządzenie ciągłego pomiaru częstości oddychania, urządzenie ciągłego pomiaru objętości oddechowych [66].

Nieodłącznym elementem sali operacyjnej jest sala pooperacyjna „wybudzeń”, która jest wyposażona między innymi w wózek reanimacyjny i zestaw do konikotomii, defibrylator z możliwością wykonania kardiowersji, respiratorem z możliwością regulacji stężenia tlenu co najmniej jeden na salę pooperacyjną.

W dzisiejszej sytuacji zakłada się, że na każde 25-30 łóżek w oddziałach zabiegowych powinna przypadać co najmniej jedna sala operacyjna. Ilość maksymalna do 25 łóżek lub mniej powinno być zastosowane w szpitalach o najwyższym poziomie referencyjności. Przeliczając ilość sal operacyjnych, zakładając że można zbudować dwie sale w praktyce warto się zastanowić, czy jednak zorganizować 3 w tym, dwie sale aseptyczne i jedną septyczną. W przypadku większej ilości sal operacyjnych, (szpitale kliniczne, wojewódzkie) przynajmniej jedna sala powinna być zaprojektowana jako wysokoaseptyczna, przystosowana do skomplikowanych operacji implantacji, kosztnych lub innych zabiegów neuro i kardiochirurgicznych. W przypadku ośrodków, w których jest potrzeba przeprowadzania większej ilości operacji chirurgicznych warto, przeanalizować wprowadzenie dwóch zmian. Dzięki takim rozwiązaniom, możliwa jest realizacja zabiegów planowych dla wszystkich oddziałów szpitalnych przy mniejszej ilości sal operacyjnych. Na bloku operacyjnym obowiązuje praca zespołowa. Grupa osób w sali operacyjnej tworzy zespół, którego zadaniem jest możliwie najlepsze i najszybsze wykonanie złożonej procedury medycznej jaką jest zabieg operacyjny [67]. Blok operacyjny powinien być maksymalnie wykorzystany. Dzień poprzedzający plany operacyjne są redagowane przez lekarza anestezjologa, który otrzymuje informacje od poszczególnych ordynatorów. Lekarz anestezjolog przygotowuje więc realny plan zabiegowy. W prawidłowo zorganizowanym bloku operacyjnym, dzień zabiegowy trwa od godz. 08:00 do 16:00 natomiast w godzinach popołudniowych i nocnych odbywają się zabiegi dyżurne. Plany operacyjne zawierają szczegółowe informacje odnośnie pacjenta i zaplanowanej procedury. Przejrzystość

dokumentu zdecydowanie ułatwia pracę zespołom anestezjologicznym i operacyjnym przypisanym do danej sali operacyjnej [68].

Cały personel stały bloku tworzy zespół pracowników: pielęgniarki instrumentariuszki i pielęgniarki anestezjologiczne oraz personel pomocniczy, salowe i transportowi. Zespołem i blokiem kieruje mianowany lekarz lub pielęgniarka z tytułem magistra. Zespół stały pracowników nie powinien być rotowany z innymi oddziałami szpitala. Liczba personelu powinna być stała oczywiście stosowana do potrzeb jednak nie mniej niż dwie pielęgniarki – instrumentariuszki na salę (na jedną zmianę). Podległości organizacyjne tj. dyrektor szpitala, zastępca ds. leczenia, kierownik CBO, zespół lekarzy operatorów, pielęgniarki instrumentariuszki, lekarz anestezjolog z pielęgniarką anestezjologiczną oraz pielęgniarką nadzorującą salę stanowią zespół operacyjny. Zakres obowiązków kierownika bloku operacyjnego zależy od czynników takich jak różnorodność świadczeń opieki medycznej, sposobu organizacji oraz struktur kierowniczych całego szpitala [60] tamże. Personel bloku operacyjnego posiada interdyscyplinarne, profesjonalne wykształcenie. Regulamin i plan pracy bloku stanowi podstawę postępowania organizacyjnego. Praca bloku jest więc oparta na sprawdzonych standardach postępowania. Zabiegi dyżurne wykonywane ze wskazań nagłych lub ostrych. Przygotowane są do dyspozycji: sala dyżurna bloku operacyjnego, sala operacyjna Szpitala Oddziału Ratunkowego (SOR) – zaleca się tworzenie interdyscyplinarnych zespołów operacyjnych szpitala włączonych w nowoczesny system ratownictwa medycznego. W celu zwiększenia efektywności pracy bloku operacyjnego wdrożone są ustawiczne szkolenia wewnątrzoddziałowe.

W aktualnej sytuacji finansowej szpitala, zależnej przede wszystkim od wysokości kontraktu usług medycznych, blok operacyjny stanowi koszty wewnętrzne – bezpośrednio szpitala. Blok operacyjny nie ma pozycji oddziału klinicznego i nie kontraktuje bezpośrednio procedur zabiegowych u płatnika np. NFZ. Szpitale powszechnie odczuwają niedostatki finansowania procedur zabiegowych. Brakuje pieniędzy na uzupełniające zakupy podstawowego materiału operacyjnego i sprzętu na uznanie realnych środków finansowych potrzebnych na bieżące utrzymanie bloku operacyjnego na uznanie odpisów amortyzacyjnych zgodnie z ustawą. To ważna pozycja w rachunku kosztów bloku i szpitala, ze względu na bardzo kosztowny sprzęt medyczny pozostający w dyspozycji bloku.

Niezależnie od poziomu finansowania nie powinno się obniżać i nie może pozwolić na obniżanie poziomu świadczeń usług zabiegowych wg przyjętych standardów.

Kryteria warunkujące dobrą funkcjonalność, efektywność bloku operacyjnego:

Kryterium procesu:

- I. Przygotowanie pacjenta do zabiegu operacyjnego.
 1. Przygotowanie ogólne pacjenta na oddziale.
 2. Przygotowanie miejscowe pola operacyjnego.
 3. Obłożenie pola operacyjnego.
- II. Transport chorego do i z bloku operacyjnego.
- III. Chirurgiczne mycie rąk.
- IV. Postępowanie ze sprzętem po zabiegu operacyjnym.
- V. Mycie i dezynfekcja bloku operacyjnego.
 - a) Mycie i dezynfekcja sali operacyjnej.
 - b) Przygotowanie sali przed i po zabiegu operacyjnym.
 - c) Utrzymanie czystości na całym bloku operacyjnym.

Postępowanie zgodnie z wymienionymi procedurami ma na celu zapobieganie występowaniu infekcji związanych z zabiegami operacyjnymi.

Kryterium procesu:

W dniu poprzedzającym zabieg operacyjny chory powinien wykonać toaletę całego ciała. Wskazany środek myjąco- dezynfekujący. Pacjent chodzący wykonuje kąpiel całego ciała sam natomiast u pacjenta leżącego toaletę ciała wykonuje personel do tego przeszkolony. W dniu zabiegu operacyjnego należy usunąć owłosienie okolic pola operacyjnego, golenie maszynką jednorazowego użytku, bezpośrednio przed przekazaniem pacjenta na blok operacyjny, maksymalnie 2 godziny przed. Zaleca się strzyżenie owłosienia maszynką elektryczną wcześniej należy skórę namydlić gazikiem z płynem. Po kąpieli i goleniu pacjent zostaje ubrany w bieliznę i koszulę operacyjną. Wymaga się zmiany bielizny pościelowej u pacjentów leżących ponad 24 godziny. Pacjentom, którym podawany jest antybiotyk w ramach profilaktyki okołoperacyjnej – antybiotyk podawany jednocześnie z premedykacją lub 30 min przed nacięciem skóry. Następnie odbywa się transport pacjenta na blok operacyjny, wyznaczonymi drogami oraz windą oznaczoną „winda dla bloku operacyjnego” – zgodnie ze standardem transportu chorego poddawanego zabiegowi operacyjnemu.

Prawidłowe przygotowanie pacjenta do zabiegu operacyjnego tj. wykonanie zabiegów higienicznych, zmiana bielizny, golenie bezpośrednio przed zabiegiem i transport wyznaczonymi drogami ogranicza możliwość zakażeń. Podobnie ważnym punktem całościowej opieki nad pacjentem jest transport chorego z oddziału do sali operacyjnej [69].

Blok operacyjny wyposażony jest w odpowiednią liczbę mobilnych łóżek lub noszy transportowych m.in. z mechaniczną regulacją poziomu blatów. Zapewnia się właściwą informację i komunikację chorych do i z bloku operacyjnego z zakodowanym czytnikiem uruchomienia windy oraz najkrótszą bezpieczną drogę transportu. Wydzielona winda lub windy służą tylko do transportu chorych do i z bloku operacyjnego. Jednym z elementów bezpiecznego transportu jest korytarz przez służbę niedostępną dla osób postronnych. Zaleca się aby maksymalny czas przewozu chorego z oddziału na blok operacyjny nie przekraczał 10 minut. Pacjenta na blok operacyjny przewozi personel oddziału. Wyposażenie i organizacja służby chorych na bloku, właściwą organizację stacji łóżek przy służbie bloku operacyjnego, zastosowanie służby mechanicznej gwarantuje kryterium struktury.

1.3.1. Rola i zadania pielęgniarki operacyjnej (instrumentariuszki)

Personel bloku operacyjnego.

Personel bloku stanowią: pielęgniarki operacyjne – instrumentariuszki, pielęgniarki anesteziologiczne oraz lekarze anesteziolodzy, personel pomocniczy sprzętaczki, salowe, transportowi bloku operacyjnego [70]. Osobą odpowiedzialną za organizację pracy i bezpieczeństwo bloku operacyjnego jest pielęgniarka oddziałowa bloku operacyjnego, pielęgniarka działu anesteziologii, lekarz dyżurny anesteziolog – w godzinach dyżuru po pracy planowej. Natomiast cały personel stały powinien podlegać administracyjnie kierownikowi bloku operacyjnego. Zaleca się, żeby nad sprawną pracą bloku operacyjnego czuwała jedna pielęgniarka oddziałowa oraz dwie starsze pielęgniarki w randze zastępcy oddziałowej nadzorujące pracę pielęgniarek operacyjnych i pielęgniarek anesteziologicznych z administracyjnym podporządkowaniem kierownictwu bloku operacyjnego i merytorycznym, fachowym kierownictwem ordynatora oddziału OIT w dziale anesteziologii i intensywnej terapii. Jednakże w praktyce najczęściej nadzór nad pracą pielęgniarek operacyjnych sprawuje pielęgniarka zarządzająca blokiem operacyjnym z tytułem magistra i specjalizacją w dziedzinie pielęgniarstwa operacyjnego oraz z uprawnieniami do zarządzania w opiece medycznej [71].

Planowanie i zatrudnianie personelu stałego ma odzwierciedlenie w ustawie, i tak zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Zdrowia przewiduje się dwie pielęgniarki instrumentariuszki i dwie pielęgniarki anestezyjologiczne na jeden czynny stół operacyjny na jedną zmianę [72].

Praca pielęgniarki nadzorującej zadania bloku i codzienną pracę sal, stanowi jeden z elementów składających się na efektywność bloku operacyjnego. Zakres obowiązków ustala kierownik bloku operacyjnego i anestezyjologii po zatwierdzeniu przez dyrektora szpitala. Funkcję tę pełnią na przemian wszystkie pielęgniarki instrumentalne i anestezyjologiczne zatrudnione na bloku operacyjnym. Pracą na sali operacyjnej kieruje i nadzoruje lekarz anestezyjolog. W pracy pielęgniarki instrumentalnej, towarzyszy i wspomaga pielęgniarka pomocnicza [72] także. Do jednego zabiegu operacyjnego przypisane są więc dwie pielęgniarki tzn. asystująca i pomagająca tzw. druga. Obie łączy wspólna odpowiedzialność za przygotowanie, przebieg operacji, obie odpowiadają za bezpieczeństwo pacjenta operowanego od momentu wjazdu chorego na salę operacyjną do wyjazdu z sali.

Dyrektor na wniosek kierownika bloku operacyjnego ustala indywidualny zakres obowiązków dla wszystkich członków personelu stałego bloku operacyjnego na każdym stanowisku, a także zakresy obowiązków personelu zmiennego – zespołów operacyjnych.

Kierownik bloku operacyjnego zapewnia odpowiedniej jakości pracę pielęgniarek operacyjnych poprzez kierowanie, planowanie, organizację i kontrolę.

Kierownik współdziała z kierownictwem wyższym poprzez zgłaszanie własnych uwag podczas przygotowywania planu operacyjnego. Jest odpowiedzialny za przygotowanie planu operacyjnego pielęgniarek oraz:

- doradza podczas zakupu materiałów specjalistycznych, planowanie zakupów,
- przestrzega zasad higieny i bezpieczeństwa pracy w trakcie współpracy z personelem pomocniczym bloku operacyjnego (sprzątaczkami, noszowcami, ochroną),
- doradza w trakcie planowania oraz wykonywania remontów i przebudowy bloku operacyjnego,
- jest współodpowiedzialny za koszty funkcjonowania bloku operacyjnego,
- odpowiada i wprowadza różne systemy dyżurowe.

Dziedzina medyczna, jaką jest pielęgniarstwo operacyjne jest o tyle specyficzna, że program nauczania pielęgniarek podczas studiów zarówno licencjackich, jak i magisterskich

jej nie obejmuje. Pielęgniarki, które rozpoczynają pracę na bloku operacyjnym, uczą się zawodu dopiero w miejscu pracy. Ponieważ praca instrumentariuszki wymaga ciągłego skupienia i szybkich reakcji, niezbędne jest solidne przygotowanie przed przystąpieniem do asysty na bloku, stąd też konieczność odbycia specjalistycznych kursów i szkoleń [73].

Specyfika pracy instrumentariuszki „polega na samodzielnym podejmowaniu decyzji w możliwie najkrótszym czasie i wdrażaniu ich podczas zabiegu operacyjnego tak, aby zapewnić pacjentowi i całemu zespołowi operacyjnemu najwyższy poziom bezpieczeństwa”. Pielęgniarka – specjalista pielęgniarstwa operacyjnego realizuje zadania, które są związane z przygotowaniem pacjentów do operacji, ale nie tylko; przygotowaniem sal bloku operacyjnego oraz instrumentarium również należy do jej obowiązków, podobnie jak prace związane z asystą pielęgniarską podczas zabiegów. Takie czynności wymagają usystematyzowanej wiedzy, którą pielęgniarki zdobywają podczas szkoleń [74]. Szkolenia obejmują zagadnienia tj.:

- specyfika pielęgniarstwa operacyjnego,
- pielęgniarstwo operacyjne na poszczególnych oddziałach,
- aspekty prawne, prowadzenie dokumentacji medycznej,
- architektonika i wyposażenie blok operacyjnego,
- organizacja pracy na bloku operacyjnym,
- zapobieganie zakażeniom,
- postępowanie okołoperacyjne,
- techniki pracy na bloku operacyjnym.

Podczas pracy wszystkie działania oparte są na wiedzy o teoretycznym przebiegu operacji z uwzględnieniem działań instrumentariuszki oraz na wnioskach z własnych obserwacji – stąd też niezbędne są cechy, które pozwalają na szybkie przyswajanie wiedzy i natychmiastowe reakcje. Pielęgniarki operacyjne odpowiadają również za zapewnienie pacjentowi bezpieczeństwa, sprawują nad nim bezpośrednią kontrolę, gdyż pacjent znajduje się w sytuacji kryzysowej i pozbawiony jest możliwości reakcji czy obrony. Uprawnienia do pracy w charakterze instrumentariuszki pielęgniarki nabywają, kończąc odpowiedni kurs bądź szkolenie specjalizacyjne w zakresie pielęgniarstwa operacyjnego. Powyższe aspekty oraz posiadanie prawa do wykonywania zawodu i co najmniej 6. miesięcy staż pracy w zawodzie uprawnia do rozpoczęcia praktyki w zespole sal operacyjnych. Tak więc rolą pielęgniarki

operacyjnej jest sprawowanie wysokospecjalistycznej opieki pielęgniarskiej nad pacjentem, prowadzenie dokumentacji medycznej, dbanie o prawidłowe i bezpieczne użytkowanie urządzeń medycznych na bloku operacyjnym oraz sprawna asysta pielęgniarska w zakresie instrumentarium. W pracy na bloku operacyjnym wielokrotnie podkreśla się wartość pracy zespołowej bowiem od wiedzy, doświadczenia, zaangażowania zależy wynik końcowy [75]. Coraz częściej kładzie się nacisk na zatrudnianie personelu, który posiada kwalifikacje zgodne z profilem ośrodka, ale również podkreśla się cechy, predyspozycje osób zarządzających zespołem. Dzisiaj pielęgniarka jest liderem będącym autorytetem m.in. służącym wiedzą, radą, wsparciem. Zespół powinien być współodpowiedzialny za pracę i funkcjonowanie bloku jako całości. Do pracowników dzisiaj często kieruje się zapytania, co należałoby ulepszyć w codziennej pracy, zachęca do działań kreatywnych oraz kreowania rozwiązań, które poprawią jakość i wydajność pracy [76].

Zadania pielęgniarki operacyjnej bloku są ściśle związane z planem operacyjnym, przygotowanym w dniu poprzedzającym [77]. Prawidłowy plan pracy uwzględnia „pracę zespołową, gdzie zadania są czytelne dla każdej pielęgniarki instrumentującej i pomagającej”. Cały zespół pracuje na wspólny sukces.

Zadania przedoperacyjne:

- Przygotowanie - pojemniki z narzędziami chirurgicznymi, rozpakowanie narzędzi chirurgicznych, oraz dodatkowych jałowych materiałów opatrunkowych. Istotne jest, aby przygotowanie narzędzi opierało się o informację o konkretnym zabiegu. Czyli dedykowane narzędzia np. implanty do danego zabiegu lub też informacja, iż np. pacjent posiada stymulator. Jakiej choroby przebył operacje. Odstępstwa od postępowania standardowego np. wynikające ze wzrostu pacjenta. Nazwiska osób wchodzących w skład zespołu operacyjnego.
- Chirurgiczne mycie rąk, wkładanie jałowych fartuchów operacyjnych. Przygotowanie stolika z narzędziami chirurgicznymi i rozpakowanie pojemnika. Ważne jest, żeby przygotowując stół narzędziowy zwracać uwagę na: jałowość, czyli odstępstwa od ścian, przeprowadzić liczenia narzędzi. Skontrolować wskaźniki jałowości w pojemnikach z narzędziami chirurgicznymi. Wyjmując jałowe materiały należy unikać kontaminacji (zabrudzenia) stolika narzędziowego, pojemników, rękawiczek chirurgicznych. Metodą sprawdzoną jest: a) wyjmowanie jałowych materiałów z otwartego przez personel

pomocniczy sterylne opakowania lub metoda b) zrzucanie materiałów sterylnych na oddzielny stolik (nie na stół z narzędziami chirurgicznymi).

- Kontrola przygotowanego sprzętu.

Ilościowa: liczenie przygotowanych materiałów, np. narzędzi, serwet chirurgicznych, igieł, materiałów jednorazowych oraz gotowych firmowo zapakowanych opakowań jeszcze raz należy przeliczyć.

Jakościowa: Kontrola makroskopowa narzędzi ze zwróceniem uwagi na zabrudzenia krwią oraz ocena sprawności instrumentów i makroskopowa kontrola materiałów jałowych.

- Pomoc przy obłożeniu pola operacyjnego.
- Podłączenie i umocowanie urządzeń wysokiej częstotliwości, drenów itp.

Zadania śródoperacyjne:

Dostosowanie do sytuacji, instrumentowanie w czasie zabiegu. Pielęgniarka operacyjna musi znać przebieg zabiegu operacyjnego. Konieczny wgląd w pole operacyjne. Fachowość kompetencja wyraża się poprzez opanowanie i spokój szczególnie w sytuacjach zagrożenia życia. Materiały chłonne tekstylne usuwa się do osobnego pojemnika w celu: ułatwienia ich przeliczenia, ułatwienia anestezjologowi oceny utraty krwi pacjenta.

- Opisywanie preparatów przed oddaniem personelowi pomocniczemu
- Podawanie leków np. heparyny. Dokładne podyktowanie personelowi pomocniczemu dawek środków podanych w celu wpisania do dokumentacji. Poinformowanie anestezjologa o istotnych lekach. Komunikacja z personelem pomocniczym, anestezjologiem i zespołem operacyjnym. Przekazywanie personelowi pomocniczemu danych istotnych do dokumentacji.

Sprawdzenie kompletności zestawu narzędziowego po zabiegu operacyjnym. Ilościowa i jakościowa kontrola narzędzi chirurgicznych i innych materiałów. Po założeniu szwów skórnych usunięcie resztek krwi i innych zabrudzeń z pacjenta, dezynfekcja skóry, założenie jałowego opatrunku [78].

Zadania pooperacyjne:

Obejmują działania takie jak: usunięcie z obłożenia drenów, przewodów, ssaka, kabli wysokiej częstotliwości. Sprawdzenie kompletności obłożenia, usunięcie uchwytów do lamp. Przeliczenie igieł i materiałów ostrych oraz usunięcie ostrych przedmiotów do odpowiednich pojemników.

W przypadku chorób podlegających obowiązkowemu zgłoszeniu lub stanów septycznych odpowiednio należy oznaczyć pojemniki. Po uporządkowaniu narzędzi konieczne jest spakowanie do kontenerów i przekazanie do działu sterylizacji.

Pielęgniarstwo operacyjne wymaga od pielęgniarki zarówno wysokich kwalifikacji zawodowych, jak i odpowiednich predyspozycji psychofizycznych. Specyfika pracy pielęgniarki operacyjnej polega na samodzielnym podejmowaniu decyzji w możliwie najkrótszym czasie i wdrażaniu ich podczas zabiegu operacyjnego tak, aby zapewnić pacjentowi i całemu zespołowi operacyjnemu najwyższy poziom bezpieczeństwa [79].

Pielęgniarka asystująca do zabiegu z robotem chirurgicznym da Vinci posiada przeszkolenie w firmie dystrybuującej roboty na rynek polski. Kurs dotyczy narzędzi, czyli postępowania przygotowawczego przed zabiegiem, sposobu użytkowania w trakcie zabiegu oraz zaopatrzenia narzędzi i endoskopu, postępowania z narzędziami po zabiegu operacyjnym. Narzędzia po zabiegu zostają poddane ocenie makroskopowej pod kątem uszkodzeń, wgnieceń, uszkodzeń linek, ewentualnych pęknięć obudów itp. Narzędzia i endoskop należy umieścić wyłącznie w przeznaczonych do tego kontenerach. W ten sposób przygotowane elementy, narzędzia, kaniule, przewody zostają przekazane do Centralnej Sterylizacji w celu przeprowadzenia procesu mycia, płukania, sterylizacji i konserwacji wg wytycznych [80].

Do wyposażenia standardowego w dniu zabiegu operacyjnego z asystą robota chirurgicznego, salę operacyjną dodatkowo wyposaża się w elementy podstawowe systemu tj. wieża wizyjna, platforma narzędziowa, konsola [81].

Przygotowanie sali operacyjnej do zabiegu cystektomii radykalnej z asystą robota da Vinci należy do pielęgniarki operacyjnej asystującej i pomagającej. Dwie pielęgniarki przygotowują salę operacyjną tak, aby zespół operacyjny i zespół anestezyjologiczny mógł przeprowadzić operację w warunkach bezpiecznych.

Pielęgniarka operacyjna kieruje wprowadzeniem i ustawieniem elementów robota na sali. Dobrym rozwiązaniem jest ustawienie stołu operacyjnego po przekątnej sali. Od strony głowy pacjenta ustawia się aparat do znieczuleń natomiast od strony nóg chorego w odpowiedniej odległości ustawia się odpowiednio platformę narzędziową. Wieża wizyjną z pozostałym sprzętem zazwyczaj znajduje się z prawej strony stołu połowie w jego długości. Oczywiście konfiguracja zależna jest od zamierzonej procedury. Kontrola przed zabiegiem podlegają: nastawy diatermii, zmiana lub kontrola systemu ssąco- płuczącego. Pielęgniarka

uruchamia sprzęt wizyjny i sprawdza opcje odpowiednie do wcześniejszych ustaleń np. przygotowanie sprzętu do ewentualnej transmisji lub rejestracji przebiegu operacji w celach statystycznych lub edukacyjnych.

Przygotowanie stołu operacyjnego polega na dostarczeniu do sali niezbędnych elementów z magazynu sprzętu znajdującym się w obrębie bloku operacyjnego, a są to pasy żelowe, buty mocujące dedykowane do systemu, podkładki żelowe. Pielęgniarki biorą czynny udział w ułożeniu pacjenta w pozycji Trendelenburga. Ważnym działaniem pielęgniarek i pozostałych członków zespołu jest zabezpieczenie pacjenta przed ewentualnym zsuwaniem się ze stołu operacyjnego. W tym celu stosuje się materac próżniowy Vacu Form 2000. Materac ten zapewnia ułożenie chorego w wymaganej pozycji na czas operacji poprzez odessanie niewielkiej ilości powietrza i uruchomienie zastawki. Dalsze działania to: przygotowanie narzędzi do tzw. minilaparotomii, narzędzi do ewentualnej konwersji, narzędzi dedykowanych do systemu oraz narzędzi laparoskopowych.

Pielęgniarka pomagająca dostarcza, rozpakowuje asystującej (przygotowującej się do zabiegu) narzędzia dodatkowe: 1 x Trocar 12 mm do kamery, 1 x 11 mm dla asysty, kaniule robotyczne 8 mm, 3 sztuki, Trocar 5 mm (ssanie-płukanie) 1 x, grasper, disektor laparoskopowy, system ssąco – płuczący, dren do insuflacji, przewody mono i bipolarne, klipsownicę laparoskopowe, klipsy typu V- lock w rozmiarach L, XI, XXL, worek endobag (do ewakuacji pęcherza moczowego oraz osobno do ewakuacji węzłów chłonnych), cewnik Foley 18CH (do pęcherza moczowego), cewniki Couvelaire (do moczowodów) CH6, CH8, CH10, dren Redona CH 16, szwy operacyjne, obłożenie operacyjne, materiał operacyjny (serwety, gaziki) ze znacznikiem RTG. Przeliczenie i posegregowanie materiału opatrunkowego. Po sprawdzeniu całego systemu i potwierdzeniu gotowości pielęgniarki operacyjnej asystującej, pielęgniarka pomagająca sygnalizuje zespołowi operacyjnemu możliwość rozpoczęcia zabiegu operacyjnego.

Chirurgia małoinwazyjna lub minimalnie inwazyjna (ang. minimally invasive surgery) to podejście do procesu diagnostyczno-terapeutycznego mające na celu zmniejszenie ingerencji w ludzki organizm [82]. Wiąże się ona z planowaniem zabiegu w taki sposób, który umożliwi jego wykonanie przez jak najmniejsze nacięcie z maksymalnie ograniczoną ekspozycją okolic, które nie są bezpośrednim przedmiotem planowanego zabiegu. Głównym celem jest zmniejszenie rozległości urazu, który powoduje zabieg operacyjny. Tego typu

podejście wiąże się z mniejszym obciążeniem i ryzykiem dla pacjenta, co przekłada się na krótszy okres hospitalizacji oraz mniejszą liczbę zakażeń miejsca operowanego, powikłań septycznych i krwotocznych rany pooperacyjnej. To z kolei przyczynia się do niższego kosztu hospitalizacji związanej z zabiegiem. Natomiast dla samego pacjenta procedura minimalnie inwazyjna: zmniejsza ból pooperacyjny, zwiększa komfort po zabiegu zapewnia szybką jego mobilność, poprawia stan psychiczny, gdyż pacjent z dnia na dzień czuje się lepiej, efekt kosmetyczny zdecydowanie lepszy, eliminuje rozległe rany i ewentualne powikłania związane z gojeniem się miejsca operowanego, znacznie przyspiesza powrót do życia rodzinnego, zawodowego, seksualnego (w przypadku operacji prostaty osiąga się lepszy wynik czynnościowy, zaoszczędzenie pęczków naczyniowo - nerwowych) i społecznego. Z drugiej strony leczenie metodą małoinwazyjną wymaga bardziej szczegółowego przygotowania przedoperacyjnego, zwłaszcza w zakresie diagnostyki obrazowej. Ograniczenie śródoperacyjnej eksploracji sąsiednich tkanek, nieoperowanych okolic ciała, które ma na celu wykluczenie procesu chorobowego w tych rejonach, wiąże się z koniecznością precyzyjnej lokalizacji choroby przed wykonaniem zabiegu operacyjnego.

1.3.2. Wybrane standardy i procedury postępowania na bloku operacyjnym

Wydaje się, że sprawy ekonomiczne szpitala nie powinny wpływać na wymiar ludzki opieki medycznej. Troska o pacjenta w opiece medycznej nie powinna jednak doprowadzić do tego, że blok operacyjny stanie się strefą wyjętą spod zasad ekonomicznych szpitala. Wiąże się to z realizacją następujących celów:

- zaplanowanie, zorganizowanie, wdrożenie i kontrola przebiegu pracy dla poszczególnych jednostek zadaniowych
- wdrożenie i nadzorowanie przestrzegania prawa dotyczącego różnych aspektów działalności bloku operacyjnego, np. ustawy o produktach medycznych, norm jakościowych, zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony danych osobowych itp.
- zadania administracyjne np. prowadzenie dotyczącej przeprowadzanych operacji, wypełnianie skierowań na preparaty wysyłane do pracowni specjalistycznych, wypełnianie kart czasu pracy dla dyżurów stacjonarnych i dyżurów pod telefonem
- zaplanowanie i organizowanie, wdrażanie i kontrolowanie zasad przestrzegania higieny

- nadzorowanie zaopatrzenia; uzupełnianie zużytych i przeterminowanych materiałów, kontrolowanie dat ważności materiałów
- zorganizowanie zespołów pracowniczych w szpitalu w celu zapewnienia odpowiednich standardów w bloku operacyjnym, koszty realizacji poszczególnych zadań są wyliczone indywidualnie w szpitalach – jakie świadczenia medyczne i środki nietrwałe są do tego potrzebne.
- współdziałanie wszystkich grup zawodowych zaangażowanych w proces leczenia, rozpoznawanie i eliminowanie problemów i błędów, stawianie czoła błędom, unikanie poszukiwania w każdym przypadku źródła nieprawidłowości u innych osób.

Ilościowy i jakościowy zakres zadań personelu na bloku operacyjnym pozwala stwierdzić, że kompetencje do przyjmowania określonych zadań mogą zostać nabyte jedynie na drodze ciągłego dokształcania zawodowego. Model wyłącznie „przyuczający”, który wcześniej był realizowany na blokach operacyjnych, nie wystarcza do sprostania aktualnym wymaganiom.

Procedury medyczne są narzędziami, które gwarantują właściwe zarządzanie oraz organizację na bloku operacyjnym. Procedura ujednocila więc przebieg działań pielęgniarских i podwyższa możliwość uzyskania pożądaných wyników zdrowotnych [83]. Każda procedura postępowania pielęgniarского posiada jego opis, czyli sposób, w jaki powinna być wykonana dana czynność, standard natomiast określa poziom świadczonej opieki. Procedury to dokument, który odpowiada na pytania co, kiedy, gdzie i w jakiej kolejności, przez kogo powinno być wykonane, na jakiej podstawie zostały podjęte działania i kto jest za nie odpowiedzialny. Każda procedura ma numer i nazwę, definicję, cele, wskazania i przeciwwskazania do wykonania czynności, wykonawcę, a także wskazówki dotyczące przygotowania sprzętu i chorego. Musi też zawierać szczegółowy opis czynności z uzasadnieniem oraz postępowanie w przypadku powikłań jakie mogą się pojawić się w czasie przeprowadzania procedur zabiegowych. Procedura powinna także podawać sposób ich rozwiązania [84].

Co do zasady, sala operacyjna składa się z trzech stref:

- anestezjologicznej,
- chirurgicznej,
- pielęgniarskiej.

Strefy służą różnym procedurom medycznym, przez co każda z nich ma swoją własną specyfikę. Strefa chirurgiczna, ze względu na największe skupienie uwagi, znajduje się z reguły w centralnej części sali operacyjnej, anestezjologiczna – za stołem operacyjnym, natomiast pielęgniarska z boku stołu operacyjnego, gdzie znajduje się stolik z narzędziami chirurgicznymi (instrumentarium). Należy podkreślić, że na sali operacyjnej mają prawo przebywać tylko osoby związane z przeprowadzeniem procedury, a więc anestezjolog, chirurg, asysta, pielęgniarki anestezjologiczna, dwie operacyjne w tym asystująca i pomagająca.

Procedury pielęgniarskie stosowane na sali operacyjnej:

W bloku operacyjnym opracowane i stosowane są następujące procedury:

- 1) Przyjęcia pacjenta do sali operacyjnej.
- 2) Postępowanie wobec pacjenta w okresie okołoperacyjnym i po operacji.
- 3) Chirurgicznego mycia rąk.
- 4) Dezynfekcji, mycia sprzętu medycznego.
- 5) Sprzątania sali i dezynfekcji pomieszczeń.
- 6) Postępowania po ekspozycji na krew lub inny materiał potencjalnie zakaźny.
- 7) Postępowania z odpadami medycznymi.
- 8) Postępowania z pobranymi tkankami ludzkimi.
- 9) Ocena postępowania z bielizną operacyjną – należy uwzględnić:
 - rodzaj bielizny:
 - a) jednorazowa,
 - b) wielorazowa,
 - c) system mieszany,
 - bielizna spełnia wymaganie normy PN/EN 13795 (barierowy wyrób medyczny),
- 10) Procedura sprzątania sali operacyjnej po i między zabiegami.
- 11) Procedura gruntownego sprzątania sali operacyjnej.
- 12) Procedura profilaktycznego sprzątania sali operacyjnej.
- 13) Procedura transportu materiału biologicznego przeznaczonego do badań laboratoryjnych i postępowania z pojemnikiem transportowym.
- 14) Procedura postępowania ze sprzętem medycznym po użyciu.
- 15) Procedura prowadzenia kontroli wewnętrznej w obszarze realizacji działań zapobiegających szerzeniu się zakażeń i chorób zakaźnych.

Procedury wyznaczają pracę zespołów operacyjnych [85]. Za całość zabiegu operacyjnego odpowiada operator. Podmiotem działań zespołu operacyjnego jest pacjent, będący w centrum działań zespołu. Bezpieczeństwo określają również inne dokumenty, nierozdzielnie związane z salą operacyjną, jak np. okołoperacyjna karta kontrolna (OKK), to dokument opracowany przez WHO (World Health Organization), służący poprawie bezpieczeństwa i promowania skutecznej komunikacji oraz dobrej współpracy w wielodyscyplinarnym zespole operacyjnym. Załącznik nr: 4. Koordynator OKK, którym najczęściej jest lekarz anestezjolog, w określonych momentach (przed znieczuleniem, przed nacięciem i zanim pacjent opuści blok operacyjny) uzyskuje od członków zespołu operacyjnego niezbędne informacje dotyczące między innymi: tożsamości pacjenta, miejsca operowanego, nazwy procedury medycznej, zgodności użytych materiałów i narzędzi itp. Minister Zdrowia zarekomendował stosowanie okołoperacyjnej karty kontrolnej opracowanej na podstawie formularza Surgical Safety Check-list zalecanego przez Światową Organizację Zdrowia w celu zapobiegania występowania tzw. zdarzeń niepożądanych podczas zabiegów chirurgicznych. Blok operacyjny to duża przestrzeń wymagająca kompleksowej uwagi i kontroli. Zakres obowiązków kierownictwa bloku operacyjnego zależy m. in. od wielkości, zakresu świadczeń opieki medycznej, sposobu organizacji i struktur kierowniczych całego szpitala. Rolą personelu medycznego jest przestrzeganie procedur w celu zwiększenia jakości usług medycznych.

Rozdział II. Metodologiczne podstawy badań

2.1. Założenia i cel badań

Założeniem pracy było dostarczenie danych dotyczących zachowań pielęgniarek w zabiegach robotycznych. Analiza piśmiennictwa polskiego i angielskiej przekonała mnie, że temat taki jak porównywanie metod operacyjnych z wykorzystaniem wielu zmiennych podczas danej procedury, a konkretnie podczas operacji cystektomii radykalnej nie istnieje. Instrumentariuszki powinny mieć większy wgląd i orientację z jakim problemem lub też z jaką zmienną mogą się zmierzyć podczas zabiegu robotycznego i laparoskopowego. Na jakie zagadnienie zwrócić uwagę, co ewentualnie przeanalizować przed zabiegiem, żeby procedurę wykonać jak najlepiej. Założeniem jest przygotowanie do zabiegu cystektomii robotycznej całego środowiska operacyjnego w tym pacjenta oraz sali operacyjnej jak i specjalistycznego sprzętu zgodnie z wytycznymi Producenta oraz z wykorzystaniem wiedzy pielęgniarki operacyjnej w sposób przejrzysty i profesjonalny. Założeniem jest także zapoznanie personelu pielęgniarskiego z zabiegami robotycznymi, gdyż zaawansowana technologia jest wszechobecna. Założeniem jest również przekazanie idei chirurgii małoinwazyjnej w pielęgniarstwie jej wyższości, precyzji dla poprawy zdrowia i jakości życia pacjenta.

Celem głównym badań było przedstawienie i porównanie dwóch metod operacyjnych cystektomii radykalnej metodą laparoskopową oraz wspomaganą robotem da Vinci z perspektywy organizacji pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym z uwzględnieniem wybranych procedur pielęgniarskich.

2.1.1. Cele szczegółowe i hipotezy badawcze

Cele szczegółowe:

- 1) Czy wybrane zmienne socjodemograficzne i kliniczne pacjenta takie jak:
 - wiek,
 - płeć,
 - stopień zaawansowania raka pęcherza moczowego,
 - choroby współistniejące,
 - BMI,
 - czas hospitalizacji,

wpływają i różnicują organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu?

2) Czy wybrane zmienne, procedury pielęgniarskie/medyczne odnoszące się do organizacji pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym, takie jak:

- przygotowanie pacjenta do operacji,
- przygotowanie sali operacyjnej,
- przygotowanie sprzętu specjalistycznego (z uwzględnieniem czynnika czasu),

przed zabiegiem operacyjnym wpływają i różnicują organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu?

3) Czy wybrane zmienne takie jak:

- czas przeprowadzenia/trwania zabiegu,
- ilość utraconej krwi,
- ilość pobranych węzłów chłonnych,
- konieczność wykonania konwersji
- ilość przetoczzonej krwi po operacji w trakcie zabiegu operacyjnego wpływają i różnicują organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu.

Hipotezy badawcze:

1) Zakłada się, że wybrane zmienne socjodemograficzne i kliniczne (wiek, stopień zaawansowania raka pęcherza moczowego, choroby współistniejące, BMI, czas hospitalizacji) wpływają i różnicują organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym.

2) Przewiduje się, że czas trwania przygotowań pacjenta, sali, sprzętu do operacji cystektomii radykalnej jest dłuższy w przypadku metody z asystą robota da Vinci w porównaniu do metody laparoskopowej.

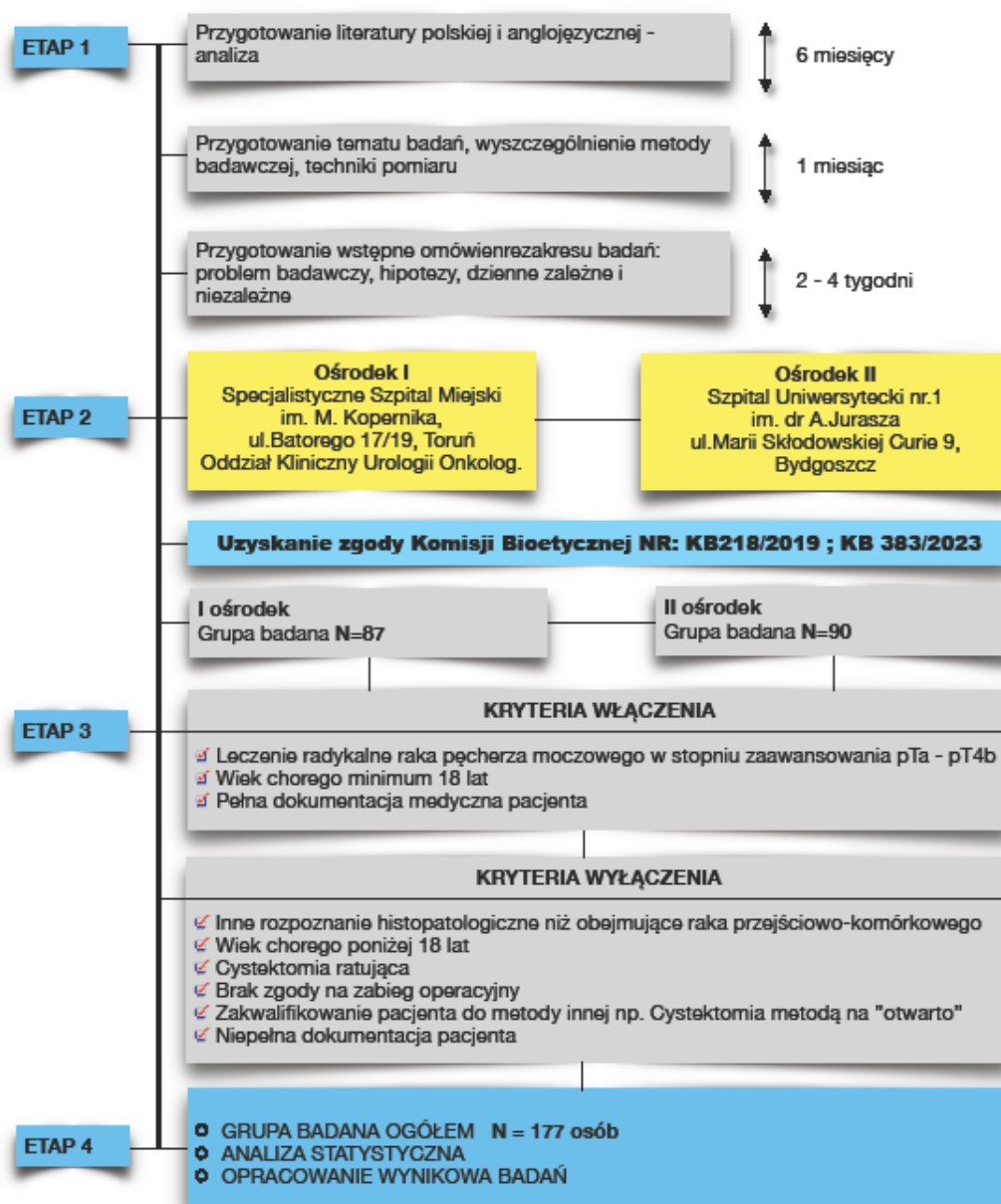
3) Przypuszcza się, że czas trwania zabiegu jest istotnie dłuższy w przypadku metody robotycznej w porównaniu z metodą laparoskopową.

4) Zakłada się, że istnieją różnice w ilości utraconej krwi, ilości pobranych węzłów chłonnych oraz ilości występujących powikłań w zależności od zastosowanej metody leczenia.

- 5) Przypuszcza się, że istotnie częściej występuje konieczność wykonania konwersji w przypadku metody robotycznej w porównaniu do metody laparoskopowej.
- 6) Przypuszcza się, że czas przygotowania do operacji robotycznych da Vinci pacjenta, sali operacyjnej, narzędzi dedykowanych na przestrzeni 4 lat skraca się, natomiast przygotowania do operacji laparoskopowych nie uległ zmianie.

2.2 Przebieg badań

ORGANIZACJA - PRZEBIEG BADAŃ 2016/2020



2.3. Charakterystyka badanej grupy

Grupę badaną stanowi grupa pacjentów z dwóch ośrodków o dużym doświadczeniu w zakresie endoskopowej cystektomii radykalnej. w Klinice Urologii Ogólnej i Onkologicznej Collegium Medicum w Bydgoszczy w Szpitalu Uniwersyteckim nr 1 im. dr Antoniego Jurasza w Bydgoszczy, oraz w Oddziale Urologii Ogólnej i Onkologicznej Specjalistycznym Szpitalu Miejskim im. Mikołaja Kopernika w Toruniu. Analizie poddano pacjentów, u których wykryto raka pęcherza moczowego. Zakwalifikowanym chorym wykonano radykalną cystektomię laparoskopową wspomaganą robotem lub metodą laparoskopową. W latach 2016 – 2020, przeprowadzono łącznie 177 operacji, w tym 87 pacjentów u których wykonano cystektomię radykalną z asystą robota chirurgicznego da Vinci oraz 90 pacjentów operowanych w szpitalu w Bydgoszczy metodą laparoskopową. Grupę badaną stanowią kobiety i mężczyźni w wieku 34 do 89 lat. Stadium zaawansowania choroby nowotworowej wśród pacjentów włączonych do analizy oceniono na pTa – pT4b. wg. klasyfikacji TNM (tumor, noduli, metastases). W trakcie doboru pacjentów, wykluczono chorych, u których wykonano cystektomie z powodów nienowotworowych oraz cystektomie ratujące.

Chorych kierowano do leczenia operacyjnego w ramach ścieżki DILO. Dane niezbędne do przeprowadzenia analizy uzyskano z dokumentacji takiej jak: historia choroby, szpitalne protokoły operacyjne, karta okołoperacyjna oraz księgi operacyjne pielęgniarek operacyjnych. Do badania włączono pacjentów, którzy posiadali pełną dokumentację medyczną z przebytego leczenia. W ten sposób ostatecznie do badania zakwalifikowało się 177 pacjentów, odpowiednio leczonych cystektomią robotyczną lub cystektomią laparoskopową. Chorych podzielono na cztery grupy: operowanych laparoskopowo z odprowadzeniem moczu przy pomocy wstawki jelitowej 30 pacjentów i ureterocutaneostomii 57 pacjentów oraz operowanych robotycznie z odprowadzeniem moczu sposobem wstawki jelitowej 29 pacjentów i ureterocutaneostomii 61 pacjentów. Zabiegi wykonał jeden operator - specjalista urolog w przypadku zabiegów robotycznych oraz lekarze specjaliści urolodzy przeprowadzili zabiegi laparoskopowe.

2.3.1. Kryteria doboru i wykluczenia osób z badań

W przeprowadzonych badaniach uwzględniono następujące kryteria doboru i wykluczenia osób.

Zastosowano kryteria włączenia:

- leczenie radykalne raka pęcherza w stopniu zaawansowania pTa-pT4b,
- wiek chorego minimum 18 lat,
- pełna dokumentacja pacjenta.

Zastosowano kryteria wyłączenia:

- inne rozpoznanie histologiczne niż obejmujące raka przejściowo-komórkowego (z nabłonka dróg moczowych),
- wiek poniżej 18 lat,
- cystektomia ratująca,
- brak zgody pacjenta na zabieg operacyjny,
- zakwalifikowanie pacjenta do metody innej np. cystektomia - metodą na otwarto,
- niepełna dokumentacja pacjenta.

2.4. Metoda, technika i narzędzia badawcze

Badania o charakterze prospektywnym przeprowadzono z udziałem autorki pracy z wykorzystaniem metody obserwacji bezpośredniej i techniki pomiaru.

Metoda obserwacji bezpośredniej polegała na zbieraniu danych poprzez obserwację i pomiar przedmiotu (tu: sala operacyjna urologii, robot da Vinci, konsola da Vinci, platforma narzędziowa, diatermia dedykowana do systemu, wieża wizyjna, kamera 0 stopni lub 30 stopni, stół operacyjny dostosowany do ułożenia pacjenta w pozycji Trendelenburga, ponadto urządzenia ssąco – płuczące, system monitorów dostosowany dla chirurga asystującego oraz pielęgniarki instrumentariuszki). Sala i wyposażenie operacyjne tj. instrumentarium chirurgiczne dedykowane do zabiegów cystektomii radykalnej, zestaw materiałów i szwów koniecznych do przeprowadzenia w/w operacji, zestaw stołów i lamp operacyjnych, pojemników na odpady skażone. Pacjent z chorobą nowotworową pęcherza moczowego przekazany jest przez personel pielęgniarski z oddziału, pielęgniarsce anestezjologicznej do służby bloku operacyjnego. Następnie po dokonanej identyfikacji, sprawdzeniu dokumentacji pacjenta przez pielęgniarkę

anestezjologiczną, chory zostawał przewieziony na konkretną salę operacyjną, w tym przypadku salę robotyczną. W celu wykonania zabiegu cystektomii radykalnej jedną z metod leczenia. Pacjent od chwili wjazdu na salę podlegał ściśle nadzorowi dwóch zespołów anestezjologicznemu i operacyjnemu. Każdy pacjent stanowił podmiot badań. Do badań zastosowano metodę obserwacji bezpośredniej [86]. Metoda ta charakteryzuje się nieinwazyjnością. Jest planowym i systematycznym spostrzeganiem ściśle określonych przedmiotów i zjawisk celem dokonania ich opisu lub charakterystyki. W obserwacji zakłada się długi czas trwania, np. powyżej kilku godzin, tygodni nawet miesięcy [87].

W odniesieniu do przeprowadzonych badań, bezpośredniej obserwacji i pomiarom podlegał:

- proces przygotowania pacjenta, sali i sprzętu specjalistycznego do wykonania zabiegu metodą laparoskopową lub z asystą robota da Vinci,
- pacjent poddany w/w. zabiegom.

Narzędzie badawcze

Powyzsza metoda i technika, uszczegółowiona została narzędziem badawczym, które służyło do technicznego gromadzenia danych z prowadzonych badań [88].

Zastosowanym narzędziem badawczym w niniejszej rozprawie był specjalnie przygotowany do tych celów arkusz obserwacyjny w którym zarejestrowane/zestawione zostały wszystkie zagadnienia objęte obserwacją i pomiarem. Dotyczyły one:

- danych socjodemograficznych i klinicznych pacjenta (wiek, płeć, stopień zaawansowania raka pęcherza moczowego, liczba chorób współistniejących, BMI, czas hospitalizacji),
- wybranych procedur pielęgniarskich/medycznych, odnoszących się do organizacji pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym (przygotowanie pacjenta do operacji, przygotowanie sali operacyjnej, przygotowanie sprzętu specjalistycznego), prowadzenie dokumentacji operacyjnej (monitorowanie sprzętu-narzędzi),
- danych rejestrowanych w trakcie zabiegu tj.: czas przeprowadzenia zabiegu, ilość utraconej krwi, ilość pobranych wężłów chłonnych, konieczności wykonania konwersji, ilość przetoczzonej krwi po operacji.

Uzupełniono również dane z dokumentacji medycznej tj. historia choroby pacjenta, okołooperacyjna karta pacjenta, księga operacyjna sali operacyjnej, księga materiałów kierowanych do badań histopatologicznych.

2.5. Analiza statystyczna

Analizy statystyczne wykonano w programie IBM SPSS Statistics v. 29.0. W pierwszym kroku obliczone zostały podstawowe miary statystyki opisowej wraz z testem Shapiro-Wilka sprawdzającym zgodność rozkładu wyników zmiennych ilościowych z rozkładem normalnym.

W celu porównania dwóch metod zabiegowych wykorzystano:

- a) test χ^2 Pearsona (test niezależności) dla danych nominalnych,
- b) test *U* Manna-Whitney'a dla danych porządkowych i ilościowych.

W celu ustalenia relacji między organizacją pracy pielęgniarek a zmiennymi socjodemograficznymi i parametrami klinicznymi przeprowadzono analizy korelacji – dla zmiennych nominalnych i ilościowych przeprowadzono analizę z wykorzystaniem współczynnika korelacji *Eta*, natomiast dla danych porządkowych i ilościowych - współczynnik korelacji *rho* Spearmana.

Charakterystykę porównawczą organizacji pracy pielęgniarek na bloku operacyjnym na przestrzeni 3-5 lat w zależności od stosowanej metody zabiegowej przedstawiono za pomocą analizy testem *H* Kruskala Wallisa. Jako test post hoc wykorzystano test Dunn z korektą poziomu istotności Bonferroniego. Za wyniki statystycznie istotne przyjęto te, dla których wartość $p \leq 0,05$ [89].

Rozdział III. Wyniki

3.1. Analiza wybranych zmiennych socjodemograficznych i klinicznych i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu

W Tabeli nr. 1 zaprezentowano analizę podstawowych statystyk opisowych wraz z testem rozkładu normalnego Shapiro-Wilka. Przeprowadzona analiza wykazała, że rozkład zgodny z rozkładem normalnym przyjmował wiek badanych wśród pacjentów operowanych metodą laparoskopową oraz czas operacji oraz czas przygotowania sali wśród pacjentów operowanych metodą robotyczną. Dla pozostałych zmiennych rozkład był odchyłony od rozkładu normalnego, a wartości skośności dla większości zmiennych przyjmowały wartości spoza przedziału $<-1;1>$, co świadczy o znacznym odchyleniu rozkładu od rozkładu normalnego [76]. W związku z tym do analiz wykorzystano metody nieparametryczne.

Jak wynika z danych zaprezentowanych w Tabeli I, czas operacji wynosił średnio 227,0 minut z odchyleniem standardowym równym 66,3 minut. Najkrótsza operacja trwała 100 minut, a najdłuższa 390 minut. Czas przygotowania narzędzi do zabiegu wynosił średnio 11,7 minut z odchyleniem standardowym 1,87 minut. Najkrótszy czas przygotowania wynosił 7 minut, a najdłuższy 17 minut. Przygotowanie sali zajmowało średnio 5,0 minut z odchyleniem standardowym równym 1,3 minut. Najkrótszy czas przygotowania sali wynosił 3 minuty, a najdłuższy 11 minut. Przygotowanie pacjenta zajmowało średnio personelowi pielęgniarskiemu 11,5 minut z odchyleniem standardowym 2 minuty. Najkrótszy czas przygotowania pacjenta wynosił 5,0 minut, a najdłuższy 17,0 minut. Czas hospitalizacji pacjentów operowanych metodą laparoskopową wynosił średnio 11,2 dni z odchyleniem standardowym 7,5 dni. Najkrótszy czas hospitalizacji wynosił 1 dzień, a najdłuższy 64 dni. Wiek pacjentów wynosił średnio 66,7 lat z odchyleniem standardowym 10,2 lat. Najmłodszy pacjent miał 34 lata, a najstarszy 89 lat. Liczba pobranych węzłów chłonnych wynosiła średnio 18,50 z odchyleniem standardowym 15,3. Największa liczba pobranych węzłów chłonnych wynosiła 57, przy czym byli również pacjenci, u których nie pobrano ani jednego węzła chłonnego. Utrata krwi podczas operacji wynosiła średnio 313,4 ml z odchyleniem standardowym 198,5 ml. Najmniej pacjent utracił 10 ml, a najwięcej 1000 ml.

BMI pacjentów wynosiło średnio 26,48 z odchyleniem standardowym 4,8. Najniższe BMI wynosiło 15,8, a najwyższe 37,8.

Te statystyki dostarczają szczegółowego obrazu zmiennych opisujących pacjentów operowanych metodą laparoskopową.

Tabela 1. Statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka dla parametrów mierzonych w grupie pacjentów operowanych metodą laparoskopową

	<i>M</i>	<i>Mdn</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Czas operacji	227,02	219,00	66,32	0,45	-0,39	100,00	390,00	0,97	0,039
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	11,74	12,00	1,87	-0,29	1,31	7,00	17,00	0,92	<0,001
Przygotowanie sali	5,06	5,00	1,28	2,24	7,00	3,00	11,00	0,74	<0,001
Przygotowanie pacjenta	11,48	11,50	1,98	-0,13	0,67	5,00	17,00	0,96	0,012
Czas hospitalizacji	11,16	9,00	7,49	4,35	27,81	1,00	64,00	0,63	<0,001
Wiek	66,69	66,00	10,24	-0,38	0,69	34,00	89,00	0,98	0,311
Liczba pobranych węzłów chłonnych	18,50	16,00	15,52	0,54	-0,64	0,00	57,00	0,93	<0,001
Utrata krwi	313,44	250,00	198,53	1,02	0,89	10,00	1000,00	0,91	<0,001
BMI	26,48	25,85	4,71	0,46	-0,18	15,79	37,80	0,97	0,046

Adnotacja. *M* – średnia; *Mdn* – mediana; *SD* – odchylenie standardowe; *Sk.* – skośność; *Kurt.* – kurtoza; *Min.* – wynik minimalny; *Maks.* – wynik maksymalny; *W* – statystyka testu Shapiro-Wilka; *p* – prawdopodobieństwo testowe

W tabeli 2 zamieszczono analogiczne statystyki opisowe dla pacjentów operowanych metodą robotyczną. Czas operacji w tej grupie wynosił średnio 353,9 minut z odchyleniem standardowym równym 86,1 minut. Najkrótsza operacja trwała 210 minut, a najdłuższa 626 minut. Czas przygotowania narzędzi do zabiegu wynosił średnio 26,9 minut z odchyleniem standardowym 12,3 minut. Najkrótszy czas przygotowania wynosił 6 minut, a najdłuższy 45 minut. Przygotowanie sali zajmowało personelowi pielęgnarskiemu średnio 15,7 minut z odchyleniem standardowym równym 2,7 minuty. Najkrótszy czas przygotowania sali wynosił 10 minut, a najdłuższy 22 minuty. Przygotowanie pacjenta do zabiegu zajmowało średnio 9,4 minut z odchyleniem standardowym 2,8 minuty. Najkrótszy czas przygotowania pacjenta wynosił 5 minut, a najdłuższy 17 minut. Czas hospitalizacji wynosił średnio 12,1 dni z odchyleniem standardowym 4,3 dni. Najkrótszy czas hospitalizacji wynosił 7 dni, a najdłuższy 26 dni. Wiek pacjentów wynosił średnio 70,21 lat z odchyleniem standardowym

11,6 lat. Najmłodszy pacjent miał 19 lat, a najstarszy 91 lata. Liczba pobranych węzłów chłonnych wynosiła średnio 9,7 z odchyleniem standardowym 2,4. Najmniejsza liczba pobranych węzłów chłonnych wynosiła 2, a największa 14. Utrata krwi w trakcie zabiegu wynosiła średnio 329,66 ml z odchyleniem standardowym 210,70 ml. Najmniejsza utrata krwi wynosiła 50 ml, a największa 1000 ml. BMI pacjentów wynosiło średnio 24,0 z odchyleniem standardowym 3,3. Najniższe BMI wynosiło 19,9, a najwyższe 34,6.

Tabela 2. Statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka dla parametrów mierzonych w grupie pacjentów operowanych metodą robotyczną

	<i>M</i>	<i>Mdn</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Czas operacji	353,86	350,00	86,04	0,46	-0,04	210,00	626,00	0,87	0,056
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	26,82	32,00	12,28	-0,18	-1,45	6,00	45,00	0,91	<0,001
Przygotowanie sali	15,70	16,00	2,64	0,06	-0,13	10,00	22,00	0,98	0,136
Przygotowanie pacjenta	9,40	10,00	2,73	0,52	0,02	5,00	17,00	0,95	0,001
Czas hospitalizacji	12,02	11,00	4,30	1,14	1,04	7,00	26,00	0,89	<0,001
Wiek	70,21	70,00	11,53	-1,10	3,63	19,00	91,00	0,94	<0,001
Liczba pobranych węzłów chłonnych	9,63	10,00	2,37	-0,95	0,96	2,00	14,00	0,92	<0,001
Utrata krwi	329,66	300,00	210,70	1,19	1,36	50,00	1000,00	0,90	<0,001
BMI	23,97	23,16	3,28	1,47	1,98	19,87	34,58	0,86	<0,001

Adnotacja. *M* – średnia; *Mdn* – mediana; *SD* – odchylenie standardowe; *Sk.* – skośność; *Kurt.* – kurtoza; *Min.* – wynik minimalny; *Maks.* – wynik maksymalny; *W* – statystyka testu Shapiro-Wilka; *p* – prawdopodobieństwo testowe

Metoda zabiegu a zmienne socjodemograficzne

W tabeli 3 analiza nie wykazała istotnych związków między zmiennymi (wiek, płeć). Odsetek kobiet i mężczyzn w obu metodach był zbliżony, podobnie jak rozkład wieku – odsetek osób powyżej 60 roku życia wynosił 81,1-87,4%.

Analiza częstości wraz z testem χ^2 Pearsona dla relacji między płcią i wiekiem a metodą zabiegu

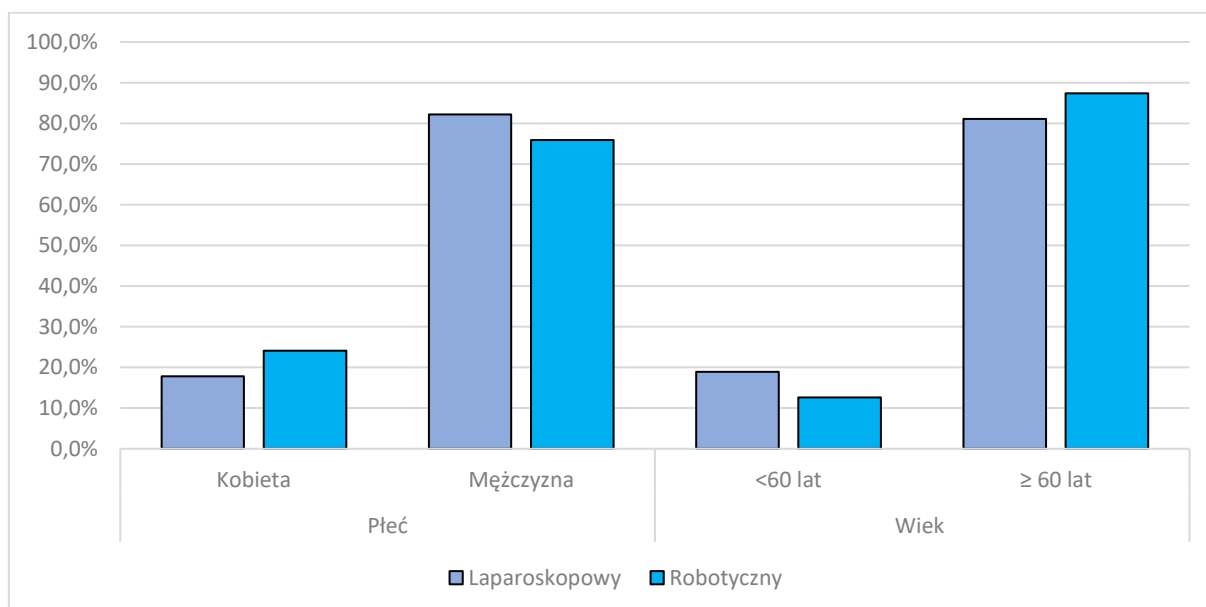
Tabela 3. Przedstawiono dane dotyczące związku pomiędzy płcią a wiekiem w zależności od zastosowanej metody zabiegowej

Zmienna		Laparoskopowy		Robotyczny		χ^2	p	ϕ
		n	%	n	%			
Płeć	Kobiety	16	17,8	21	24,1	1,08	0,298	0,08
	Mężczyźni	74	82,2	66	75,9			
Wiek	< 60lat	17	18,9	11	12,6	1,30	0,255	0,09
	≥ 60 lat	73	81,1	76	87,4			

Adnotacja. n – liczebność; % - procent w kolumnie; χ^2 – statystyka testu chi-kwadrat; p – prawdopodobieństwo testowe; ϕ – phi; wielkość efektu

Odsetek kobiet i mężczyzn w obu metodach był zbliżony, podobnie jak rozkład wieku odsetek osób powyżej 60 roku życia wynosił 81,1-87,4%. Wyniki te zilustrowano na rycinie poniżej.

Procentowy rozkład występowania płci i wieku pacjentów w zależności od metody zabiegu



Rycina 7. Ilustruje dane dotyczące związków pomiędzy płcią a wiekiem w zależności od zastosowanej metody zabiegowej

W tabeli 4 za pomocą testu *U* Manna Whitney'a porównano ze sobą wiek badanych pacjentów oraz ich BMI w zależności od zastosowanej metody zabiegowej. Wykazano, że w metodzie robotycznej operowani pacjenci byli starsi niż w metodzie laparoskopowej ($Z = -2,51$; $p = 0,012$; $r_g = 0,19$; efekt słaby), a ich BMI było mniejsze ($Z = -4,19$; $p < 0,001$; $r_g = 0,31$; efekt umiarkowany).

Tabela 4. Porównanie wieku oraz BMI w zależności od zastosowanej metody zabiegu

Zmienna zależna	Laparoskopowy (n = 90)			Robotyczny (n = 87)			Z	p	r_g
	średnia ranga	Mdn	IQR	średnia ranga	Mdn	IQR			
Wiek	79,49	66,00	12,25	98,84	70,00	14,00	-2,51	0,012	0,19
BMI	104,87	25,85	6,40	72,59	23,16	4,06	-4,19	<0,001	0,31

Adnotacja. Mdn – mediana; IQR – rozstęp kwartylowy; Z – standaryzowana statystyka testu *U* Manna-Whitney'a; p – prawdopodobieństwo testowe; r_g – wielkość efektu

Zmienne socjodemograficzne i kliniczne a organizacja pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym (hipoteza 1)

W celu ustalenia związków pomiędzy zmiennymi socjodemograficznymi i klinicznymi a organizacją pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym, przeprowadzono analizy korelacji rho Spearmana (dla zmiennych ilościowych i porządkowych) bądź z wykorzystaniem współczynnika Eta (dla zmiennych dychotomicznych i ilościowych). Analizy wykonano oddzielnie wśród pacjentów operowanych metodą laparoskopową (tabela 5) i robotyczną (tabela 6).

Jak wynika z danych zaprezentowanych w tabeli 5, płeć była dodatnio i słabo skorelowana z czasem przygotowania narzędzi do zabiegu metodą laparoskopową. Wynik ten wskazuje, że operacja pacjentów płci męskiej wiązała się z dłuższym czasem przygotowania narzędzi do zabiegu ($r_s = 0,22$; $p = 0,040$). Ujemną i słabą korelację odnotowano pomiędzy liczbą przetoczonych jednostek krwi a czasem potrzebnym na przygotowanie sali do zabiegu ($r_s = -0,25$; $p = 0,017$). Im więcej przetoczono jednostek krwi u danego pacjenta, tym czas przygotowania sali do zabiegu był krótszy ($r_s = -0,25$; $p = 0,017$).

Dla pozostałych zmiennych związków z organizacją pracy pielęgniarek nie odnotowano. Czas przygotowania pacjenta do operacji nie wiązał się z żadnymi zmiennymi klinicznymi i socjodemograficznymi. Podobnie czas przygotowania sali (poza liczbą

przetoczonych jednostek krwi) oraz czas przygotowania narzędzi do zabiegu ($r_s=0,22$; $p=0,040$). (poza płcią) nie wiązał się z parametrami socjodemograficznymi i klinicznymi.

Tabela 5. Zmienne socjodemograficzne i kliniczne a organizacja pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym – metoda laparoskopowa

	czas przygotowania narzędzi do zabiegu		przygotowanie sali		przygotowanie pacjenta	
	r_s/Eta	p	r_s/Eta	p	r_s/Eta	p
	Zmienne socjodemograficzne					
Płeć	0,22	0,040	-0,12	0,275	0,05	0,615
Wiek (w latach)	0,08	0,474	0,07	0,515	0,13	0,231
Wiek \geq 60 lat	-0,01	0,961	0,11	0,302	-0,16	0,141
BMI	0,06	0,610	0,04	0,703	-0,10	0,358
Zmienne kliniczne						
Stopień zaawansowania choroby	-0,12	0,310	-0,09	0,435	0,19	0,093
Czas operacji	0,05	0,669	0,03	0,794	0,18	0,090
Czas hospitalizacji	0,09	0,410	-0,05	0,632	-0,01	0,948
Liczba pobranych węzłów chłonnych	0,01	0,905	0,14	0,230	-0,07	0,544
Utrata krwi	-0,01	0,896	-0,13	0,231	0,06	0,570
Choroby współistniejące (liczba)	0,17	0,116	0,07	0,499	0,10	0,364
Choroby współistniejące – występowanie	0,15	0,150	0,10	0,327	0,04	0,701
Transfuzja	0,08	0,468	-0,16	0,133	-0,03	0,759
Liczba przetoczonych jednostek krwi	0,11	0,281	-0,25	0,017	0,01	0,969
Konwersja	0,04	0,704	-0,14	0,184	0,01	0,921

Adnotacja. r_s – współczynnik korelacji ρ Spearmana; Eta – współczynnik korelacji Eta ; p – prawdopodobieństwo testowe.

W tabeli 6 zaobserwowano następujące korelacje, w grupie pacjentów operowanych metodą robotyczną odnotowano dodatnie korelacje na poziomie od słabej do silnej między czasem przygotowania narzędzi do zabiegu a długością trwania operacji ($r_s = 0,28$; $p = 0,008$), długością hospitalizacji ($r_s = 0,35$; $p < 0,001$), liczbą pobranych węzłów chłonnych ($r_s = 0,25$; $p = 0,022$) oraz ilością utraty krwi ($r_s = 0,32$; $p = 0,003$). Dodatkowo korelacje wskazują, że przy dłuższym czasie przygotowania narzędzi do zabiegu odnotowano dłuższy czas operacji, hospitalizacji, większą liczbę pobranych węzłów chłonnych oraz większą utratę krwi w trakcie zabiegu.

Czas potrzebny na przygotowanie sali korelował dodatnio i słabo z BMI pacjenta ($r_s = 0,24$; $p = 0,025$), czasem operacji ($r_s = 0,28$; $p = 0,009$) i hospitalizacji ($r_s = 0,25$; $p = 0,019$). Przy dłuższym czasie niezbędnym na przygotowanie sali odnotowano wyższy poziom BMI pacjenta, dłuższy czas potrzebny na przeprowadzenie operacji oraz dłuższą hospitalizację.

Czas potrzebny na przygotowanie pacjenta do zabiegu wiązał się dodatnio i słabo z czasem operacji ($r_s = 0,25$; $p = 0,021$), czasem hospitalizacji ($r_s = 0,23$; $p = 0,032$) i ilością utraty krwi ($r_s = 0,28$; $p = 0,010$) – dłuższy czas potrzebny na przygotowanie pacjenta wiązał się z dłuższą operacją, hospitalizacją i większą utratą krwi w trakcie zabiegu.

Tabela 6. Korelacje między zmiennymi socjodemograficznymi i klinicznymi a organizacją pracy pielęgniarek na bloku operacyjnym – metoda robotyczna

	czas przygotowania narzędzi do zabiegu		przygotowanie Sali		przygotowanie pacjenta	
	r_s/Eta	p	r_s/Eta	p	r_s/Eta	p
Zmienne socjodemograficzne						
Płeć	0,06	0,597	-0,03	0,758	0,05	0,619
Wiek (w latach)	-0,13	0,215	-0,07	0,527	-0,18	0,105
Wiek \geq 60 lat	-0,13	0,229	-0,03	0,781	-0,11	0,313
BMI	0,05	0,666	0,24	0,025	0,16	0,132
Zmienne kliniczne						
Stopień zaawansowania choroby	0,08	0,468	0,05	0,635	-0,01	0,890
Czas operacji	0,28	0,008	0,28	0,009	0,25	0,021
Czas hospitalizacji	0,35	<0,001	0,25	0,019	0,23	0,032
Liczba pobranych węzłów chłonnych	0,25	0,022	0,13	0,244	0,12	0,284
Utrata krwi	0,32	0,003	0,10	0,376	0,28	0,010
Choroby współistniejące (liczba)	0,02	0,879	-0,03	0,778	0,14	0,198
Choroby współistniejące – występowanie	0,04	0,694	0,08	0,449	0,15	0,164
Transfuzja	0,16	0,135	0,10	0,374	0,06	0,558
Liczba przetoczonych jednostek krwi	0,17	0,108	0,07	0,524	0,10	0,352
Konwersja	0,05	0,648	0,08	0,486	0,04	0,725

Adnotacja. r_s – współczynnik korelacji rho Spearmana; Eta – współczynnik korelacji Eta; p – prawdopodobieństwo testowe.

3.2. Analiza wybranych procedur (pielęgniarskich) przedoperacyjnych i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu

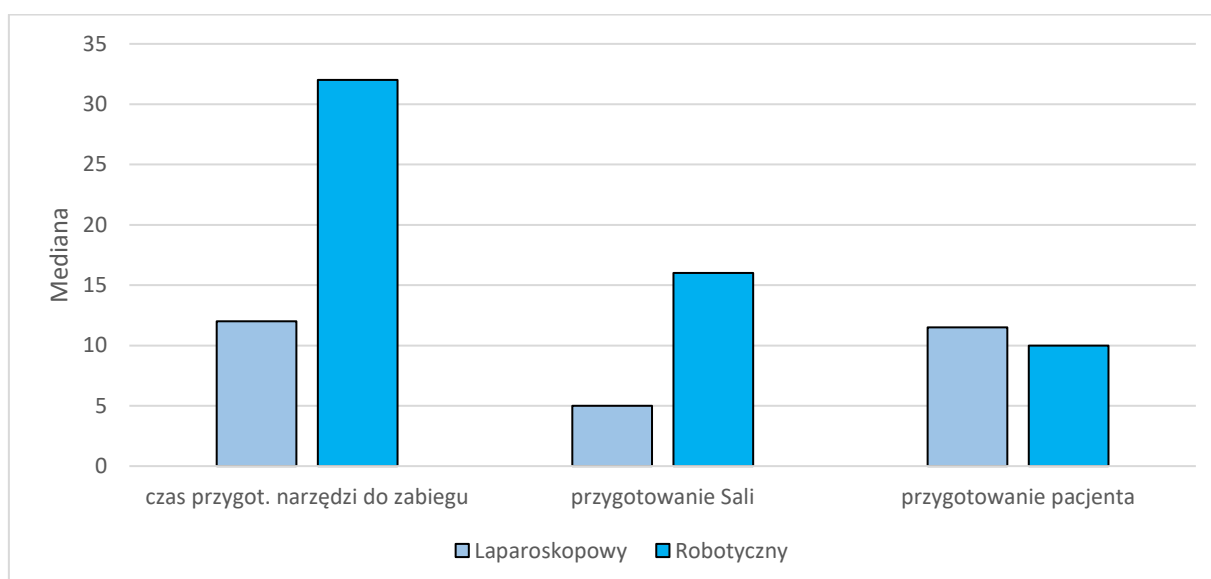
W tabeli 7 przeprowadzona analiza wykazała, że czas przygotowania narzędzi do zabiegu ($Z = -7,84$; $p < 0,001$; $r_g = 0,59$) oraz przygotowanie sali zabiegowej w metodzie robotycznej ($Z = -11,58$; $p < 0,001$; $r_g = 0,87$) były dłuższe niż w metodzie laparoskopowej. Z kolei czas przygotowania pacjenta do zabiegu ($Z = -5,52$; $p < 0,001$; $r_g = 0,42$) był dłuższy w metodzie laparoskopowej w porównaniu do robotycznej (efekt umiarkowany).

Tabela 7. Czas przygotowania narzędzi do zabiegu, przygotowania sali oraz pacjenta ze względu na prowadzoną metodę zabiegową

Zmienna zależna	Laparoskopowy (n = 90)			Robotyczny (n = 87)			Z	p	r _g
	średnia ranga	Mdn	IQR	średnia ranga	Mdn	IQR			
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	59,46	12,00	2,00	119,56	32,00	22,00	-7,84	<0,001	0,59
Przygotowanie sali	45,56	5,00	1,00	133,94	16,00	3,00	-11,58	<0,001	0,87
Przygotowanie pacjenta	109,74	11,50	3,00	67,55	10,00	4,00	-5,52	<0,001	0,42

Adnotacja. Mdn – mediana; IQR – rozstęp kwartylowy; Z – standaryzowana statystyka testu U Manna-Whitney’a; p – prawdopodobieństwo testowe; r_g – wielkość efektu

Mediana czasu organizacji pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym ze względu na rodzaj zabiegu



Rycina 8. Obrazuje mediany dla porównywanych grup

3.3. Analiza wybranych zmiennych / wskaźników śródoperacyjnych /operacyjne i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu

W kolejnej części przeprowadzono analizy porównawcze metod zabiegowych pod względem parametrów klinicznych.

Porównanie metod zabiegowych pod względem czasu trwania zabiegu oraz innych parametrów klinicznych (hipoteza 5 i 6)

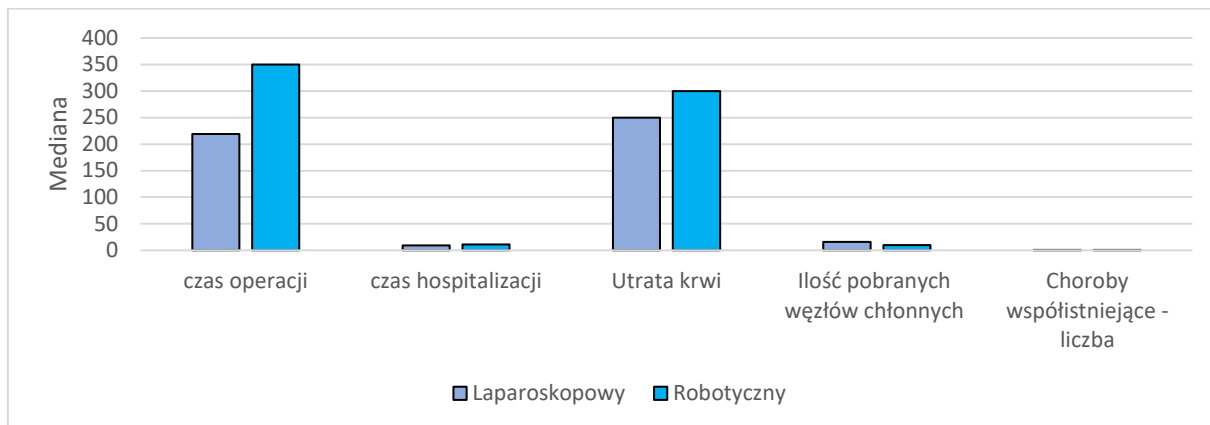
Jak wynika z zaprezentowanych w tabeli 8 danych w przypadku zabiegów robotycznych odnotowano dłuższy czas operacji ($Z = -8,79$; $p < 0,001$; $r_g = 0,66$; efekt silny), dłuższy czas trwania hospitalizacji ($Z = -2,67$; $p = 0,008$; $r_g = 0,20$; efekt słaby) oraz mniejszą liczbę pobranych węzłów chłonnych ($Z = -3,32$; $p < 0,001$; $r_g = 0,26$; efekt słaby) niż w przypadku metody laparoskopowej. Poziom utraty krwi w obu metodach był podobny. Dane zaprezentowano na rycinie 9.

Tabela 8. Porównanie metod zabiegowych pod względem parametrów klinicznych

Zmienna zależna	Laparoskopowy (n = 90)			Robotyczny (n = 87)			Z	p	r _g
	średnia ranga	Mdn	IQR	średnia ranga	Mdn	IQR			
Czas operacji	55,73	219,00	91,25	123,41	350,00	120,00	-8,79	<0,001	0,66
Czas hospitalizacji	78,94	9,00	5,00	99,41	11,00	5,00	-2,67	0,008	0,20
Utrata krwi	87,18	250,00	250,00	90,89	300,00	250,00	-0,48	0,628	0,04
Ilość pobranych węzłów chłonnych	96,00	16,00	27,50	71,34	10,00	3,00	-3,32	<0,001	0,26
Choroby współistniejące - liczba	92,70	1,00	2,25	85,17	1,00	2,00	-1,01	0,311	0,08

Adnotacja. Mdn – mediana; IQR – rozstęp kwartyłowy; Z – standaryzowana statystyka testu U Manna-Whitney’a; p – prawdopodobieństwo testowe; r_g – wielkość efektu

Jak wynika z ryciny nr 9 czas operacji i hospitalizacji jest dłuższy w metodzie robotycznej, natomiast ilość pobranych węzłów chłonnych mniejsza. Zaś ilość utraconej krwi w obu metodach jest podobna jednakże mniejsza w metodzie laparoskopowej.



Rycina 9. Zmienne kliniczne a metoda zabiegu

Mediana parametrów klinicznych w podziale ze względu na rodzaj zabiegu

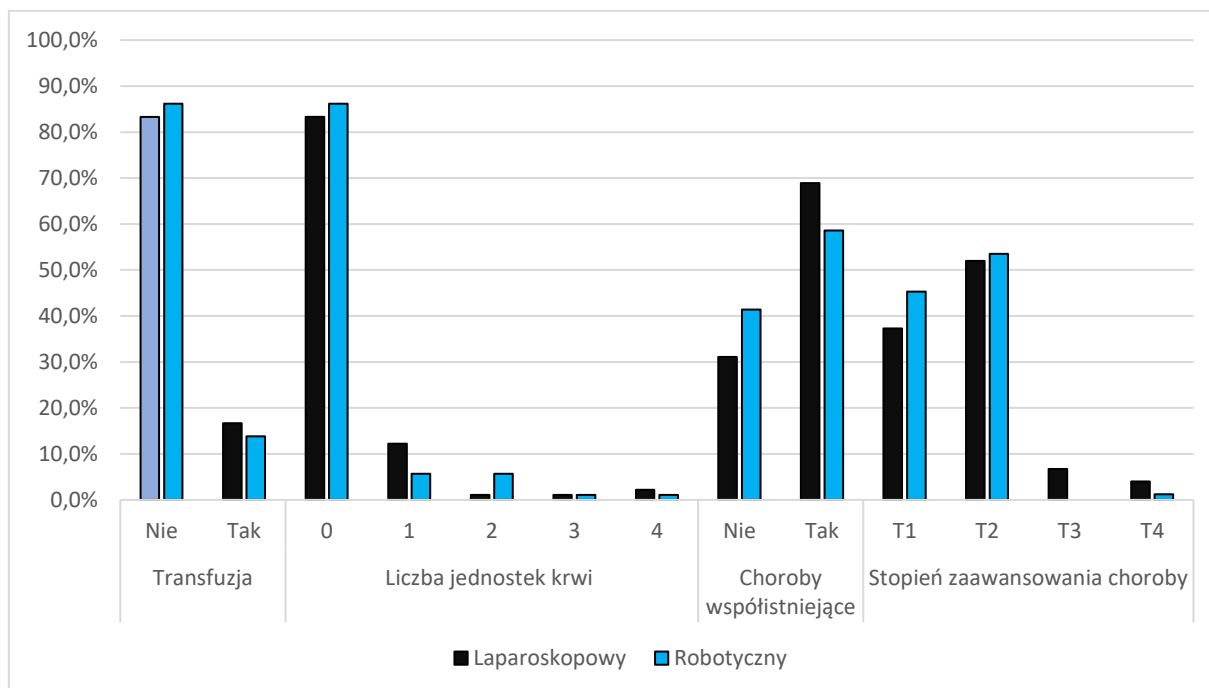
W tabeli 9 analiza (częstości wraz z testem χ^2 Pearsona dla relacji między rodzajem metody zabiegowej a parametrami klinicznymi) nie wykazała statystycznie istotnych związków pomiędzy zastosowaną metodą zabiegową a transfuzją, liczbą podanych jednostek krwi, występowaniem chorób współwystępujących oraz stopniem zaawansowania choroby. Jak wynika z zaprezentowanych danych, transfuzję wykonano w przypadku 16,7% pacjentów operowanych metodą laparoskopową i u 13,8% u pacjentów operowanych metodą robotyczną. Ponad 80% badanych w każdej grupie nie miała przetaczanej krwi. Choroby współistniejące odnotowano w 68,9% przypadków pacjentów operowanych metodą laparoskopową i u 58,6% operowanych metodą robotyczną. Większość badanych przejawiała zaawansowanie nowotworu na poziomie T1 (37,3% przy metodzie laparoskopowej i 45,3% przy metodzie robotycznej) i T2 (52% przy metodzie laparoskopowej i 53,5% przy metodzie robotycznej) w obu badanych grupach. Analizowane dane zilustrowano na rycinie10.

Tabela 9. Przedstawia porównanie metod pod względem parametrów klinicznych mających charakter nominalny

Zmienna		Laparoskopowy		Robotyczny		χ^2	p	ϕ/V
		n	%	n	%			
Transfuzja	Nie	75	83,3	75	86,2	0,28	0,595	0,04
	Tak	15	16,7	12	13,8			
Liczba jednostek krwi	0	75	83,3	75	86,2	5,20	0,267	0,17
	1	11	12,2	5	5,7			
	2	1	1,1	5	5,7			
	3	1	1,1	1	1,1			
	4	2	2,2	1	1,1			
Choroby współistniejące	Nie	28	31,1	36	41,4	2,02	0,155	0,11
	Tak	62	68,9	51	58,6			
Stopień zaawansowania choroby	T1	28	37,3	39	45,3	7,67	0,053	0,22
	T2	39	52,0	46	53,5			
	T3	5	6,7	0	0			
	T4	3	4,0	1	1,2			

Adnotacja. n – liczebność; % - procent w kolumnie; χ^2 – statystyka testu chi-kwadrat; p – prawdopodobieństwo testowe; ϕ – phi; wielkość efektu; V – V-Cramera – wielkość efektu

Procentowy rozkład parametrów klinicznych w zależności od metody zabiegu



Rycina 10. Parametry kliniczne a metoda zabiegu (hipoteza 5)

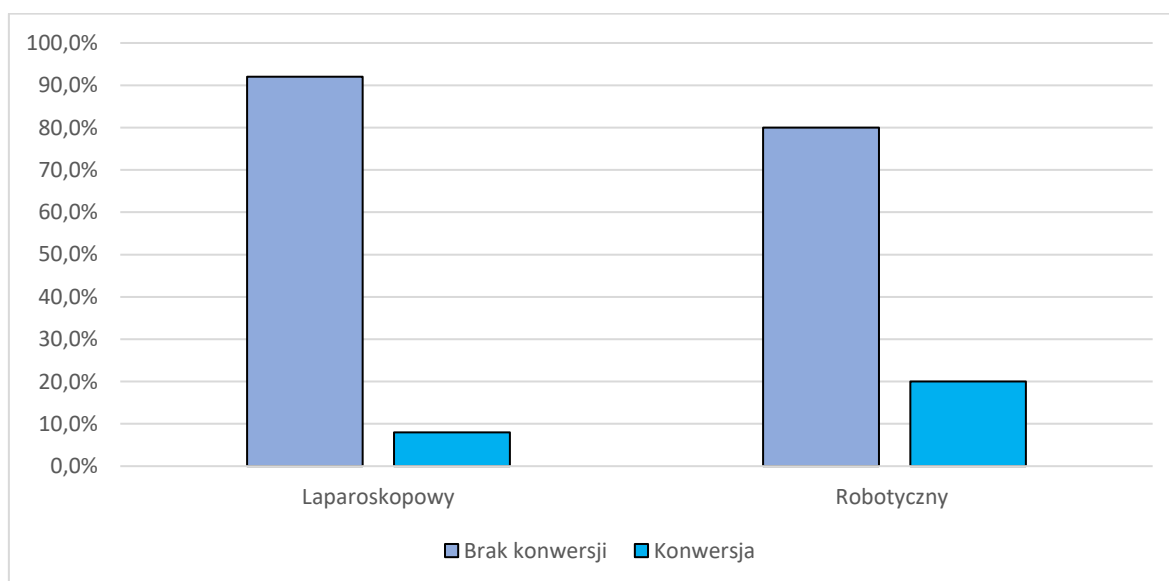
W tabeli 10 przedstawiono analizę częstości wraz z testem χ^2 Pearsona dla relacji między metodą zabiegową a koniecznością przeprowadzenia konwersji. Przeprowadzona analiza wykazała, że konwersja występowała istotnie częściej w przypadku metody robotycznej niż w metodzie laparoskopowej (efekt słaby). Konwersja wystąpiła w przypadku 20% zabiegów robotycznych i w 8% zabiegów metodą laparoskopową.

Tabela 10. Przedstawia dane oraz analizę częstości wraz z testem χ^2 Pearsona dla relacji pomiędzy metodą zabiegową a wykonaniem konwersji

Konwersja	Laparoskopowy		Robotyczny		χ^2	p	ϕ
	n	%	n	%			
Brak konwersji	81	92,0	68	80,0	5,25	0,022	0,17
Konwersja	7	8,0	17	20,0			

Adnotacja. n – liczebność; % - procent w kolumnie; χ^2 – statystyka testu chi-kwadrat; p – prawdopodobieństwo testowe; ϕ – phi; wielkość efektu

Wyniki te zilustrowano na Rycinie 11



Rycina 11. Procentowy rozkład występowania konwersji w zależności od metody zabiegu

Analiza czasu przygotowania do operacji na przestrzeni 3-5 lat - analiza dla operacji robotycznych i laparoskopowych (hipoteza 6)

W ostatnim kroku przeprowadzono analizy porównawcze danych związanych z organizacją pracy pielęgniarek na przestrzeni kilku lat. W metodzie laparoskopowej

porównano ze sobą czasy operacji, przygotowania narzędzi do zabiegu, sali oraz pacjenta na przestrzeni trzech lat: 2016, 2017 oraz 2018. W przypadku metody robotycznej uwzględniono dane z 5 roczników: 2016, 2017, 2018, 2019 oraz 2020. Analizowane zmienne porównano ze sobą za pomocą testu *H* Kruskala Wallisa.

Analiza metody laparoskopowej. W tabeli 11 zaprezentowano statystyki opisowe dla parametrów związanych z organizacją pracy w latach 2016, 2017 i 2018 dla pacjentów operowanych metodą laparoskopową. Jak wynika z zaprezentowanych danych, nie odnotowano różnic pomiędzy analizowanymi rocznikami pod względem czasu trwania operacji oraz pod względem czasu potrzebnego na przygotowanie pacjenta. Istotne natomiast wystąpiły różnice dla czasu przygotowania narzędzi do zabiegu oraz przygotowania sali zabiegowej. Analiza post hoc testem Dunn z korektą poziomu istotności Bonferroniego wykazała, że w roku 2018 czas przygotowania narzędzi do zabiegu był istotnie krótszy niż w poprzednich dwóch latach. Z kolei czas przygotowania sali był najkrótszy w roku 2016 i istotnie krótszy niż w kolejnych latach.

Analiza metody robotycznej. W tabeli 13 zaprezentowano statystyki opisowe dla parametrów związanych z organizacją pracy w latach 2016-2020 dla pacjentów operowanych metodą robotyczną. W tabeli 14 zamieszczono wyniki testu *H* Kruskala Wallisa porównującego organizację pracy pielęgniarek na przestrzeni analizowanych lat. Analiza ta wskazała istotne różnice pomiędzy analizowanymi rocznikami dla wszystkich parametrów. Wyniki te zilustrowano na rycinach **12-14**.

Tabela 11. Statystyki opisowe dla parametrów związanych z pracą pielęgniarki na przestrzeni 3 lat – metoda laparoskopowa

	<i>M</i>	<i>Mdn</i>	<i>SD</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>
2016 (N = 38)					
Czas operacji	212,58	207,50	55,16	120,00	370,00
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	11,95	12,00	0,99	10,00	14,00
Przygotowanie sali	4,53	4,50	0,56	4,00	6,00
Przygotowanie pacjenta	11,53	11,00	2,29	5,00	17,00
2017 (N = 48)					
Czas operacji	240,08	232,50	73,38	100,00	390,00
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	11,92	12,00	2,09	7,00	17,00

Przygotowanie sali	5,33	5,00	1,46	3,00	11,00
Przygotowanie pacjenta	11,48	12,00	1,71	8,00	15,00
2018 (N = 4)					
Czas operacji	207,50	212,50	52,36	145,00	260,00
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	7,75	7,50	0,96	7,00	9,00
Przygotowanie sali	6,75	6,50	1,71	5,00	9,00
Przygotowanie pacjenta	11,00	10,50	2,45	9,00	14,00

Adnotacja. *M* – średnia; *Mdn* – mediana; *SD* – odchylenie standardowe; *Min.* – wynik minimalny; *Maks.* – wynik maksymalny

W tabeli 12 zamieszczono wyniki testu *H* Kruskala Wallisa porównującego organizację pracy pielęgniarek na przestrzeni tych trzech lat.

Tabela 12. Porównanie parametrów związanych z pracą pielęgniarki na przestrzeni 3 lat – metoda laparoskopowa

Zmienna	<i>H</i>	<i>p</i>	η^2	Post-hoc
Czas operacji	3,32	0,190	0,02	
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	10,80	0,005	0,10	2016-2018 <i>p</i> = 0,005 2017-2018 <i>p</i> = 0,003
Przygotowanie sali	16,40	<0,001	0,17	2016-2017 <i>p</i> = 0,004 2016-2018 <i>p</i> = 0,005
Przygotowanie pacjenta	0,26	0,876	<0,01	

Adnotacja. *H* – statystyka testu Kruskala-Wallisa; *p* – prawdopodobieństwo testowe; η^2 – wielkość efektu.

W tabeli 13 zaprezentowano statystyki opisowe dla parametrów związanych z organizacją pracy w latach 2016-2020 dla pacjentów operowanych **metodą robotyczną**. W tabeli 14 zamieszczono wyniki testu *H* Kruskala Wallisa porównującego organizację pracy pielęgniarek na przestrzeni analizowanych lat. Analiza ta wskazała istotne różnice pomiędzy analizowanymi rocznikami dla wszystkich parametrów.

Tabela 13. Statystyki opisowe dla parametrów związanych z pracą pielęgniarki na przestrzeni 5 lat – metoda robotyczna

	<i>M</i>	<i>Mdn</i>	<i>SD</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>
2016 (N = 15)					
Czas operacji	375,00	365,00	57,57	285,00	515,00
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	42,00	42,00	2,48	36,00	45,00
Przygotowanie sali	18,73	19,00	1,94	16,00	22,00
Przygotowanie pacjenta	12,53	12,00	2,50	10,00	17,00
2017 (N = 14)					
Czas operacji	444,00	470,00	89,90	300,00	626,00
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	35,43	35,00	2,59	32,00	40,00
Przygotowanie sali	17,29	17,00	1,68	15,00	21,00
Przygotowanie pacjenta	10,71	11,00	0,91	9,00	12,00
2018 (N = 22)					
Czas operacji	343,86	342,50	66,06	240,00	510,00
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	32,09	34,00	6,58	20,00	40,00
Przygotowanie sali	15,45	15,50	1,34	13,00	19,00
Przygotowanie pacjenta	10,59	10,00	1,79	6,00	14,00
2019 (N = 21)					
Czas operacji	318,57	300,00	70,50	210,00	470,00
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	14,86	19,00	5,74	6,00	20,00
Przygotowanie sali	15,24	15,00	1,87	12,00	19,00
Przygotowanie pacjenta	6,57	7,00	1,03	5,00	9,00
2020 (N = 15)					
Czas operacji	312,67	285,00	92,52	210,00	480,00
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	12,60	12,00	2,38	10,00	16,00
Przygotowanie sali	12,20	12,00	1,66	10,00	15,00
Przygotowanie pacjenta	7,27	7,00	0,96	6,00	9,00

Adnotacja. *M* – średnia; *Mdn* – mediana; *SD* – odchylenie standardowe; *Min.* – wynik minimalny; *Maks.* – wynik maksymalny

W tabeli 14 zamieszczono wyniki testu H Kruskala Wallisa ($H=20,19$; $p<0,001$) oraz $H= 72,01$; $p<0,001$ oraz $H=51,04$; $p<0,001$ następnie $H=62,59$; $p<0,001$ porównującego organizację pracy pielęgniarek na przestrzeni analizowanych lat. Analiza ta wskazała istotne różnice pomiędzy analizowanymi rocznikami dla wszystkich parametrów.

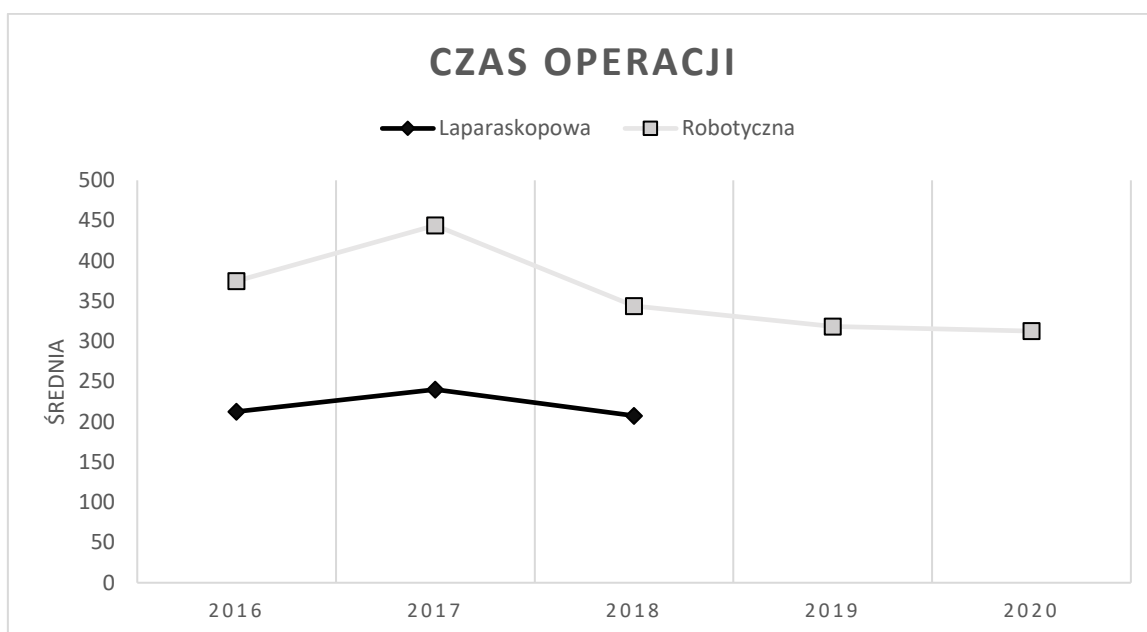
Tabela 14. Porównanie parametrów związanych z pracą pielęgniarki na przestrzeni 5 lat – metoda robotyczna

Zmienna	H	p	η^2	Post-hoc
Czas operacji	20,19	<0,001	0,20	2017-2018 $p = 0,029$
				2017-2020 $p = 0,002$
				2017-2019 $p = 0,001$
Czas przygotowania narzędzi do zabiegu	72,01	<0,001	0,83	2016-2018 $p = 0,018$
				2018-2020 $p < 0,001$
				2017-2020 $p < 0,001$
				2016-2020 $p < 0,001$
				2018-2019 $p < 0,001$
Przygotowanie sali	51,04	<0,001	0,57	2017-2019 $p < 0,001$
				2016-2020 $p < 0,001$
				2019-2020 $p = 0,018$
				2016-2020 $p < 0,001$
				2017-2020 $p < 0,001$
Przygotowanie pacjenta	62,59	<0,001	0,71	2018-2020 $p = 0,005$
				2016-2019 $p = 0,001$
				2016-2018 $p = 0,002$
				2016-2019 $p < 0,001$
				2017-2019 $p < 0,001$
Przygotowanie pacjenta	62,59	<0,001	0,71	2018-2019 $p = 0,001$
				2016-2020 $p < 0,001$
				2017-2020 $p = 0,001$
				2018-2020 $p = 0,001$

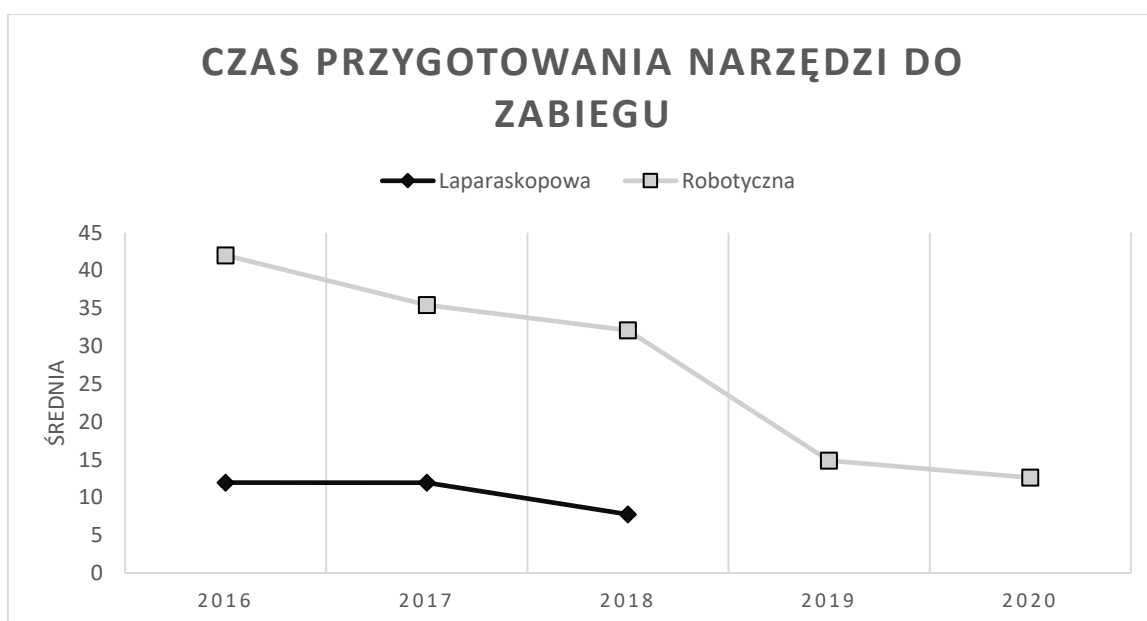
Adnotacja. H – statystyka testu Kruskala-Wallisa; p – prawdopodobieństwo testowe; η^2 – wielkość efektu.

Szczegółowa analiza **post hoc** wykazała, że w roku 2017 czas przeprowadzenia operacji był istotnie dłuższy niż w latach 2018-2020, natomiast był porównywalny do roku 2016. Czas przygotowania narzędzi do zabiegu w roku 2016 był istotnie dłuższy niż w latach 2018-2020, a w roku 2017 i 2018 dłuższy niż w latach 2019-2020 – widoczna jest tendencja

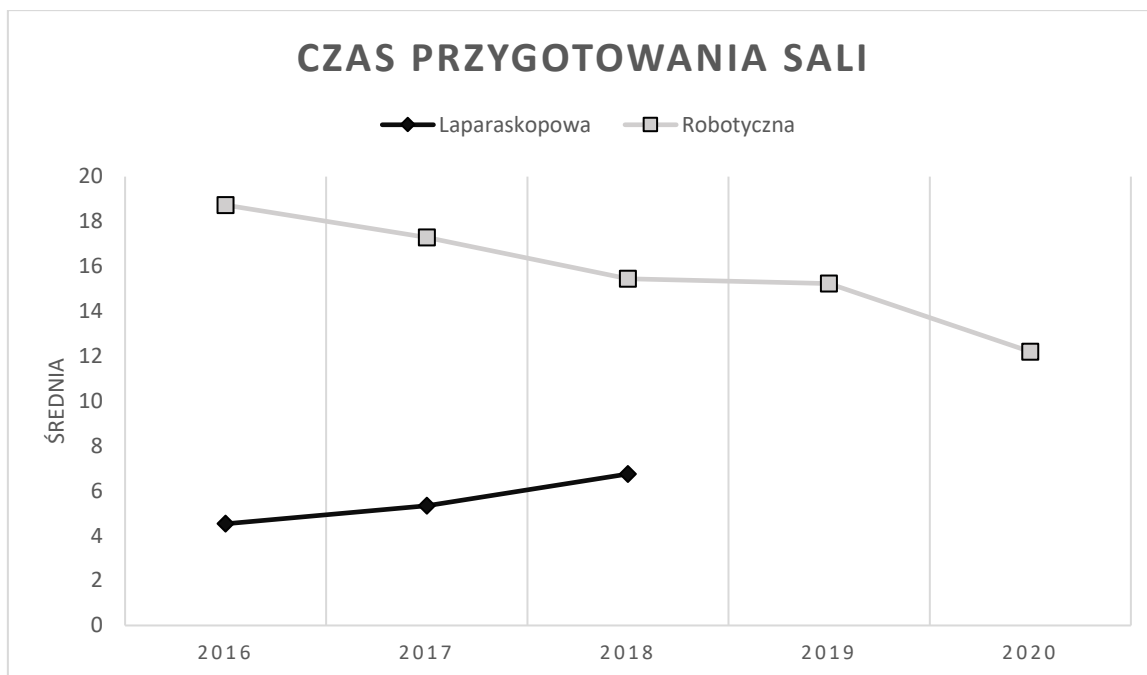
spadkowa. Dla czasu potrzebnego na przygotowanie sali w roku 2016 czas był istotnie dłuższy niż w latach 2018-2020, a w latach 2017-2019 istotnie dłuższy niż w roku 2020 – ponownie można zaobserwować tendencję spadkową dla czasu. Również spadkowa tendencja widoczna jest dla czasu przygotowania pacjenta do zabiegu – w latach 2016-2018 czas ten był istotnie dłuższy niż w latach 2019-2020. Wyniki te zilustrowano na rycinach 12-15.



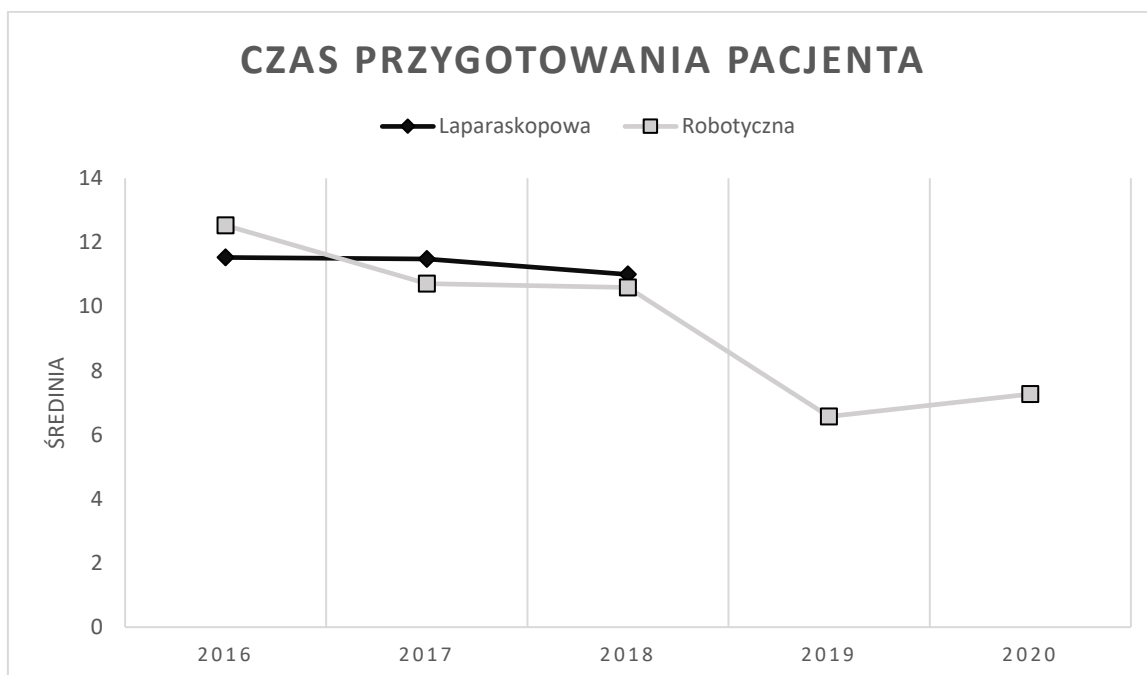
Rycina 12. Średni czas operacji na przestrzeni lat 2016-2020 w zależności od metody zabiegowej



Rycina 13. Średni czas przygotowania narzędzi do zabiegu na przestrzeni lat 2016-2020 w zależności od metody zabiegowej



Rycina 14. Średni czas przygotowania sali na przestrzeni lat 2016-2020 w zależności od metody zabiegowej



Rycina 15. Średni czas przygotowania pacjenta na przestrzeni lat 2016-2020 w zależności od metody zabiegowej

Rozdział IV. Dyskusja

4.1. Wybrane zmienne socjodemograficzne i kliniczne i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu

Według Krajowego Rejestru Nowotworów do 2019 roku zachorowalność na raka pęcherza moczowego utrzymywała się na poziomie około 7,5 tys. rocznie. W latach 2015 – 2019 zaobserwowano minimalny wzrost zachorowań, natomiast rosta liczba zgonów według KRN osiągnęła do 2020 roku poziom ponad 4,1 tysiąca rocznie [90]. Na raka pęcherza moczowego chorują pacjenci w każdym wieku, ale najczęściej rak rozwija się między 60 a 80 r. życia. Przez wiele lat choroba nie daje objawów lub też objawy pojawiają się, lecz są lekceważone. Jednorazowy epizod krwimoczu, bez dolegliwości bólowych mija a chory zapomina o fakcie. Na raka pęcherza moczowego narażeni są mężczyźni, często prezentują poważny stan zaniedbania zdrowotnego i higienicznego. Poza tym mężczyźni głównie są zatrudniani w przemyśle: garbarskim, wulkanizacyjnym, hutniczym, gdzie mają stały kontakt z chemikaliami, rakotwórczymi, aminami aromatycznymi. Jednak na pierwszym miejscu jako czynnik predysponujący do zachorowania na raka pęcherza moczowego wymienia się palenie tytoniu. Rak dotyczy ludzi w siódmej i ósmej dekadzie życia co łączy się z wielochorobowością. Z tego względu potencjalni pacjenci są już aktywni w wielu poradniach ale czy dość zaopiekowani. Jak w każdej chorobie nowotworowej niezwykle ważny jest czas. Niestety w Polsce wymagane są skierowania do większości specjalistów w tym do specjalisty urologa. Czas oczekiwania na konsultację to zazwyczaj kilka tygodni. Ścieżka pacjenta od wizyty w gabinecie lekarza pierwszego kontaktu poprzez wizytę u specjalisty urologa do postawienia diagnozy oraz określenia stopnia zaawansowania choroby jest długa. Im wyższy stopień zaawansowania raka tym, tym gorsze szanse na przeżycie. Obserwuje się stały trend wzrostowy zapadalności na ten nowotwór zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet – jest to więc istotny problem epidemiologiczny. Na terenie naszego kraju obserwuje się trend nadal rosnący. Wiek chorych, wielochorobowość, późny czas wizyty u specjalisty, diagnozy predysponują do gorszych wyników leczenia [91].

Rak pęcherza moczowego to jakby dwie choroby: pierwsza dotyczy powierzchownej warstwy pęcherza moczowego i w większości przypadków nie jest groźna dla życia

– można ją leczyć w sposób małoinwazyjny w. oszczędzeniem pęcherza moczowego. Pozostałe przypadki dotyczą zaawansowanej postaci choroby, która wymaga poważnej operacji chirurgicznej wraz z leczeniem uzupełniającym tj. chemioterapia.

W zdecydowanie większości przypadków możliwe jest leczenie przezcewkowe (TURBT), ale u tych chorych do końca życia będzie istniało ryzyko nawrotu choroby [92]. Wnikliwa obserwacja generuje znaczne koszty. To powoduje, że rak pęcherza moczowego jest najdroższym „w utrzymaniu” nowotworem od rozpoznania, do przeprowadzenia leczenia. Ze statystyk wynika, że od podjęcia leczenia raka pięcioletnie przeżycie chorego nie jest złym wynikiem. Chorzy po radykalnej operacji przeżywają na ogół o połowę mniej. Dopiero zaawansowane stadium nowotworu daje bardziej charakterystyczne objawy, takie jak ból, powiększone węzły chłonne, wyczuwalny palpacyjnie guz. Leczenie raka pęcherza moczowego uzależnione jest od stopnia zaawansowania choroby i złośliwości guza. W pierwszej kolejności polega na przezcewkowej elektroresekcji guza, po której następuje chemioterapia lub immunoterapii wewnątrz pęcherza. W najbardziej zaawansowanych przypadkach usuwa się cały pęcherz. Specjalista na podstawie zaawansowania choroby nowotworowej proponuje pacjentowi metodę leczenia jaką jest cystektomia radykalna pęcherza moczowego.

Do leczenia pacjentów dzisiaj można zastosować nowoczesną minimalnie inwazyjną technologię, która z powodzeniem znalazła zastosowanie na świecie, w tym w Europie. Na początku lat 90. XX wieku zostały wykonane pierwsze badania nad wykorzystaniem robotyki w medycynie w warunkach szpitalnych. Powstały wtedy pierwsze prototypy robotów AESOP i ZEUS. Szczególne zainteresowanie budził pomysł zastosowania zdalnej chirurgii na polu bitwy, dlatego w projekt finansowania badań nad tą technologią zaangażowała się amerykańska Agencja Zaawansowanych Projektów Badawczych w Dziedzinie Obronności. Wsparcie otrzymały: Instytut Badawczy Stanforda oraz laboratorium sztucznej inteligencji Instytutu Technicznego Massachusetts. Wizja militarnego wykorzystania robotów chirurgicznych polegała na możliwości udzielenia natychmiastowej, zdalnej pomocy medycznej żołnierzom, bezpośrednio na linii frontu, pod kontrolą chirurgów znajdujących się w bezpiecznych lokalizacjach. W Europie robot medyczny da Vinci pojawił się w 1999 [93].

Chirurgia robotyczna jako dziedzina medycyny w ostatnich latach przeszła niezwykłą ewolucję. Operacje w asyście robota znajdują coraz większe zastosowanie w medycynie

i jedno z ważniejszych wskazań stanowi chirurgia chorób nowotworowych w tym leczenie radykalne raka pęcherza moczowego.

Celem głównym badań w ramach tej dysertacji było przedstawienie dwóch metod operacyjnych cystektomii radykalnej metodą laparoskopową oraz wspomaganej robotem da Vinci z perspektywy organizacji pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym z uwzględnieniem procedur pielęgniarskich. Wyróżniono cele szczegółowe, takie jak: czy wybrane zmienne socjodemograficzne i kliniczne pacjenta takie jak: wiek, płeć, stopień zaawansowania raka pęcherza moczowego, choroby współistniejące, BMI, czas hospitalizacji wpływają i różnicują organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu.

Z przeprowadzonych badań dla zmiennej socjodemograficznej tj. w relacji między płcią a wiekiem a metodą laparoskopową wykazano, że minimalny czas tej operacji równa się 100 minut, średni wynosi 227.02 min, natomiast czas maksymalny to 390 min. W metodzie robotycznej czas operacji minimalny wynosi 210min, średni czas to 354.86 min oraz maksymalny czas dla metody robotycznej 626 min. Chłosta P. wskazuje że radykalna cystektomia laparoskopowa, bądź laparoskopowa cystektomia z asystą robota są dopuszczalnymi technikami operacyjnymi w urologii onkologicznej [94]. Obie te techniki mają przyznany stopień rekomendacji C wg EAU Guidelines. Czas operacji w metodach minimalnie inwazyjnych skraca się oraz zmniejsza się śródoperacyjna utrata krwi. W piśmiennictwie światowym niewiele jest prac, które porównują obie minimalnie inwazyjne techniki operacyjne. Jun Teishima i wsp. [95] ocenił wyniki okołooperacyjne w początkowych doświadczeniach robotycznej cystektomii radykalnej z asystą robota (RARC) w porównaniu z wynikami laparoskopowej cystektomii radykalnej (LRC) z powodu naciekającego lub nienaciekającego mięśniówki raka pęcherza moczowego wysokiego ryzyka. Przeprowadzili cystektomię z asystą robota u sześciu pacjentów z rakiem pęcherza moczowego, w tym samym okresie kolejnych pięciu pacjentów poddał cystektomii laparoskopowej.

Wnioskowano, że cystektomia robotyczna jest akceptowalną opcją nawet w początkowym okresie, a w niedalekiej przyszłości może stać się jedną z najkorzystniejszych procedur leczenia naciekającego mięśniówkę raka pęcherza. Otwarta cystektomia radykalna (ORC) jest od dawna szeroko stosowana jako standardowa opcja leczenia raka pęcherza

moczowego. Jednak nowotwór ten wymaga także metod leczenia minimalnie inwazyjnego jak metoda laparoskopowa i robotyczna [96].

Pełny zestaw opatentowanych narzędzi Endo - Wrist służy do wspomagania pracy chirurga podczas operacji. Narzędzia te zostały zaprojektowane, tak aby mogły naśladować zręczność ludzkiej dłoni i nadgarstka - do tego potrzebne im jest aż 7 stopni swobody, dodatkowo można zaginać je pod kątem 90 stopni [97]. Każde z narzędzi charakteryzuje się specyficznymi własnościami, takimi jak zaciskanie, zakładanie szwów oraz manipulacja tkankami. Specjalne dynamiczne dźwignie pozwalają przyspieszyć wymianę narzędzi podczas trwania operacji. Narzędzia są sterowane przez chirurga z poziomu konsoli chirurgicznej - ruchy dłoni, nadgarstka i kciuka chirurga w czasie rzeczywistym są konwertowane na precyzyjne ruchy instrumentów chirurgicznych umieszczonych w ramionach robota [98]. Układ jest wyposażony w system redukcji efektu drżenia rąk i kompensacji gwałtownych ruchów chirurga. Do wykonania procedury chirurgicznej niezbędne są narzędzia dedykowane do systemu robotycznego. Do każdego zabiegu operacyjnego operator dobiera odpowiedni zestaw narzędzi, podstawowy to; nożyce monopolarne oraz kleszczyki bipolarne. Narzędzia posiadają czytnik użycia, konieczna jest więc kontrola ich użycia. Do tego celu służy karta kontroli użycia narzędzi robotycznych, każdym ośrodek, w którym działa prężnie system da Vinci posiada wnikliwą kontrolę. (Schemat narzędzi Check list). Kontroli dokonują osoby bezpośrednio przygotowujące zestawy do konkretnej procedury w tym wypadku pielęgniarce operacyjne. Narzędzia laparoskopowe natomiast posiadają dwuletni okres gwarancji i ewentualny system tzw. naprawa wymiana w przypadku uszkodzeń. Dla zabiegów robotycznych sporządzono tabelę czasu przygotowania do operacji. Maksymalny czas jaki był konieczny do przygotowania narzędzi robotycznych do konkretnej procedury w tym przypadku do cystektomii wspomaganej robotem da Vinci wynosił 45min, średni czas 26.82 na przestrzeni 5 lat operacji zmniejszył się sukcesywnie aż do 6 min (czas minimalny). W piśmiennictwie dotąd nie znaleziono badań na ten temat. Kolejną zmienną poddaną analizie był wskaźnik BMI dla metody laparoskopowej i metody robotycznej. I tak, dla pacjentów operowanych laparoskopowo wykazano maksymalną wartość BMI = 37,80, średnia to 26,48 natomiast minimalna wynosiła 15,79. Dla pacjentów poddanych cystektomii metodą robotycznej maksymalny czas wynosił 34,58 minut, średnia wartość to 23,97 i minimalna równa się 19.87 minut. Porównując więc BMI dla metody robotycznej było mniejsze przy wartości średniej i maksymalnej niż w metodzie

laparoskopowej natomiast wtrość minimalną, mniejszą zaobserwowano w metodzie laparoskopowej. Wiek chorych poddanych operacji robotycznej był wyższy niż wiek pacjentów operowanych sposobem laparoskopowym. W pracy innych badaczy, gdzie dokonano porównania grup pod względem BMI, przeprowadzono analizę testem H Kruskala Wallisa dla metody laparoskopowej i metody robotycznej. Analiza nie wykazała istotnych różnic między grupami pod względem BMI, $H(3) = 7,12$; $p = 0,053$. Mediana BMI w grupie osób u których wykonano cystektomię laparoskopową z odprowadzeniem moczu sposobem wstawki jelitowej wyniosła $Me = 26,87$ (IQR = 7,0), w grupie osób poddanych cystektomii laparoskopowej z odprowadzeniem moczu sposobem ureterocutaneostomii $Me = 25,86$ (IQR = 6,25); w grupie chorych leczonych cystektomią robotyczną z wstawką jelitową $Me = 28,1$ (IQR = 6,6), natomiast w grupie osób z wykonaną cystektomią robotyczną z ureterocutaneostomią $Me = 26,1$ (IQR = 7,25). Badaniu poddano związek pomiędzy płcią i wiekiem pacjentów do cystektomii, analiza nie wykazała istotnych związków pomiędzy zmiennymi (Tabela 3). Zarówno odsetek kobiet i mężczyzn w obu metodach był zbliżony, podobnie jak rozkład wieku, i tak, odsetek osób powyżej 60 roku życia wynosił 81,1- 87,4% dla obu metod operacyjnych. W pracy Gulieva i wsp. RARC z ileocystoplastyką wykonano u 25 chorych, w tym 24 mężczyzn. Średni wiek wynosił 65,5 lat. ORC wykonano u 30 pacjentów (28 mężczyzn; grupa kontrolna) w średnim wieku 67,2 lat [99].

W tymże badaniu średni czas dla RARC i ORC wynosił odpowiednio 380 (320-580) i 260 (220-320) min ($p < 0,05$). W grupie RARC objętość utraty krwi wyniosła 85 (50-250) ml i nie wykonano transfuzji krwi, natomiast w grupie ORC objętość utraty krwi wyniosła 520 (350-1400) ml, średnio 480 (0 - 840) ml krwi przetoczono ($p < 0,05$). Po RARC odsetek powikłań 30 i 90 dni wynosił odpowiednio 32,0% ($n=8$) i 24,0% ($n=6$) w porównaniu z 40,0% ($n=12$) i 30,0% ($n=9$) w ORC. Jeden pacjent zmarł z powodu zawału mięśnia sercowego podczas 90-dniowego okresu obserwacji po RARC (powikłanie V stopnia według Claviena). Średnia liczba usuniętych węzłów chłonnych w grupie RARC wynosiła 15 (10-18). U jednego pacjenta stwierdzono przerzuty do węzłów chłonnych. Nie odnotowano przypadków wznowy miejscowej. W ORC średnia liczba węzłów chłonnych wynosiła 16 (11-20), przerzuty wykryto u 2 chorych. U jednego z nich zdiagnozowano następnie wznowę miejscową. Nie stwierdzono istotnej różnicy w liczbie usuniętych węzłów chłonnych pomiędzy obiema grupami. Praca ta pokazuje różnice parametrów śródoperacyjnych w metodzie robotycznej i metodzie otwartej.

W badaniu przeprowadzonym na grupie toruńskiej (n=87) wykazano, czas przeprowadzonej cystektomii robotycznej wynosił maksymalnie 626 min, minimalny 210 min, a średni to 353.86 min. Widać więc porównywalny czas zabiegu do badania przeprowadzonego przez B.G. Gulieva. Natomiast Mottrie i wsp. [100], przeprowadzili radykalną cystektomię laparoskopową na grupie 27 pacjentów w tym 24 mężczyzn. W styczniu 2004 r. do grudnia 2005r. średni czas operacji wynosił 340 min (zakres 150-450), a średnia utrata krwi to 310 ml (zakres utraty wynosił 50-550 ml). W badaniu w grupie bydgoskiej (n=90) czas operacji laparoskopowej wynosił maksymalnie 390 min ; czas średni 227.02 min a minimalny to 100 min. Z badań wynika, że średni czas operacji w badaniu przeprowadzonym w Bydgoszczy był mniejszy niż czas średni w analizie badaczy w grupie A. Mottrie. Czas operacji na przestrzeni lat uległ znacznemu skróceniu. Kaouk J. i wsp. [101] wykonali cystektomię radykalną z jednego portu z ich relacji wynika, że wszyscy pacjenci poddani operacji usunięcia pęcherza moczowego zabieg przebyli pomyślnie. Nie było konieczności konwersji na standardowe, wieloramienny dostęp robotyczny lub na otwarty. Podano średni czas operacji 454 min, od 420 do 496 minut. Utrata krwi wynosiła średnio 312 ml. Wszystkie przypadki nie wymagały przetaczania krwi i nie wystąpiły żadne powikłania śródoperacyjne. Pacjenci zostali wypisani w 5 dobie pooperacyjnej. Autorzy RARC podtrzymywali, że odprowadzenie moczu przez fragment jelita krętego jest wykonalne i bezpieczne przy użyciu robota da Vinci. Zdaniem Kaouk i wsp. chociaż otwarta cystektomia radykalna jest nadal uważana za standardowe leczenie raka naciekającego mięśnie pęcherza moczowego, coraz większą popularność zyskują zabiegi laparoskopowe i wspomagane robotem. Kolejny zespół potwierdził skuteczność i bezpieczeństwo, pacjentów operowanych przy użyciu systemu da Vinci. Udokumentowana utrata krwi jest bardzo zróżnicowana, podaje się od 600ml utraty do 1700 ml, podczas gdy w materiale własnym nie przekracza 1000 ml, średnio wynosi 313 ml a minimalnie 10 ml.[102]. Metoda laparoskopowego usunięcia pęcherza moczowego pojawiła się w 1995r zaczęła się rozwijać w końcu XX w. Na podstawie badań uznano, że laparoskopowa radykalna cystektomia jest mniej inwazyjna od metody otwartej stosowanej do dziś w wielu ośrodkach. Metoda laparoskopowa wiąże się ze zmniejszoną utratą krwi podczas operacji, ograniczeniem bólu pooperacyjnego, szybszym powrotem pacjentów do zdrowia, aktywności fizycznej, społecznej. Orłowski i wsp. [103] szeroko omawiali temat cystektomii laparoskopowej. Autor na podstawie przeprowadzonych operacji laparoskopowych szczególnie podkreśla

i opisuje technikę wytworzenia pęcherza jelitowego u chorych z nowotworem pęcherza moczowego. Wskazując na korzyści zastosowania technik małoinwazyjnych do przeprowadzenia zabiegu cystektomii radykalnej z uwagi na mniejszy uraz chirurgiczny, mniejszą potrzebę przetaczania preparatów krwi, mniejszą ilość użytych środków przeciwbólowych oraz zdecydowanie krótszy okres rekonwalescencji chorego. W zabiegu operacyjnym cystektomii radykalnej w obu metodach kluczowym etapem zabiegu operacyjnego jest limfadenektomia. W metodzie „otwartej” pobranie węzłów chłonnych wymaga dość rozległego cięcia pośrodkowego. W metodach minimalnie inwazyjnych możliwości są teoretycznie większe, ale jest to czasochłonne. Jest to możliwe dzięki wysokiej jakości kamery, narzędzi Endo - Wrist i wreszcie doświadczeniu chirurga. W laparoskopii powiększenie obrazu wynosi od 1,5 do 2,5 x a w przypadku konsoli robota operator zyskuje 10 - krotne powiększenie struktur anatomicznych. W badaniu wykazano że, średnia ilość pobranych węzłów wynosi 18,5 w laparoskopii, natomiast dla metody robotycznej wartość średnia pobranych węzłów to 9,63 z danych wynika, że brak jest istotnych różnic przy obu metodach. Bochner i wsp. [90] udowodnili poprzez badania własne, że wykonanie cystektomii z rozszerzoną limfadenektomią jest możliwe i ma podobną efektywność limfadenektomii jak procedura otwarta, ale jest zabiegiem dłuższym. Pan Li i wsp. przeprowadzili badanie, aby zbadać skuteczność i bezpieczeństwo laparoskopowej radykalnej cystektomii i radykalnej cystektomii wspomaganej robotem da Vinci w przypadku raka pęcherza moczowego. Badali następujące zmienne takie jak: śródoperacyjną utratę krwi, długość hospitalizacji oraz liczbę węzłów chłonnych. Wykazali, że ilość pobranych węzłów chłonnych w robotycznej metodzie była wyższa niż w przypadku metody laparoskopowej [104]. Przedstawili wyniki na grupie 27 pacjentów oraz wykazali, iż średnia liczba pobranych węzłów chłonnych podczas limfadenektomii laparoskopowej wynosił 23. Chłosta wskazał na konieczność limfadenektomii bez względu na technikę. Jego zdaniem rozszerzona limfadenektomia obejmująca tkankę chłoną; biodrową, zewnętrzną, zasłonową, biodrową wewnętrzną, biodrową wspólną, okolicy aorty, przedkrzyżową, okołoaortalną, okołokawalną i stanowi integralną część cystektomii radykalnej jednakże rzeczywista wartość rozszerzonego wycięcia węzłów nie zostały do tej pory ostatecznie zdefiniowane. W świetle obecnej wiedzy zaleca się pobranie co najmniej 15-17 węzłów. Wskazana ilość pobranych węzłów stanowi o wiarygodnej ocenie stopnia zaawansowania choroby, jak i wydłużeniu czasu przeżycia ogólnego [28] tamże

podobnie Studer [105] odnosząc się zarówno do cystektomii radykalnej jak i prostatektomii podkreślał wartość limfadenektomii, gdyż pacjenci z usuniętymi węzłami najczęściej przeżywają 10 lat bez progresji. Herr i wsp. Sugerowali pobranie od 10 – do 14 węzłów chłonnych jako wartość minimalną, która warunkuje dłuższe przeżycie pacjentów [106].

4.2. Wybrane procedury pielęgniarskie, przedoperacyjne i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu

W bloku operacyjnym opracowane i są stosowane następujące procedury:

- 1) Procedura przyjęcia pacjenta na blok operacyjny.
- 2) Prowadzenia dokumentacji medycznej.
- 3) Przygotowania sali operacyjnej.
- 4) Procedura przygotowania specjalistycznego sprzętu do operacji.
- 5) Sprzątania i dezynfekcji pomieszczeń.
- 6) Procedura postępowania z brudną bielizną
- 7) Procedura postępowania z odpadami medycznymi.
- 8) Procedura przygotowania i przekazania materiału histopatologicznego.
- 9) Procedura postępowania z bielizną operacyjną – należy uwzględnić:
 - rodzaj bielizny:
 - a) jednorazowa.
 - b) Wielorazowa.
 - c) system mieszany.
 - bielizna spełnia wymaganie normy PN/EN 13795 (barierowy wyrób medyczny),
- 10) Procedura sprzątania sali operacyjnej po i między zabiegami.

Pacjent w dniu zabiegu operacyjnego przyjęty jest na salę operacyjną zgodnie z procedurą. Dwie pielęgniarki lub pielęgniarka i sanitariusz transportują chorego do śluzy dla pacjentów. Pacjent w zostaje przełożony na wózek transportowy. Chorego przyjmuje pielęgniarka anestezjologiczna, która dokonuje identyfikacji pacjenta. Procedura określa jakie dane chorego podlegają identyfikacji. Następnie pacjent w asyście pielęgniarki anestezjologicznej jest transportowany na salę operacyjną lub do tzw. pokoju przygotowań.

Na sali odbywa się powitanie chorego oraz ponowne sprawdzenie dokumentacji przez jedną z pielęgniarek operacyjnych. Pielęgniarka operacyjna sprawdza dane pacjenta, rodzaj operacji jaki ma być wykonany, sprawdza oznaczone miejsce operowane. Pacjent potwierdza informacje. Pacjent przyjeżdża na salę wraz z dokumentacją medyczną pielęgniarka weryfikuje zgodność i kompletność. Obowiązkiem pielęgniarki jest również sprawdzenie pacjenta pod kątem czy posiada w ciele, na włosach różnego rodzaju ozdoby, elementy metalowe, tatuaże, kontroluje również czystość chorego. Na podstawie dokumentacji i rozmowy z pacjentem instrumentariuszka wypełnia dokumentację Księgę Sali Operacyjnej. Wypełnia informacje wstępne w Okołooperacyjnej Karcie Pacjenta, na każdym etapie weryfikując dane pacjenta. Pielęgniarka pomagająca zajmuje się pacjentem natomiast asystująca na tym etapie przygotowuje się do zabiegu (instrumentarium, szwy, materiał opatrunkowy, implanty itp. Wyposażenie na salach stanowią elementy stałe i takie, które dostarcza się na dany zabieg operacyjny. Elementy wyposażenia laparoskopowego, zalicza się do wyposażenia standardowego np. insuflatory. Stały element wyposażenia sali operacyjnej stanowi wysokospecjalizowany zblokowany sprzęt anestezjologiczny. Wyposażenie to także, zestawy narzędzi, kompletne w kontenerach, pakietach lub zestawach do każdego rodzaju zabiegu osobno i w ilości dostosowanej do potrzeb (średnio ilość zabiegów planowych na dany dzień, plus jeden zestaw zapasowy). Niekiedy mobilny aparat RTG z torem wizyjnym i możliwością wykonania zdjęć, także aparat USG z głowicami śródoperacyjnymi. Komputeryzacja bloków operacyjnych jest coraz intensywniej obecna, ułatwia pracę poprzez ewentualny monitoring zabiegu operacyjnego, transmisję czy też archiwizację danych. Ważne jest również dbałość o zapasy sprzętu jednorazowego użytku i materiału operacyjnego. Wyposażenie stanowiska znieczuleń jako kolejny podstawowy element sali operacyjnej. W tym aparat do znieczulenia ogólnego, aparat do znieczulenia ogólnego z respiratorem anestetycznym plus worek samorozprężalny i rurki ustno - gardłowe. Konieczne jest źródło tlenu, podtlenku azotu, powietrza i próżni, urządzenia do ssania, zestawy do intubacji dotchawiczej z rurkami intubacyjnymi i dwoma laryngoskopami. Wyciąg gazów anestetycznych. Ważnym elementem bloku jest zasilanie elektryczne z systemem awaryjnym. Wyposażenie to także, znormalizowany stolik (wózek) anestezjologiczny, źródło światła sprzęt do dożylnego podawania leków, fonendoskop.

Do podstawowego wyposażenia należy aparat do pomiaru ciśnienia krwi, termometr, pulsoksymetr. Monitor stężenia tlenu w układzie anestetycznym z alarmem wartości granicznych, kardiomonitor, kapnograf. Wszystkie te specjalistyczne urządzenia sprawdza pielęgniarka anestezjologiczna, która jest członkiem zespołu operacyjnego. Przygotowanie sali operacyjnej do zabiegu polega również na sprawdzeniu efektów sprzątnięcia przez personel pomocniczy oraz stolików, koszy z oznaczeniem na odpady skażone, komunalne, pojemników na materiał ostry. Pielęgniarka zobowiązana jest również przed zabiegiem skontrolować urządzenia, tzn. włączyć, sprawdzić nastawy, diatermii, urządzeń ssących, klimatyzacji, oświetlenia, oświetlenie operacyjne i działanie stołu operacyjnego, stolików pomocniczych itp. Ponadto w dniu zabiegu pielęgniarka ponownie kontroluje zawartość zaplecza ze sprzętem pomocniczym, pojedynczymi narzędziami. Parametry udokumentowuje w systemie w celu przyjęcia pacjenta na blok i przeprowadzenia zabiegu operacyjnego w sposób bezpieczny i profesjonalny. Przygotowanie sali operacyjnej w dniu zabiegu laparoskopowego i wspomaganego robotem jest podobne. W celu porównania zakresu pracy i czasu potrzebnego do przygotowania sali operacyjnej wykonywano pomiary dla zabiegów laparoskopowych przez okres 3 lat, a dla operacji wspomaganych robotem przez okres 5 lat. Zabiegi laparoskopowe odbyły się w Szpitalu Uniwersyteckim, A. Jurasza w Bydgoszczy, w sali operacyjnej nr: 4. Pacjenci byli poddani zabiegowi cystektomii radykalnej. Przygotowanie sali operacyjnej, dane zawarte w (tabeli 5) wykazuje, słabą i ujemną korelację pomiędzy liczbą przetoczonych jednostek krwi a czasem potrzebnym na przygotowanie sali operacyjnej. Im więcej przetoczono jednostek krwi, tym czas przygotowania sali był dłuższy. ($r_s = -25$; $p = 0,017$). Inną zmienną, która uległa modyfikacji był czas przygotowania pacjenta. Z danych wynika, że czas maksymalny przygotowania pacjenta do zabiegu metodą laparoskopową wynosił 17 minut, średni 11,5, a najkrótszy to tylko 5 minut. Na bloku operacyjnym zatrudniony jest stały personel, ten element może mieć zasadniczy wpływ na wykonywanie pewnych, powtarzalnych czynności. Planowanie i zatrudnianie personelu stałego ma odzwierciedlenie w ustawie, i tak zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Zdrowia przewiduje się dwie pielęgniarki instrumentariuszki i dwie pielęgniarki anestezjologiczne na jeden czynny stół operacyjny na jedną zmianę [69] tamże. Wynika z tego, że np. na 6 sal operacyjnych i salę dyżurną łącznie w liczbie 7 na jedną zmianę przypada $7 \times 2 = 14$ pielęgniarek \times 3 zmiany co stanowi maksymalną liczbę 42 pielęgniarek operacyjnych i 42 pielęgniarki anestezjologiczne

zatrudnione na stałe. Liczba pielęgniarek operacyjnych może być pomniejszona o liczbę 12 tzn. do 30 pielęgniarek operacyjnych, ponieważ na drugą zmianę planuje się tylko cztery dyżurne sale operacyjne. Liczba pielęgniarek anestezjologicznych nie może być zmniejszona z uwagi na salę operacyjną w oddziale np. okulistycznym, laryngologicznym i urologicznym i powinna wynosić 32 pielęgniarki anestezjologiczne. Należy także doliczyć 2 pielęgniarki anestezjologiczne potrzebne do prowadzenia chorych w sali wybudzeń, godziny pracy sal wybudzeniowych są ustalane indywidualnie dla poszczególnych ośrodków.

Personel lekarzy anestezjologów - Proponuje się minimalny przelicznik 1,5 (osoby) na jeden czynny pracujący stół operacyjny w całym szpitalu, co przy 10 stołach operacyjnych wynosi 15 anestezjologów bez uwzględnienia lekarzy potrzebnych do pracy w oddziale Intensywnej terapii.

Salowe (sprzątaczk) są zatrudnione w bloku operacyjnym wyłącznie do utrzymania czystości bloku operacyjnego w liczbie minimum 1 osoby na stół operacyjny na zmianę, tzn.: $7 \times 1 = 7 \times 2$ zmiany = $14 - 2 = 12$, liczbę zmniejszono o 2 osoby, ponieważ dwa stoły operacyjne nie pracowały na drugą zmianę. Zaleca się zatrudnienie dwóch mężczyzn w charakterze noszowych- transportowych na każdy trakt operacyjny po jednej osobie wraz z obsługą w sali wybudzeń, gdzie potrzebna jest męska siła do ułożeń, przekładania i przewożenia chorych ze śluzy do sal przygotowawczych, pooperacyjnych i przekazywania chorych z sali wybudzeń do oddziałów szpitalnych. W sumie liczba zatrudnionych osób personelu pomocniczego wynosi 14. Czas przygotowania sali operacyjnej zależy od prawidłowej ilości zatrudnionych osób na daną zmianę. Dane zaprezentowane w pracy były przeprowadzone na podstawie prawidłowej ilości zatrudnionego personelu. Tak więc czas przygotowania sali operacyjnej i czynności z tym związane jest wyliczony na podstawie pracy dwóch pielęgniarek operacyjnych (na jeden czynny stół operacyjny) i jednej pielęgniarki anestezjologicznej (na jeden czynny stół operacyjny). Można więc przypuszczać, że czas przygotowań sali operacyjnej oraz pacjenta do zabiegu mógłby ulec zmianie gdyby na sali operacyjnej zatrudniono większą lub też mniejszą obsadę. Propozycja Ministra Zdrowia prezentowała konieczność zmniejszenia obsady bloku operacyjnego z uwagi na jej brak. Złożono więc propozycję zastąpienia 1 pielęgniarki operacyjnej jednym opiekunem medycznym. Stowarzyszenie Pielęgniarek Operacyjnych wraz z Panią Prezes Joanną Borzęcką, wystosowały protest przeciwko tej zmianie z obszernym uzasadnieniem. Praca pielęgniarki asystującej

i pomagającej ma charakter uzupełniający się, trudno więc wyobrazić sobie pracę opiekuna medycznego na sali operacyjnej, bowiem wyklucza się tu zasadnicza rola pielęgniarek, które pracują wspólnie i uzupełniają się wzajemnie. Pielęgniarki asystują do zabiegów operacyjnych naprzemiennie ze względu na duże obciążenie fizyczne i psychiczne podczas zabiegów wielogodzinnych. Projekt powyższy nie ma więc uzasadnienia. Praca na bloku operacyjnych niesie coraz większe wyzwania dla personelu pielęgniarskiego chociażby w robotyce. Tylko dzięki wysokim kwalifikacjom i zaangażowaniu można oczekiwać skrócenia czasów zarówno przygotowania sali, pacjenta do operacji, instrumentarium oraz większej efektywności pracy. Praca zespołowa na sali operacyjnej również prowadzi do lepszych efektów. Współpraca zespołu operacyjnego, anestezjologicznego oraz personelu pomocniczego skraca czas wprowadzenia do znieczulenia i przygotowania pacjenta do zabiegu operacyjnego. Ponadto poprzez profesjonalną pracę zespołu sprząającego nie zaobserwowano przedłużających się przerw pomiędzy zabiegami. Przerwy obejmują sprząanie środkami o określonym czasie działania. Po 30 minutach następny pacjent może wjechać na salę operacyjną. Pacjenci bloku operacyjnego zarówno kobiety i mężczyźni wymagali takiej samej uwagi ze strony personelu. Zmienna taka jak płeć chorego nie różnicowały pracy pielęgniarki operacyjnej. Aby operacja mogła być przeprowadzona w sposób bezpieczny wymagała pewnego zasobu zespołu oraz zasobu sprzętu i udogodnień, które po zastosowaniu umożliwiły np. prawidłowe ułożenie chorego na stole operacyjnym. Maty antypoślizgowe zapobiegały przesuwaniu się chorego podczas operacji, podobną funkcję zapewniał specjalistyczny materac Vacu Form 2000. Materac próżniowy, którego zadaniem jest utrzymanie pacjenta przez cały zabieg w pozycji Trendelenburga. W ułożeniu pacjenta uczestniczył zespół anestezjologiczny i chirurgiczny. Kontrolą ułożenia podczas zabiegu zajmowała się druga pielęgniarka operacyjna tzw. pomagająca. Pielęgniarki operacyjne odpowiadają również za zapewnienie pacjentowi bezpieczeństwa, sprawując nad nim kontrolę podczas pobytu na sali operacyjnej, gdy chory znajduje się w sytuacji kryzysowej, pozbawiony możliwości reakcji czy obrony. Pielęgniarka powinna posiadać zespół cech psycho - fizycznych oraz kwalifikacje wymagane do pracy na sali operacyjnej. Uprawnienia do pracy w charakterze instrumentariuszki pielęgniarki nabywają, kończąc sześciomiesięczny kurs kwalifikacyjny, bądź szkolenie specjalizacyjne w zakresie pielęgniarstwa operacyjnego. Kwalifikacje są doskonałą przepustką do pracy na sali operacyjnej jednakże doświadczenie

zdobyte podczas stażu na sali operacyjnej umożliwia ugruntowanie wiedzy i daje swobodę poruszania się w zakresie procedur otwartych i laparoskopowych. W przypadku decyzji o pracy na sali robotycznej pielęgniarki łatwiej mogły wdrożyć się bazując na doświadczeniu laparoskopowemu. Pacjenci operowani metodą laparoskopową prezentowali wiek od 34 - do 89 lat. Wiek ani płeć pacjenta nie wpływały na przygotowanie go do zabiegu. Pielęgniarki operacyjne zastosowały takie same zabezpieczenia, w tym pasy mocujące, podkładki, podłokietniki, podkładki pod kolana i pięty. Natomiast zmienna BMI chorych wpływała na wydłużenie czasu przygotowania poprzez stosowanie dodatkowych zabezpieczeń, dodatkowych podkładów pod chorego w celu zabezpieczenia przed ewentualnym pojawieniem się jakichkolwiek otarć, odleżyn, wybroczyn, wskutek zbyt dużego lub długotrwałego ucisku. BMI u pacjentów operowanych metodą laparoskopową wynosiło maksymalnie 37,8. Wysokie BMI staje się problemem opieki zdrowotnej. Nadwaga w Polsce dotyczy już 3 na pięciu dorosłych Polaków. Do głównych przyczyn otyłości należą: spożywanie żywności wysokoprzetworzonej, długotrwałe przekraczanie zapotrzebowania energetycznego, przewlekły stres, niewielka aktywność fizyczna, niska świadomość i brak wiedzy o konsekwencjach otyłości. Otyłość może rozwijać również na podłożu chorób psychicznych. Ten problem dotyczy dzieci i dorosłych. Brak akceptacji samego siebie, trudności radzenia sobie z emocjami i przewlekły stres mogą prowadzić do zaburzeń w odżywianiu. Dodatkowo jedzenie stanowi częsty sposób rozładowania nagromadzonego napięcia. Do najczęstszych zaburzeń emocjonalnych, które mogą prowadzić do nadwagi i otyłości zalicza się między innymi: obniżenie samooceny i nastroju, depresję, zespół kompulsywnego jedzenia (binge eating syndrome - BED). Zespół ten charakteryzuje się występowaniem napadów objadania się bez kontroli nad jakością i ilością posiłków. Kolejnym częstym zjawiskiem jest zespół nocnego jedzenia (night eating syndrome – NES) [107]. Wszystkie te czynniki niestety korelują z dzisiejszym tempem życia i permanentnym stresem. Otyłości, to choroba, która wymaga współpracy kilku specjalistów. Monitorowanie stanu zdrowia chorego dotyczy także obserwacji i kontroli BMI. Kontrola i wdrożenie pomocy psychologicznej pomogłoby uświadomić pacjentowi problem ale i drogę rozwiązania. Jak podaje Raport WHO opublikowany w maju 2022 roku, otyłość osiąga rozmiary epidemii. Prawie 60 proc. dorosłych i co trzecie dziecko mają nadwagę lub otyłości. WHO wraz z państwami członkowskimi WHO podjęła globalną akcję powstrzymania otyłości do 2025 roku [108].

W tej sprawie politycy również podjęli działania ukierunkowane na środowisko i komercyjne uwarunkowania złej diety. Działania obejmują wdrożenie interwencji fiskalnych np. opodatkowanie napojów słodzonych cukrem, dotacje do zdrowej żywności oraz ograniczenie marketingu niezdrowej żywności wśród dzieci, obowiązkowe umieszczanie informacji o wartości odżywczej na opakowaniu na wszystkich produktach spożywczych w widocznej formie. W planach organizacji znalazły się również takie priorytety jak poprawa dostępu do usług leczenia otyłości i nadwagi w podstawowej opiece zdrowotnej, oraz poprawę diety i aktywności fizycznej przez całe życie. Profilaktyka i leczenie otyłości powinna zająć znaczące miejsce w polityce zdrowotnej, gdyż niedostateczne działania mogą doprowadzić prawdopodobnie do tego że otyłość zastąpi palenie jako czołowy czynnik ryzyka raka.

Szpitala borykają się z zadłużeniem, niedofinansowaniem lub niedoszacowaniem procedur. Pacjentów otyłych przybywa. Chorych można kierować do ośrodków bariatrycznych ale to nie wystarcza, ponieważ w przypadku tego rodzaju leczenia konieczna jest długotrwała świadoma współpraca. W zespołach sal operacyjnych konieczne jest dodatkowe kosztowne wyposażenie, np. stoły operacyjne, łóżka bariatryczne o szerokości 120 cm i nośności 250-300 kg., wzmocnione materace, zaleca się automatyczne stoły operacyjne z możliwym obciążeniem do 350 kg., dodatkowe wyposażenie sali, które umożliwi utrzymanie chorego w wymaganej pozycji, szerokie podpory pod kończyny górne i dolne, masywne pasy utrzymujące chorego na stole i zapobiegające przemieszczaniu. Zalecany jest stół z wymiennym blatem, dobrym rozwiązaniem jest materac próżniowy. Dość powszechnie stosowanym już na salach operacyjnych np. przy zabiegach urologicznych, gdzie wymagana jest pozycja Trendelenburga oraz do operacji nerek (ułożenie na boku). Metodą operacyjną zalecaną przy otyłości jest metoda laparoskopowa. Uważna wręcz za złoty środek w trudnych operacjach pacjentów z otyłością. W bariatrii stosuje się narzędzia chirurgiczne o długości 40 do 44 cm, trokary o długości 15 cm oraz staplery i zszywki o różnej wysokości, stosuje się jak najmniej materiału szewnego, ponieważ pacjenci otyli częściej narażeni są na powikłania np. rozejście się zespoień itp. [109]. W Polsce istnieją ośrodki bariatryczne z dużym doświadczeniem i tylko w takich powinno się przeprowadzać zabiegi, gdyż ośrodki te dysponują również możliwością leczenia powikłań. Problem nie kończy się na sali operacyjnej, pacjent z otyłością wymaga zwykle dłuższego leczenia. Czas hospitalizacji, zużycie leków jest również znacznie większe. Ogromne zaangażowanie personelu wcale nie gwarantuje,

że pacjent po powrocie do domu dostosuje się do zaleceń lekarskich, wizyt kontrolnych itp. Czy będzie kontynuował współpracę z psychologiem i dietetykiem. BMI pacjentów operowanych metodą robotyczną było mniejsze niż u pacjentów operowanych metodą laparoskopową. Pacjenci operowani w asyście robota da Vinci prezentowali wartość najwyższą BMI 34,6 a najniższą 19,9, średni czas hospitalizacji wynosił 12,02 dni oraz najkrótszy pobyt to 7 dni, a w laparoskopii średni czas hospitalizacji równał się 11,6 dni, najkrótszy pobyt to 1 dzień, zaś najwyższe BMI wynosiło 37,9, a minimalne 15,8. Z doświadczeń własnych i innych ośrodków można przypuszczać, że czas hospitalizacji dłuższy dla pacjentów z wyższym BMI, wpływał również na przedłużenie się czasu pobytu pacjentów w obu ośrodkach po zabiegu cystektomii radykalnej. Włóg szacunków koszty opieki zdrowotnej osób z otyłością są nawet o 44% wyższe niż osób z prawidłową masą ciała. Szacuje się, że koszty związane z otyłością stanowią od 2% do 7% wydatków na ochronę zdrowia w Europie, a wydatki łącznie z leczeniem powikłań otyłości są szacowane nawet na 20% [110].

W grupie pacjentów operowanych metodą robotyczną czas przygotowania sali maksymalny wynosił 22 minuty, średni 15,7, a czas minimalny wynosił zaledwie 10 minut. Przygotowanie sali operacyjnej obejmuje stałe elementy wyposażenia sali operacyjnej, jak: diatermię, urządzenia ssąco – płuczące, stół operacyjny, zestaw stolików pomocniczych dodatkowo sala jest wyposażona w komponenty systemu da Vinci. Są ośrodki, które posiadają salę wyposażoną na stałe, ale są i takie, w których w dniu zabiegu robotycznego sprzęt transportuje się na salę operacyjną. Sytuacja ta wymaga dodatkowo czasu na transport, ale również czasu na ponowne prawidłowe ustawienie komponentów zgodnie z zamierzoną procedurą i wymogami. Elementy systemu tj.: Konsola chirurgiczna, platforma narzędziowa, system wizyjny posiadają zakres konfiguracji, którego należy przestrzegać, wynika to z przebytych szkoleń. Przed zabiegiem system jest ustawiony w optymalnej konfiguracji, a w momencie rozpoczęcia zabiegu pielęgniarka operacyjna przemieszcza tylko platformę narzędziową (będąc w stałym kontakcie słownym i wzrokowym z operatorem) do stołu operacyjnego, strefy sterylnej, gdzie właśnie zostały wprowadzone kaniule robotyczne pod kontrolą wzroku. Komunikacja ma kluczowe znaczenie podczas przejazdu i dokowania robota. Wyłącznie jedna osoba powinna udzielać wskazówek osobie sterującej wózkiem pacjenta w celu zachowania bezpieczeństwa członków zespołu, pacjenta w celu wyeliminowania ewentualnych kolizji typu ramion robota - pacjent, wózek - stół operacyjny, ramion robota

– oświetlenie, platforma – sprzęt na sali itp. Asystent platformy narzędziowej pracuje w polu sterylnym, asystując operatorowi konsoli chirurgicznej przy wymianie narzędzi, oraz wykonując inne czynności po stronie pacjenta. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta, czynności operatora platformy mają charakter nadrzędny w stosunku do czynności wykonywanych przez operatora konsoli. Na sali znajduje się system monitorów, które zapewniają komfort widzenia, śledzenia etapów operacji. Zespół posiadała stały kontakt wzrokowy. Następną zmienną charakterystyczną dla zabiegów robotycznych są narzędzia dedykowane do systemu Endo Wrist. Narzędzia stanowią integralną część systemu. Przygotowanie robota do zabiegu przez pielęgniarkę asystującą polega na założeniu na ramiona robota sterylnych osłon, które są wyposażone w adaptory do mocowania narzędzi i kamery. Działanie to również zostało uwzględnione w pomiarze czasu przygotowania narzędzi do operacji robotycznej. Natomiast w operacji laparoskopowej ten element nie występuje. Z danych wynika, że czas przygotowania narzędzi dedykowanych oraz narzędzi dodatkowych w tym do wykonania minilaparotomii, wynosił maksymalnie 45 minut, średni czas to 26,9 a najkrótszy czas wynosił zaledwie 6 minut. Przygotowanie narzędzi dodatkowych polegało na ocenie makroskopowej narzędzi i ich opakowań oraz przeliczeniu i posegregowaniu na poszczególne etapy operacyjne. Narzędzia robotowe były przygotowywane na życzenie operatora w oparciu o zaplanowaną procedurę. Zabieg cystektomii radykalnej wykonywano za pomocą 4 narzędzi. Ilość narzędzi nie uległa zmianie przez okres badania. Kontrolowano ilość użyć w celu wykonania wyceny procedury. Przygotowanie pacjenta do zabiegu robotycznego nie różniło się znacząco od przygotowania do zabiegu metodą laparoskopową. Odnotowano czas najdłuższy 17 minut, średni czas przygotowania chorego wynosił 9,4 minuty oraz najkrótszy 5 minut.

Analizując dane zamieszczone na Rycinie nr 12, dotyczące czasu operacji w zależności od metody operacyjnej zaobserwowano, że czas operacji cystektomii radykalnej wspomaganą robotem da Vinci w 2016 roku oscylował pomiędzy 400 a 350 minut, w tym samym roku zabiegi metodą laparoskopową prezentowały czas operacji nieco ponad 200 minut. Przypuszcza się, że duża różnica wynika z faktu, iż metoda laparoskopowa w tym okresie w Polsce była już metodą dojrzałą, posiadającą coraz większy zasób świetnie wyszkolonych specjalistów. Natomiast metoda robotyczna w 2016 roku była metodą młodą. Na świecie zabiegi robotyczne rozpoczęto od 2000 roku, w Europie od 2001 roku, w Polsce pierwszy

zabieg robotyczny miał miejsce w 2010 roku we Wrocławiu. W Toruniu rozpoczęto zabiegi w 2016r. Wydaje się, że błędem było porównywanie metod operacyjnych co do czasu operacji, gdyż ich krzywa nie mogła przebiegać równoległe ani nawet podobnie. Z danych wynika, że w kolejnym roku 2017 operacje robotyczne się nieco wydłużyły, można przypuszczać, że więcej wykonywano procedur ze wstawką jelita, gdyż tego rozwiązania wymagał stopień zaawansowania choroby, natomiast w 2018 do 2020 czas operacji sukcesywnie się skracał z uwagi na większą liczbę wykonywanych ureterocutaneostomii (odprowadzenie moczu proste) ale przede wszystkim na doświadczenie operatora, asysty, instrumentariuszek. Należy podkreślić, iż zespół operacyjny robotyczny był stały. W przypadku operacji laparoskopowych w roku 2017 zaobserwowano niewielkie wydłużenie czasu operacji ale w 2018 również odnotowano skrócenie czasu operacji. Operacje laparoskopowe wykonywały zespoły względnie stałe. Można przypuszczać, że gdyby rozpoczęto badania dla metody laparoskopowej 2- 3 lata wcześniej oba wykresy zrównałyby się.

Rycina nr 13 przedstawia czas przygotowania narzędzi do zabiegu operacyjnego metodą laparoskopową i robotyczną. Narzędzia Endo Wrist przed zabiegiem sprawdza się pod kątem uszkodzeń w procesie sterylizacji lub transportu, pęknięć, wyszczerbionych lub zużytych części. Końcówki narzędzi muszą być zamknięte przeguby wyprostowane. Należy sprawdzić wskaźnik maksymalnego zużycia, kolor czerwony sygnalizuje koniec pracy narzędzia. Tak przygotowane narzędzia są gotowe do pracy. Dla metody robotycznej w 2016 roku odnotowano najdłuższy czas przygotowania narzędzi do zabiegu robotycznego i wynosił ponad 40 minut, w tym samym roku czas przygotowania narzędzi do operacji laparoskopowej wynosił ponad 10 minut. Do operacji robotycznej przygotowywano narzędzia dedykowane do systemu da Vinci oraz jako narzędzia dodatkowe: laparoskopowe i narzędzia do minilaparotomii. Po otwarciu kontenerów sprawdzano testy sterylizacji oraz makroskopowo pod kontem ewentualnych pozostałości tkanek, krwi na narzędziach. Po pozytywnej ocenie narzędzia liczone według listy narzędziowej i segregowano do poszczególnych etapów operacji cystektomii radykalnej. Czas przygotowania i przeliczenia materiału szewnego, opatrunkowy i innych akcesoriów typu cewniki, dreny, materiał ostry zostały wliczone do czasu całościowego przygotowania narzędzi do zabiegu operacyjnego. Dla metody laparoskopowej podobnie przygotowano narzędzia laparoskopowe oraz do minilaparotomii. W 2016 roku zaobserwowano znaczną różnicę w czasach przygotowania narzędzi. W tym roku

pielęgniarki operacyjne rozpoczynały pracę z systemem da Vinci, zabiegi odbywały się pod kontrolą inżyniera firmy. Natomiast przygotowanie narzędzi do operacji laparoskopowej wykonywały pielęgniarki operacyjne z dużym kilkuletnim doświadczeniem w laparoskopii. Stąd znaczna różnica czasowa. W 2017 roku w zabiegach robotycznych obserwowano niewielkie skrócenie czasu natomiast w metodzie laparoskopowej czas przygotowania narzędzi pozostał na tym samym poziomie co w roku 2016. Kolejny rok 2018 wykazał skrócenie przygotowań w obu metodach, następnie w 2019 i 2020 w metodzie robotycznej czas przygotowania narzędzi do zabiegu osiągnął spektakularną zmianę – czyli skrócił się, aż do 10 minut.

Czas przygotowania pacjenta dla dwóch metod operacyjnych zaprezentowano na rycinie nr 15. Krzywa operacji laparoskopowych w 2016, 2017, i 2018 w zasadzie nie różni się.

Można zaobserwować, że w roku 2016, 2017 i częściowo w 2018 czasy dla obu metod były zbliżone natomiast w latach 2019 i 2020 wystąpił wyraźny spadek krzywej. Co oznacza że, okres ten charakteryzuje wyjątkowa współpraca zespołu, ponieważ każdy członek zespołu posiadał określone zadania wywiązywał się z nich prawidłowo natomiast po kilku latach współpracy zespołu stałego, powtarzalne czynności były wykonywane jeszcze efektywniej. Można więc przypuszczać, że w konsekwencji czas, który uzyskano w ramach profesjonalnych działań można było przeznaczyć na kolejną operację w dziennym planie zabiegowym. Podobne spostrzeżenia zapewne można sformułować dla czasu przygotowania pacjenta operowanego metodą laparoskopową, gdyż pacjentem zajmował się względnie stały zespół, pielęgniarki operacyjne dysponowały bardzo dobrą wiedzą w zakresie laparoskopii, łącząc te fakty z dobrą komunikacją z zespołem anestezyjologicznym można również osiągnąć nienaganną współpracę. Do procedur wykonywanych na sali operacyjnej należy również procedura pobierania materiałów tkankowych do badania histopatologicznego. Obejmuje zasady opisu próbki, pobierania próbki, umieszczania w danym pojemniku oraz sposobie przekazania do punktu badań. Procedura ta jest wykonywana w trakcie operacji (intra) lub trybem normalny przekazania czyli zwykle po zakończeniu zabiegu. Ma znaczenie w działaniach pielęgniarki operacyjnej „drugiej”, ponieważ generuje dodatkowe zajęcia wymaga kontaktu z działem transportu wewnętrznego szpitala oraz pracownią natomiast czasowo zawarta jest w czasie zabiegowym. W związku z tym, nie wykracza poza standardowe działania pielęgniarki operacyjnej. Procedura kolejna to procedura postępowania z materiałem skażonym i ostrym

po zabiegu. Uwzględnia zasady usuwania do wskazanych pojemników oraz przeliczenie i zabezpieczenie materiału tzw. ostrego. Kolejna to procedura udokumentowania zabiegu operacyjnego przez personel pielęgniarski oraz postępowania i przekazania narzędzi do Działu Centralnej Sterylizacji.

W piśmiennictwie nie znaleziono materiałów, gdzie dokonywano pomiaru czasu przygotowania sali, narzędzi specjalistycznych oraz pacjenta do procedur: robotycznej i laparoskopowej. Czasopisma pielęgniarskie zawierają jedynie opisy instrumentarium przygotowania do cystektomii laparoskopowej i robotycznej [98]. W kolejnej części przeprowadzono analizę porównawczą metod zabiegowych pod względem parametrów klinicznych. Do istotnych parametrów w cystektomii radykalnej zaliczono wycięcie węzłów chłonnych, śródoperacyjną utratę krwi, ilość przetoczonych jednostek krwi, czas operacji. Jak wynika z danych zaprezentowanych w tabeli nr 8, w przypadku zabiegów robotycznych odnotowano dłuższy czas operacji (efekt silny), $Z = -8,79$; $p < 0,001$, dłuższy czas trwania hospitalizacji $Z = -2,67$; $p = 0,008$ oraz pobrano mniejszą ilość węzłów chłonnych (efekt słaby), $Z = -3,32$; $p > 0,001$ niż w przypadku metody laparoskopowej. Świadczy to iż robotyczna cystektomia jest metodą nadal rozwijającą się. Należy oczekiwać w nieodległym czasie poprawy tych parametrów.

4.3. Wybrane zmienne, wskaźniki śródoperacyjne/operacyjne i ich wpływ na organizację pracy pielęgniarki operacyjnej na bloku operacyjnym w zależności od zastosowanej metody zabiegu

W tabeli numer 9, analiza nie wykazała istotnych związków pomiędzy metodą zabiegową a transfuzją, liczbą przetoczonych jednostek krwi, występowaniem chorób współistniejących oraz stopniem zaawansowania choroby. Jak wynika z danych, transfuzję wykonano w przypadku 16,7% pacjentów operowanych metodą robotyczną oraz 13,8% pacjentów operowanych metodą laparoskopową. Badania wykazały, że ponad 80% badanych w każdej grupie nie miała przetaczanej krwi. Rozkład chorób współistniejących przedstawia się następująco: w przypadku chorych operowanych metodą laparoskopową 68,9% oraz 58,6 % u chorych operowanych metodą robotyczną. Biorąc pod uwagę okres zachorowania pacjentów na raka pęcherza moczowego, który przypada na 7 nawet 8 dekadę życia należy się spodziewać wzrostu ilości chorób współistniejących. W perspektywie mamy również problem

starzejącego się społeczeństwa. Starzenie się społeczeństwa jest naturalnym procesem. Jednak w ostatnich latach intensywność tego zjawiska wzrosła z powodu wydłużania się trwania ludzkiego życia, świadomości w zakresie aktywności fizycznej, odżywiania oraz innych czynników jak postęp cywilizacyjny, poprawa jakości życia. Od około 20 lat w Polsce obserwuje się spadek liczby urodzeń, a więc mamy do czynienia ze znacznym spadkiem udziału najmłodszych grup wiekowych w strukturze społeczeństwa przy przewadze osób powyżej 65rż. W Polsce ustawowy wiek emerytalny dla kobiet wynosi 60 lat, a dla mężczyzn 65. Kobiety kończą aktywność zawodową 5 lat przed wiekiem emerytalnym, a mężczyźni ok. 8 lat. Dla porównania krajach Unii Europejskiej ustawowy wiek odchodzenia z rynku pracy na emeryturę jest równy dla obu płci i wynosi 65 lat (m.in. w Niemczech, Irlandii, Holandii, Hiszpanii, Portugalii). W Krajach takich jak: Belgia, Wielkiej Brytania, Austria obserwuje się tendencję do podnoszenia wieku emerytalnego kobiet, aby docelowo zrównać go z wiekiem emerytalnym mężczyzn [111]. Satisfakcjonujące starzenie wiąże się z trzema czynnikami: aktywnym zaangażowaniem w życie społeczne i kulturalne, samodzielnym funkcjonowaniem fizycznym i umysłowym niskim poziomem niepełnosprawności. Interesujące jest to, że społeczeństwa stają się starsze, ale jednocześnie lepiej wykształcone i zdrowsze. Naturalnym wydają się więc potrzeba stworzenia przez państwo dla osób starszych warunków podtrzymywania niezależności ekonomicznej, zdrowotnej, w tym być może możliwości przedłużenia aktywności zawodowej. Z drugiej strony zaś starzejące się społeczeństwo ma ogromny wpływ na opiekę medyczną, co sprawia, że każdy kraj staje przed nowym wyzwaniem i koniecznością przystosowania swoich systemów opieki zdrowotnej. Niemniej konieczne jest to iż starzejące się społeczeństwo zwiększa zapotrzebowanie na usługi medyczne, ponieważ starsze osoby cierpią na choroby przewlekłe, takie jak cukrzyca, demencja, choroby serca, stawów, co wymaga regularnych wizyt, lekarskich, długoterminowej opieki. W miarę starzenia się osób rośnie znaczenie opieki geriatrycznej oraz usług rehabilitacyjnych, aż do opieki paliatywnej. Wzrasta nie tylko liczba pacjentów ale również koszty związane z ich leczeniem. Wraz ze zwiększeniem się liczby starszych pacjentów, rośnie zapotrzebowanie na personel medyczny, w tym lekarzy, pielęgniarki, terapeutów specjalizujących się w geriatric. Niestety brak wystarczającej liczby wykwalifikowanych pracowników, może wpływać na jakość opieki. Nowoczesne technologie takie jak telemedycyna, zdalne monitorowania pacjentów jest przyszłością. Technologie te mogą pomóc w utrzymaniu jakości opieki oraz ułatwienia dostępu

do niej. Wobec powyższych aspektów, z uwagi na wysokie koszty leczenia chirurgicznego wydaje się kluczowe promowanie zdrowego stylu życia oraz profilaktyki, aby zminimalizować ryzyko wielu chorób przewlekłych.

W 2004 roku Basillote i wsp. [112] porównali 13 cystektomii laparoskopowych i 11 cystektomii otwartych i stwierdzili, że nie ma znaczących różnic w czasie operacji, utracie krwi i powikłaniach. Grupę „laparoskopową” wyróżniało jednak znaczne skrócenie pooperacyjnego stosowania leków przeciwbólowych, czasu potrzebnego na odzyskanie możliwości przyjmowania posiłków i płynów oraz czasu hospitalizacji. Wydaje się, że każda działanie zmierzające do zminimalizowania bólu pooperacyjnego, minimalizujące ryzyko wystąpienia powikłań, skrócenie okresu hospitalizacji powinno promować metody laparoskopowe.

W 2007 roku Hemal i wsp. [113] porównali 30 cystektomii laparoskopowych i 35 cystektomii klasycznych. Wnioskowali, że cystektomia z użyciem laparoskopii wiązała się ze zmniejszonym stosowaniem leków przeciwbólowych i mniejszą utratą krwi. W 2007 roku A. Monttrie i wsp. [114] wykonali cystektomie robotyczne na grupie ponad 20 pacjentów. Wskazaniem do cystektomii był rak przejściowokomórkowy naciekający mięśnie pęcherza moczowego. Rutynowo częścią zabiegu operacyjnego była limfadenektomia miednicza. Średni czas operacji wynosił 340 min, średnia utrata krwi to 301 ml, maksymalna 550 ml. Średnia liczba węzłów chłonnych pobranych podczas limfadenektomii wynosiła 23. Wnioskowali, że cystektomia laparoskopowa z użyciem robota jest zabiegiem bezpiecznym. A zadowalające krótkotrwałe wyniki funkcjonalne i onkologiczne można osiągnąć w akceptowalnych granicach czasu operacyjnego.

W 2009 r. Guillotreau i wsp. porównali 38 cystektomii laparoskopowych i 30 cystektomii otwartych. W podsumowaniu uznali, że cystektomia laparoskopowa wiązała się z szybszym powrotem do prawidłowej czynności jelit, mniejszą utratą krwi i niższą śmiertelnością [115]. Podobnie Parekh i wsp. w swoich pracach porównali parametry okołoperacyjne cystektomii robotycznej i cystektomii otwartej. [116] w badaniu RAZOR opublikowanym w Lancet analizując 302 chorych (159 u których wykonano cystektomię robotyczną i 153 poddanych cystektomii otwartej), wnioskował, że szacowana utrata krwi była znacząco niższa w grupie osób operowanych robotycznie niż w grupie pacjentów leczonych cystektomią otwartą (300 ml vs 700 ml). W konsekwencji, odsetek chorych wymagających

śródoperacyjnej i pooperacyjnej transfuzji krwi był znacząco niższy w grupie z cystektomią z użyciem robota niż w grupie cystektomii otwartej.

Inni badacze Galich i wsp. w porównaniu 37 pacjentów poddanych radykalnej cystektomii (24 otwartych i 13 w asyście robota), wnioskowali, że radykalna cystektomia z asystą robota wiązała się z krótszym pobytem w szpitalu i mniejszą utratą krwi.

Bochner i wsp. [117] oszacowali, że średnia śródoperacyjna utrata krwi jest mniejsza u chorych leczonych cystektomią robotyczną w porównaniu z chorymi operowanymi cystektomią otwartą (średnio 516 ml vs 676, a więc 159 ml mniej). Czas operacyjny u tych pacjentów był średnio o 127 min krótszy niż u osób operowanych sposobem otwartym (średnio 329 minut vs 456 min), niemniej jednak pobyt w szpitalu wyniósł średnio 8 dni niezależnie od techniki operacyjnej. Cystektomię otwartą wykonywał jeden z czterech chirurgów z dużym doświadczeniem w tej technice a cystektomię robotyczną jeden z trzech chirurgów doświadczonych w endoskopii [118]. Urology twierdził, że wyniki z cystektomii radykalnej wspomaganiej robotycznie mogą się poprawić w miarę gromadzenia większego doświadczenia co jest zbieżne z naszymi obserwacjami. Xiasong Wei i wsp. porównali okołooperacyjne i onkologiczne wyniki laparoskopowej cystektomii radykalnej (LRC) u pacjentów po przebytej operacji jamy brzusznej. W tym celu przeanalizowali retrospektywnie 243 pacjentów poddanych otwartej radykalnej cystektomii (ORC) lub cystektomii laparoskopowej (LRC) z obustronnym wycięciem regionalnych węzłów chłonnych miednicy. Rozpoznaniem histologicznym u wszystkich pacjentów w tym badaniu był rak urotelialny. Średni wskaźnik dodatniego marginesu chirurgicznego (PSM) wyniósł 9%. Ogólna mediana liczby wyciętych węzłów chłonnych wyniosła 10. Gdy omawiane są zabiegi metodą minimalnie inwazyjną należy również wziąć pod uwagę taki parametr jak konwersja. Przeprowadzona analiza (tabela 10) dla relacji pomiędzy metodą zabiegową a występowaniem konwersji, jednoznacznie wskazała, że konieczność przeprowadzenia konwersji miała miejsce częściej w przypadku metody robotycznej, 20% niż laparoskopowej 8%.

Yu Guang i wsp. u 19 pacjentów wykonali cystektomię z użyciem robota z wewnątrzustrojowym odprowadzeniem moczu, a u 21 pacjentów przeprowadzili cystektomię otwartą. Radykalna cystektomia wspomagana da Vinci wiązała się z niższą utratą krwi 397 ml w porównaniu z 787 ml, $p=0,05$, z tendencją do krótszego czasu trwania niedrożności jelit i stosowaniu opioidów pooperacyjnie, korzyści te zauważono pomimo

dłuższego czasu operacji (581 vs 446 minut, $p = 0,08$, częstszego stosowania chemioterapii neoadjuwantowej i większej liczby grupy cystektomii ratujących w ramach radykalnej cystektomii wspomaganą robotem z doustrojowym odprowadzeniem moczu.

Gaya J. M i wsp. przeprowadzili badania retrospektywne i prospektywne wykazali, że cystektomia radykalna wspomaganą robotem jest alternatywną metodą do chirurgii otwartej oraz wykazuje równoważność w wynikach onkologicznych. Badacze dokonali również przeglądu najważniejszych artykułów w piśmiennictwie pod kątem wyników patologicznych i okołoperacyjnych. Okazało się, że żadne z opublikowanych badań nie wykazało, iż cystektomia radykalna wspomaganą robotem ma gorsze wyniki onkologiczne w porównaniu z cystektomią otwartą. W RARC pokazano zmniejszoną utratę krwi, a poza tym nie obserwowano różnic w częstości powikłań, długości hospitalizacji i jakości życia pacjentów. Wykazano dwie wady radykalnej cystektomii w porównaniu z otwartą cystektomią: był to dłuższy czas operacji i zwiększone koszty. Zwrócili uwagę na ważny fakt. Czas zabiegu operacyjnego dysproporcje między metodami można skrócić poprzez zdobycie większego doświadczenia przez chirurgów, natomiast koszty również mogą ulec zmniejszeniu, gdyż w dużych ośrodkach akademickich o dużej liczbie zabiegów, koszty będą mniejsze niż w ośrodkach małej liczby operacji [119].

Minimalnie inwazyjne techniki chirurgiczne w tym laparoskopowa i radykalna cystektomia wspomaganą robotem, stają się preferowanymi opcjami leczenia inwazyjnego raka pęcherza moczowego. Mamy coraz więcej dowodów na to, że laparoskopowa i wspomaganą robotem (RC) z rozszerzonym wycięciem węzłów chłonnych miednicy jest realną alternatywą w leczeniu inwazyjnego raka pęcherza moczowego. Dostępne wyniki, badania wskazują, że metoda laparoskopowa i metoda z asystą robota z wykorzystaniem dostępu standardowego lub rozszerzonego, jest technicznie wykonalna i zapewnia korzyści, takie jak doskonała wizualizacja, minimalna inwazyjność, zmniejszona utrata krwi i przyspieszony powrót do zdrowia.

Praca pielęgniarek operacyjnych w kontekście chirurgii mini inwazyjnej zdecydowanie ulegnie zmianie w przyszłości. W ciągu ostatnich kilku lat techniki chirurgiczne uległy znacznemu rozwojowi, a chirurgia mini inwazyjna stała się coraz bardziej powszechna. Ciągły rozwój technik tej chirurgii pokazuje kilka kluczowych aspektów, które mogą wpłynąć na rolę pielęgniarek operacyjnych, a mianowicie: wzrost zastosowania robotyki i technologii

obrazowania w chirurgii małoinwazyjnej wymagać będzie od pielęgniarek operacyjnych doskonałej znajomości nowych narzędzi i sprzętu. Pielęgniarki będą potrzebowały ciągłych szkoleń z zakresu obsługi nowoczesnych technologii oraz protokołów bezpieczeństwa. Chirurgia małoinwazyjna zwykle wiąże się z krótszym czasem hospitalizacji i szybszym powrotem do zdrowia pacjentów. Pielęgniarki będą musiały dostosować swoje podejście do opieki przed i pooperacyjnej, koncentrując się na monitorowaniu pacjentów w krótszym czasie oraz efektywnym przekazywaniu informacji i wsparciu. Pielęgniarki operacyjne będą odgrywać coraz większą rolę w edukacji pacjentów na temat przewidywań, procedur. Umiejętność komunikacji z pacjentem będzie kluczowa dla zrozumienia i akceptacji proponowanych procedur chirurgicznych. W kontekście złożonych procedur małoinwazyjnych, pielęgniarki powinny ściślej współpracować z zespołem chirurgicznym, anestezjologicznym oraz innymi specjalistami. Stanie się to konieczne dla zapewnienia kompleksowej opieki i bezpieczeństwa pacjentów. Przy rosnącym nacisku na personalizację opieki zdrowotnej, pielęgniarki operacyjne powinny rozwijać swoje umiejętności analityczne, aby lepiej oceniać potrzeby pacjentów i dostosowywać opiekę do ich indywidualnych potrzeb. Pielęgniarki powinny być gotowe na ciągłe aktualizowanie swojej wiedzy i umiejętności w zakresie nowych technik i metod chirurgicznych. To wymaga od pielęgniarek operacyjnych aktywnego uczestnictwa w kursach doszkalających oraz bieżącego śledzenia piśmiennictwa naukowego. Podsumowując, przyszłość pracy pielęgniarek operacyjnych w kontekście chirurgii małoinwazyjnej wydaje się obiecująca, ale równocześnie wymagająca. W miarę jak technologia będzie się rozwijać, pielęgniarki muszą starać się dostosować do tych zmian, aby skutecznie pełnić swoje role w coraz bardziej zaawansowanych procedurach chirurgicznych.

Rozdział V. Wnioski

1. Zmienne socjodemograficzne i kliniczne (wiek, stopień zaawansowania raka pęcherza moczowego, choroby współistniejące, BMI, czas hospitalizacji) pacjenta zakwalifikowanego do cystektomii radykalnej nie wpływają na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym.
2. Czas trwania przygotowania pacjenta, sali operacyjnej i sprzętu specjalistycznego jest dłuższy w przypadku metody robotycznej.
3. Na podstawie analizy czasu operacji dla obu metod udowodniono, że zabieg metodą robotyczną trwa dłużej.
4. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie związków pomiędzy zastosowaną metodą operacyjną a transfuzją krwi, ilością pobranych węzłów chłonnych oraz występujących powikłań, stopniem zaawansowania choroby, ilością chorób współistniejących.
5. Istotnie częściej wykonywano konwersję w przypadku metody robotycznej.
6. Analiza metody robotycznej wykazała tendencję spadkową dla wszystkich parametrów takich jak: czas przeprowadzenia operacji, czas przygotowania sali operacyjnej oraz czas przygotowania pacjenta do zabiegu. Natomiast dla metody laparoskopowej zaobserwowano zmiany pod względem czasu przygotowania sali, który uległ wydłużeniu na przełomie 2017 – 2018r.

Zalecenia dla praktyki pielęgniarskiej – pielęgniarstwa operacyjnego

Metody minimalnie inwazyjne są szeroko stosowane w obszarze bloku operacyjnego.

Praca z robotem da Vinci wymaga odpowiednich przygotowań i procedur, które zapewnią bezpieczeństwo pacjentów i skuteczność operacji. Zalecana jest edukacja i szkolenia, aby być na bieżąco z najnowszymi technologiami i procedurami. Ważnym elementem jest certyfikacja potwierdzona przez firmę. Dbałość o bezpieczeństwo pacjenta i zespołu poprzez systematyczną kontrolę stanu technicznego robota i wszystkich komponentów. Konieczna jest współpraca z zespołem chirurgicznym, aby bezbłędnie zaplanować operację m.in. poprzez przygotowanie odpowiednich instrumentów, pozycji robota do wybranej procedury. Podczas operacji konieczne jest regularne monitorowanie parametrów życiowych, co przede wszystkim wykonuje zespół anestezjologiczny ale pielęgniarki obecne na sali operacyjnej również monitorują przebieg zabiegu operacyjnego (m.in. ułożenie chorego na stole operacyjnym). Niezmiennie w pracy z systemem podkreśla się współpracę zespołu jako całości, stały kontakt z chirurgiem i członkami zespołu. Poza tym praca z systemem da Vinci nie kończy się na przeprowadzeniu procedury. To także dbałość o sprzęt i jego komponenty. Praca z robotem polega również na wykonaniu starannej dokumentacji zarówno przebiegu procedury jak i ewentualnych problemów technicznych i ich rozwiązywanie. Cały zespół zobowiązany jest do przestrzegania ustalonych standardów operacyjnych dla zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa. Szkolenia permanentne to prawo i obowiązek w celu poprawy wyników operacyjnych. Szkolenia prowadzą do zwiększenia efektywności, świadomości zawodowej i rozwoju zawodowego. Zestaw szkoleń w obrębie systemów nowoczesnych jak system da Vinci jest dziś dostępny w ośrodkach, poprzez dystrybutora systemu. Metody minimalnie jak dowiodły badania są wykonywane dłużej (długość operacji) ale efekt zdrowotny, funkcjonalny jest nieporównywalnie korzystniejszy dla pacjenta. Warto prowadzić dalsze badania porównawcze metod laparoskopowych w celu poprawy efektywności działań pielęgniarskich.

Streszczenie

WSTĘP

Rak pęcherza moczowego jest jednym z najczęstszych nowotworów układu moczowo-płciowego, zajmującym drugie miejsce pod względem częstości występowania nowotworów układu moczowego w Polsce. Biorąc pod uwagę perspektywę starzejącego się społeczeństwa przed medycyną stoi niezwykle wyzwanie sprostania w szybkim diagnozowaniu oraz leczeniu. Przez długie lata medycyna proponowała pacjentom leczenie raka pęcherza moczowego metodą otwartą, która wiązała się z dużym obciążeniem i wieloma powikłaniami. Chirurgia laparoskopowa stosowana w Polsce w latach dziewięćdziesiątych zdecydowanie poprawiła wyniki leczenia oraz jakość życia wyleczonych pacjentów. Kolejnym istotnym wydarzeniem było zaprojektowanie robota chirurgicznego przez amerykańską firmę Intuitive Surgical.

Chirurgia robotyczna jest dziś w centrum uwagi ze względu na jej znaczenie w obszarze zdrowia. W kilku segmentach profilaktyki i rehabilitacji obserwuje się zwiększone wykorzystanie technologii, która jest niezbędna w obszarze zdrowia i stanowi wyzwanie dla personelu pielęgniarskiego, który powinien być zawsze na bieżąco, biorąc pod uwagę ulotność ewolucji technologicznej. Odpowiednie wykorzystanie i administrowanie technologią przynosi korzyści praktyce opieki medycznej. Dlatego też pojęto temat pracy pielęgniarki operacyjnej w kontekście nowoczesnych technologii w celu analizy zmiennych socjodemograficznych oraz klinicznych dla poprawy efektywności zawodowej pielęgniarek operacyjnych.

CEL PRACY

Celem głównym badań było przedstawienie dwóch metod operacyjnych cystektomii radykalnej metodą laparoskopowa oraz wspomaganej robotem da Vinci z perspektywy organizacji pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym z uwzględnieniem wybranych procedur pielęgniarskich.

MATERIAŁY I METODY

Badania przeprowadzono na terenie Uniwersyteckiego Szpitala im. A. Jurasza w Bydgoszczy w okresie 2020-2023 oraz w Specjalistycznym Szpitalu Miejskim im. M. Kopernika w Toruniu. Grupę badaną stanowiło 177 osób. W ośrodku w Bydgoszczy

grupa badana stanowiła 90 osób natomiast w Toruniu grupa badana stanowiła 87 osób. Wiek badanych zawierał się w przedziale 39 – 89 lat. Materiał badawczy, który został zebrany opracowano za pomocą pakietu statystycznego IBM SPSS Statistics wersja 21. W przeprowadzonych badaniach wykorzystano metodę obserwacji bezpośredniej. Narzędziem badawczym w tej rozprawie był arkusz obserwacyjny w którym zostały zarejestrowane wszystkie zagadnienia objęte obserwacją i pomiarem. Dane dotyczyły zmiennych socjodemograficznych, klinicznych, wybranych procedur pielęgniarstwa i medycznych oraz danych uzupełnionych z dokumentacji medycznej tj. historia choroby pacjenta, okołoperacyjna karta pacjenta, księga operacyjna sali operacyjnej, księga materiałów kierowanych do badań histopatologicznych. Za wyniki statystycznie istotne przyjęto te, dla których wartość $p \leq 0,05$.

WYNIKI

Statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka dla parametrów mierzonych w grupie pacjentów operowanych metodą laparoskopową wykazały że, maksymalny czas operacji wynosił 390 min, średni czas 227, 02 min a najkrótszy czas operacji równał się 100 minut. Natomiast dla metody robotycznej maksymalny czas operacji wynosi 626 min; czas średni 353,86 a najkrótszy wynosi 210 min. Najstarszym pacjentem poddanym cystektomii robotycznej był 89 letni mężczyzna a najmłodszym 34 letni. W porównaniu metod pod względem parametrów klinicznych nie wykazano istotnych związków. Transfuzję wykonano w przypadku 16,7 pacjentów operowanych metodą laparoskopową i u 13,8 % pacjentów operowanych metodą robotyczną. Konwersję przeprowadzono częściej w przypadku metody robotycznej 20%, a w metodzie laparoskopowej 8%. Przeprowadzono analizę porównawczą danych związanych z organizacją pracy pielęgniarki na przestrzeni kilku lat. Dla metody robotycznej na przestrzeni 2016 – 2020 lat, parametry takie jak: przygotowanie pacjenta do operacji, przygotowanie Sali operacyjnej oraz narzędzi dedykowanych do systemu zdecydowanie, sukcesywnie ulegał skracaniu. Czas przygotowania pacjenta był dłuższy w metodzie laparoskopowej ($z = -5,52$; $p < 0,001$). Podobnie czas przygotowania sali wydłużył się natomiast czas przygotowania narzędzi również uległ skróceniu.

WNIOSKI

1. Zmienne socjodemograficzne i kliniczne (wiek, stopień zaawansowania raka pęcherza moczowego, choroby współistniejące, BMI, czas hospitalizacji) pacjenta zakwalifikowanego do cystektomii radykalnej nie wpływają na organizację pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym.
2. Czas trwania przygotowania pacjenta, sali operacyjnej i sprzętu specjalistycznego jest dłuższy w przypadku metody robotycznej.
3. Na podstawie analizy czasu operacji dla obu metod udowodniono, że zabieg metodą robotyczną trwa dłużej.
4. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie związków pomiędzy zastosowaną metodą operacyjną a transfuzją krwi, ilością pobranych węzłów chłonnych oraz występujących powikłań, stopniem zaawansowania choroby, ilością chorób współistniejących.
5. Istotnie częściej wykonywano konwersję w przypadku metody robotycznej.
6. Analiza metody robotycznej wykazała tendencję spadkową dla wszystkich parametrów takich jak: czas przeprowadzenia operacji, czas przygotowania sali operacyjnej oraz czas przygotowania pacjenta do zabiegu. Natomiast dla metody laparoskopowej zaobserwowano zmiany pod względem czasu przygotowania sali, który uległ wydłużeniu na przełomie 2017 – 2018r.

Słowa kluczowe: nowotwór pęcherza moczowego, robot da Vinci, blok operacyjny, organizacja pracy, cystektomia,

Abstract

Introduction

Bladder cancer is one of the most common cancers of the urogenital system, ranking second in terms of the incidence of urinary tract cancers in Poland. Taking into account the prospect of an aging society, medicine faces an extraordinary challenge of rapid diagnosis and treatment. For many years, medicine offered patients treatment of bladder cancer using the open method, which was associated with a high burden and many complications. Laparoscopic surgery used in Poland in the 1990s significantly improved treatment results and the quality of life of cured patients. Another important event was the design of a surgical robot by the American company Intuitive Surgical.

Robotic surgery is in the spotlight today due to its importance in the field of health. Several segments of prevention and rehabilitation are seeing an increased use of technology, which is essential in the health field and poses a challenge for nursing staff who should always be up to date, given the transience of technological evolution. Appropriate use and administration of technology benefits the practice of healthcare. Therefore, the topic of the work of an operating nurse in the context of modern technologies was understood in order to analyze sociodemographic and clinical variables to improve the professional effectiveness of operating nurses.

Objective of the work

The main aim of the study was to present two surgical methods of laparoscopic radical cystectomy and da Vinci robot-assisted cystectomy from the perspective of the organization of a nurse's work in the operating theater, taking into account selected nursing procedures.

Material and methods

The research was carried out at the University Hospital. A. Jurasz in Bydgoszcz in the period 2020-2023 and at the Specialist Municipal Hospital. M. Copernicus University in Toruń. The study group consisted of 177 people. In the center in Bydgoszcz, the study group consisted of 90 people, while in Toruń, the study group consisted of 87 people. The age

of the respondents ranged from 39 to 89 years. The research material that was collected was prepared using the IBM SPSS Statistics version 21 statistical package. The direct observation method was used in the research. The research tool in this dissertation was an observation sheet in which all issues covered by observation and measurement were recorded. The data concerned sociodemographic and clinical variables, selected nursing and medical procedures, and data supplemented from medical records, i.e. patient's medical history, perioperative patient card, operating room book, and book of materials sent for histopathological examination. Statistically significant results were considered to be those for which the p value ≤ 0.05 .

Results

Descriptive statistics together with the Shapiro-Wilk test for parameters measured in the group of patients operated on laparoscopically showed that the maximum operation time was 390 minutes, the average time was 227.02 minutes and the shortest operation time was 100 minutes. However, for the robotic method, the maximum operation time is 626 minutes; the average time is 353.86 and the shortest is 210 min. The oldest patient who underwent robotic cystectomy was an 89-year-old man and the youngest was a 34-year-old man. When comparing the methods in terms of clinical parameters, no significant relationships were found. Transfusion was performed in 16.7 patients operated on laparoscopically and in 13.8% of patients operated on robotically. Conversion was performed more often in the case of the robotic method - 20%, and in the laparoscopic method - 8%. A comparative analysis of data related to the organization of nurse's work over several years was carried out. For the robotic method, over the period 2016 - 2020, parameters such as: preparation of the patient for surgery, preparation of the operating room and tools dedicated to the system were significantly, successively shortened. The patient preparation time was longer in the laparoscopic method ($z = -5.52$; $p < 0.001$). Similarly, the time needed to prepare the room increased, while the time needed to prepare tools also decreased.

Conclusions

- The duration of patient preparation, operating room and specialized equipment is longer in the case of the robotic method.
- Based on the analysis of the operation time for both methods, it was proven that the robotic procedure takes longer.
- No statistically significant relationships were observed between the surgical method used and blood transfusion, the number of collected lymph nodes and occurring complications, the stage of disease advancement, and the number of comorbidities.
- Conversion was performed significantly more often in the case of the robotic method.
- The analysis of the robotic method showed a downward trend for all parameters such as: operation time, time to prepare the operating room and time to prepare the patient for the procedure. However, for the laparoscopic method, changes were observed in terms of room preparation time, which was extended at the turn of 2017 and 2018.

Keywords: cancer, da Vinci, operating theater, work organization, cystectomy.

Piśmiennictwo

- [1] Chang S.S. Boorjian S.A. Chou R. Diagnosis and treatment of non- muscle invasive bladder cancer: AUA/SUO guideline. J. Urol. 2016; 196 (4):1021-9. Aldousari S. Kassouf W. Update on the management of non – muscle invasive Bladder cancer. Canadian Urological Association J. 2010; 4 (1).
- [2] Aldousari S. Kassouf W. Update on the management of non – muscle invasive Bladder cancer. Canadian Urological Association J. 2010; 4 (1).
- [3] Długosz A. Królik E. Profilaktyka w raku pęcherza moczowego. Biuletyn Polskiego Towarzystwa Onkologicznego. 2017, Tom 2, nr 4; (321-327).
- [4] Penar T. Rola dymu tytoniowego w karcynogenezie pęcherza moczowego i nerki: porównanie ekspozycji oraz metaanaliza zachorowalności i śmiertelności. Przegląd Urologiczny 2016/5(99).
- [5] NICE guideline, National Institute for Health and Care Excellence; Bladder cancer: diagnosis and management; 2015 (5-7).
- [6] Andersson K. E. Urinary bladder Contraction and Relaxation; Physiology and Pathophysiology, Physiological Review. July 2004; 84 (3): 935-86.
- [7] Li N. Yang, L. Zhang Y. Zhao P. Zheng T. Dai M. Human papillomavirus infection and bladder cancer risk: meta - analysis. J. Infection Dis. July 15 July 2011;204(2):217-23.
- [8] Freedman ND. Association between smoking and risk of bladder cancer among men and women. Jama. 2011; 306:737.
- [9] Ferlay J. Ervik M. Lam F. Colombet M. Mery L. Pineros M. Znaor A. Global Cancer Observatory: Cancer Today, Lyon, France: International Agency For Research on cancer- Int J. Cancer. 2019; 144:1941-1953.
- [10] Kłosiewicz - Latoszek L. Otyłość jako problem społeczny, zdrowotny i leczniczy. 2010;91(3): 340-343.
- [11] Dib N. Wpływ otyłości na chorobę nowotworową – wywiad z ekspertem, marzec 2018, from <https://www.zwrotnikraka.pl/dr-naser-dib-otwoczek-leczenie-otylosci-rak/>.
- [12] Stewart B.W. Wild C.P. et al. World Cancer Report 2014. International Agency for Research Cancer, Lyon, 2014.
- [13] Jodkiewicz M. Żywnie w chorobach nowotworowych. Marzec 2022. From <https://ncez.pzh.gov.pl/choroba-a-dieta/nowotwory/zywnie-w-chorobach-nowotworowych/>.
- [14] Sajór I. Spożycie mięsa a ryzyko nowotworów. 2024, from <https://www.zwrotnikraka.pl/rak-pecherza-moczowego-objawy>.

- [15] Filipek J. Rak pęcherza moczowego –objawy rozpoznanie leczenie. 16.06.2023 from <https://chlonne24.pl/blog-section/rak-pecherza-moczowego-objawy-rozpoznanie-leczenie>
- [16] Monsterrat G-C. i wsp. National Library of Medicine; NAT2 slow acetylation and GSTM1 null genotypes increase bladder cancer risk: results from the Spanish Bladder Cancer Study and meta analyses., 2005 (5-6).
- [17] Gośliński. Rak pęcherza moczowego-objawy diagnostyka i leczenie. Baza wiedzy. Maj 2023 from <https://www.zwrotnikraka.pl/rak-pecherza-moczowego-objawy/>
- [18] Wojciechowska U. Barańska K. Michałek I. Olasek P. Miklewska M. Didkowska J.A. Nowotwory złośliwe w Polsce w 2020 roku. Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie. Warszawa 2022; 73: 129-145.
- [19] Sadzikowska - Nowak J. Jakubowicz J. Rola teleradioterapii w inwazyjnym raku pęcherza moczowego, *Journal of Oncology*, 2014; 64, (2): 169-174.
- [20] Bąk O. Schistosomatoza (bilharcjoza)- przyczyny, objawy, leczenie. 01.2023 from https://www.doz.pl/czytelnia/a17367-Schistosomatoza_bilharcjoza__przyczyny_objawy_leczenie/.
- [21] Gałązka J. Starownik D. Kasztelan - Szczerbińska. Cichoż - Lach H. Imported parasitosis as a diagnostic challenge in Primary Healthcare Clinic in the non-endemic region — a case study of schistosomiasis in English Division student. *Medical Research Journal*. 2022; Volume 7, (4): 346-349.
- [22] Badawi A.F. Mostafa M.H. Probert A. O'Connor P.J. Role of schistosomiasis in human bladder cancer: evidence of association, aetiological factors, and basic mechanisms of carcinogenesis. *European Journal Cancer Prev*. 1995; 4(1).
- [23] Bellmunt J., Orsola A., Leow JJ., Wiegel T., De Santis M., Horwich A., ESMO Guidelines Working Group. Bladder cancer: ESMO practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2014;25(suppl 3).
- [24] Turna B. Aron M. Haber G-P. Gill I.S. Kaouk J.H. Inderbir Gill CS. Robotic Radical cystectomy. *Urology Robot Surgery. Arch Esp. Urology*. 2007, 60.(4): 439-48. Skinner D. G. Technique of radical cystectomy. *Urology Clin North. Am*. 1981: 8: 353-366.
- [25] Skinner D. G. Technique of radical cystectomy. *Urology Clin North. Am*. 1981:8: 353-366.
- [26] Sanchez de Badajoz E. Galleo Perales J.L. Reche Rosado A. Gutierrez de la Cruz J.M. Radical cystectomy and laparoscopic ileal conduit. *Arch Esp Urology*. 1993; 46: 621-4.
- [27] Poletajew S. Borkowski A. Znaczenie limfadenektomii podczas cystektomii radykalnej. *Przegląd Urologiczny*. 2013.3(73).
- [28] Chłosta P. Radykalne wycięcie pęcherza moczowego metodą laparoskopową-technika, wyniki, i ograniczenia. *Przegląd Urologiczny*. 2011/2(66).

- [29] Borowski T. Sosnowski R. Roboty w urologii(część II). Przegląd Urologiczny 2004/5/4 (26): 54-56.
- [30] Adamczyk P. et al., Radical - assisted cystectomy - first Polish clinical outcomes, Cent European J. Urol. 2018.
- [31] Borówka A. Dobruch J. Chłosta. Urologia onkologiczna w Polsce. Postęp Nauk Medycznych. Borgis.2012 Tom XXV.(4): 371-385.
- [32] Chłosta P. Słojewski M. Atlas Laproskopii urologicznej. Polskie Towarzystwo urologiczne. Warszawa 2008, wyd.1.: 8-12
- [33] Kata G. Sosnowski R. Borówka A. Historia Laparoskopii. Narodziny metody. Przegląd Urologiczny 2004/2924).
- [34] Murawa D. Bąk M. Współczesne techniki laparoskopowe - korzyści dla pacjenta, Technika-Technologia, Ogólnopolski Przegląd Medyczny. 2019/ 5 (38).
- [35] Orłowski P. et al. Technika wytworzenia pęcherza jelitowego u chorych poddanych laparoskopowej cystektomii radykalnej. Przegląd Lekarski. 2013/70/11: 940 - 941.
- [36] Borkowski K. Różalski W. Państwo i społeczeństwo. Cystektomia radykalna w Polsce. Co się zmieniło przez 15 lat. 2020 (XX), nr 2.
- [37] Marco Vito Marino i wsp. Surgical innovation, From Illusion to reality: A Brief history of Robotic Surgery. 2018; 25 (3); 291-296.
- [38] Piotrowski M. Blok operacyjny XXI wieku - organizacja i funkcjonowanie. Elam Media Group. Katowice 2020.
- [39] Guru A. Husajn A. Chandrasekhar R. et al. Current status of robot – assisted surgery in urology; a multi - national survey of 297 urologic surgeons. J. Urology. 2009; 16(4): 4736-4741.
- [40] Yates D. R.Vaessen CH. Roupret M. From Leonardo to da Vinci : the history of robot-assisted surgery in urology. BJUI International. June 2011 (11): 1708-1711.
- [41] Sanchez-Martin F.M. et al. History of robotics: from archytas of tarentum until da Vinci robot. Part II, March 2007 ;31(3): 185-196.
- [42] Lane T. A short history of robotic surgery. Royal College of Surgeons of England. May 2018: 5-7.
- [43] Cepolina F. et.al. Chirurgia robotowa. Raport 2023. Modern Healthcare Institute. Warszawa lipiec 2023: 3-19.
- [44] Tiago Leal Ghezzi., oly Campos Corleta., Surgical history; 30 Years of robotic Surgery World J., Surg. (20160 40: 2550-2557).
- [45] da Vinci Surgical System, Podręcznik użytkownika – narzędzia i wyposażenie dodatkowe, 2012.
- [46] Tadeusiewicz R. Roboty chirurgiczne, Napędy i sterowanie 2020 (3) 80-84.

- [47] Azizian M. I. McDowall et al. Visualization in Robotic surgery. The Sages Atlas in Robotic Surgery. 2017: 55-61.
- [48] Coste-Maniere E., L. Adhami et al. Planning, simulation and augmented reality for robotic cardiac procedures: The Stars system of the CIR team, Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg. 14(2), 2003.
- [49] Lenihan J. M. Brower, Web-connected surgery: Using the internet for teaching and proctoring of live robotic surgeries. J. Robot. Surg. 2011; 6(1).
- [50] Zheng, Y.lv. Zhang Q. Wang R. Jiang Q. Narrow band imaging diagnosis of bladder cancer: Systematic review and meta-analysis. BJU International. 2012. 110: 680-687.
- [51] Witkiewicz W. Jastrzębski J. Sokołowski J. Fiutowski M. Horęza J. Chirurgia robotyczna – historia rozwoju. Przegląd urologiczny. 2011/6(70):
- [52] Shin D.H. Dalag L. et al. A novel interface for the telementoring of robotic surgery. BJU International. August 2015; 116 (2): 302-308.
- [53] Smith R. Truong M. Perez M. Comparative analysis of the functionality of simulators of the da Vinci surgical robot. Surgical Endoscopy. 2015; 29(4): 972-83.
- [54] Sorger J. et al. Imaging and Visualization in the Modern Operating Room: A Comprehensive Guide for Physicians. Clinical Milestones in Optical Imaging. Springer. New York. 2015.
- [55] Liu M. M. Curet. A review of of training research and virtual reality simulators for the da Vinci surgical system. Teach. Learn. Med. 2015; 27(1): 12-26.
- [56] Suzuki S. et al. Tele-surgery simulation with a patient organ model for robotic surgery training. The Int. J. Med. Robot. Comput. Assist. Surg. (MRCAS)2015 1(4).
- [57] Spinoglio G. F. Priora et al. Real-time near-infrared (NIR) fluorescent cholangiography in singlesite robotic cholecystectomy (SSRC). A. single - institutional prospective study, Surgery Endoscopy. 27(6), 2013.
- [58] Jakubiak K. Sujecki D. Chirurgia Robotowa . Wydawca Modern Healthcare Institute. Warszawa, 2024.
- [59] Wisz P. Rynek robotyki chirurgicznej w Polsce 2020 – 2025. PMR Market Expert MPR. Upper Finance Group. 2020. Kraków (1): 3-14.
- [60] Luce-Wunderle G. Debrand-Passard A. (Red.), Pielęgniarstwo operacyjne. Erda Urban & Partner. Wrocław 2010.
- [61] Bielecki K. Blok operacyjny organizacja i funkcjonowanie. Abacus. Warszawa 2007.
- [62] Poplatek J. Bąkowski J. Problematyka Projektowania szpitali. Architektura służby Zdrowia. Problematyka Projektowania Healthcare Architecture Issues in the Design Process. 2015: 45-60.

- [63] Wrzosek T. Budowa czy modernizacja bloku operacyjnego jest jedną z najdroższych i najbardziej skomplikowanych inwestycji dla placówki służby zdrowia. Wrzesień 2019. from <https://medicalonline.pl/organizacja-i-funkcjonowanie-bloku-operacyjnego/>.
- [64] Bielecki K. Szreter T. (Red.), Blok operacyjny – organizacja i funkcjonowanie. Abacus, Warszawa 2007(1): 57-77.
- [65] Złotkowska-Zapletal G. Blok operacyjny w świetle obowiązujących przepisów. Technika-Technologia. Ogólnopolski Przegląd Medyczny. 2013;6 : 26-27.
- [66] Ciuruś M. Pielęgniarstwo operacyjne (wyd. 4). Makmed, Lublin 2018.
- [67] Kluszczyńska M. Rola i zadania pielęgniarki operacyjnej podczas zabiegu pomostowania aortalno wieńcowego. Współczesne Pielęgniarstwo i Ochrona Zdrowia, 2018; 7: 41-45.
- [68] Grzymała-Kazłowski M. Optymalizacja bloku operacyjnego z punktu widzenia architekta. Infrastruktura-Architektura. Ogólnopolski Przegląd Med: 46-51.
- [69] Walewska E. Ścisło L. (Red.), Procedury pielęgniarskie w chirurgii. PZWL, Warszawa 2016.
- [70] Grabowska E. Zadania pielęgniarki operacyjnej w bloku operacyjnym. Magazyn pielęgniarki operacyjnej 2014; (9): 1-2.
- [71] Szmurło D. et al. Normy zatrudnienia pielęgniarek i położonych na oddziałach szpitalnych – propozycja sposobu regulacji w Polsce. Bussines Centre Club. CEESTAHC & BCC. Kraków. Marzec 2013: 13-15.
- [72] Plens-Gałązka J. Rola pielęgniarki operacyjnej przy operacjach urologicznych z użyciem robota chirurgicznego da Vinci. Przegląd urologiczny 2016/3 (97).
- [73] Dąbrowska B. Współczesna pielęgniarka i położna operacyjna – zawód z pasją. 15 Luty 2022 from <https://nursing.com.pl/artypul/wspolczesna-pielegniarka-i-polozna-operacyjna-zawod-z-pasja-620b5d90417027f59ab42aea>.
- [74] Zwolnicka A. Specyfika pracy pielęgniarki operacyjnej. Nursing PZWL. 2023.
- [75] Borzęcka B. Standardy pielęgniarskiej praktyki klinicznej w dziedzinie pielęgniarstwa operacyjnego. Bezpieczna praktyka pielęgniarki operacyjnej. Naczelna Rada pielęgniarek i położnych. Warszawa 2018; 95.
- [76] Buczkowski L. Styl kierowania a styl pracy kierownika. Doskonalenie kadr kierowniczych. 1981: 7–8.
- [77] Hojko A. K. Zadania pielęgniarki w bezpiecznym obchodzeniu się w trakcie zabiegu chirurgicznego - procedura kontroli liczby igieł w trakcie zabiegu chirurgicznego. Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne. 2019;9 (4): 293-299.
- [78] Pielęgniarki cyfrowe. Kompetencje pielęgniarki operacyjnej – część 1. opub. 06.2019 from <https://www.medexpress.pl/blogosfera/kompetencje-pielegniarki-operacyjnej-czesc-1-74049/.68>

- [79] Grabowska B. Rola pielęgniarki operacyjnej w nowych kierunkach rozwoju chirurgii małoinwazyjnej. *Pielęgniarstwo chirurgiczne i Angiologiczne*. 2007;(4):158-163.
- [80] Intuitive Surgical. Podręcznik użytkownika narzędzi i akcesoriów da Vinci. 2023. 135-142.
- [81] Sosnowski R. et al. Konsola chirurga systemu robotycznego da Vinci. *Przegląd Urologiczny*. 2022(5): 135.
- [82] Piotrowski M. Blok operacyjny XXI wieku - organizacja i funkcjonowanie. Elamed. Katowice 2020: 107.
- [83] Michalak A. Rola standardów i procedur w bloku operacyjnym. *Pielęgniarstwo operacyjne*. Marzec 2021.
- [84] Borzęcka J. Przestrzeganie procedur w bloku operacyjnym w okresie przedoperacyjnym, śródoperacyjnym i pooperacyjnym. *Ogólnopolskie Stowarzyszenie Instrumentariuszek. Załącznik nr. Do Uchwały Nr 277/VI/2014. Naczelna Rada Pielęgniarek i Położnych z dn. 03.2.2014.*
- [85] Kózka M. Łaszewska-Żywko L. *Procedury pielęgniarskie*. PZWL. Warszawa 2015.
- [86] Zaborowski Z. *Wstęp do metodologii badań pedagogicznych*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich. 1973. s. 173.
- [87] Guzik-Tkacz M. *Metodologiczne podstawy diagnozowania w pedagogice i psychopedagogice*. Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa. 2011.
- [88] Łobocki M. *Metody i techniki badań pedagogicznych (wyd.8)*. Oficyna Wydawnicza Impuls. Kraków 2009.
- [89] George D. Mallery P. *IBM SPSS statistics 26 step: A simple guide and reference*. Routledge. 2019.
- [90] Dziurda D. Jakubiak K. Rak pęcherza moczowego – Raport. Ścieżka pacjenta i algorytm postępowania terapeutycznego. Modern HealthCare Institute. 2024.
- [91] Jabłoński Z. Rak pęcherza moczowego epidemiologia, diagnostyka, leczenie w XXI. *Folia Medica Lodziensia*. Uniwersytet Medyczny Łódź. 2013 (40)1: 31-52.
- [92] Malottki W. *Ogólnopolski Przegląd Medyczny; Technika-Technologia, Urologia małoinwazyjna*, 2011/7; 22.
- [93] Sopotro AN. Dias HB. Kochikar VM. Corcoran MN. Agarwal KD. V A historical perspective on the evolution of laparoscopic surgery in urology. *Endo. Urol*. Oct.2022; 36(10):1277-1284.
- [94] Chłosta P. Radykalne wycięcie pęcherza moczowego metodą laparoskopową – technika, wyniki i ograniczenia. *Przegląd Urologiczny*. 2911/2(66).
- [95] Teishima J, Hieda K, Inoue S, Goto K, Ikeda K, Ohara S, et al. Comparison of Initial Experiences of Robot-Assisted Radical Cystectomy with those of Laparoscopic for Bladder Cancer. *Innov. Technol Tech. Cardiothorac Vasc. Surg*. 2014; 9: 322-6.

- [96] Szuberla D. Sosnowski R. Grudziński A. Instrumenty Endo - Wrist stosowane w systemie robotycznym da Vinci. *Przegląd Urologiczny*. 2022 (133)19.
- [97] Ghezzi T.L. Corleta C.O. 30 Years of robotic Surgery. *World Journal of Surgery*. Springer. 2016. 2551-2555.
- [98] Gośliński J. Robot da Vinci w Polsce - zastosowanie, dostępność, NFZ. *Chirurgia onkologiczna*. 08.2023 from <https://www.zwrotnikraka.pl/robot-da-vinci-w-polsce-zastosowanie/>
- [99] Zupancic M. Kramer F. Korsic L. Krstanoski Z. Vodopija N. Laparoskopowe wycięcie pęcherza moczowego – technika operacji. *Przegląd Urologiczny*. 2006/1(35).
- [100] Mottrie A. Carpentier P P. Schatteman E. Fonteyne H. Suttman, Stockle S. Siemer. R Robot-assistend laproscopic radical cystectomy: initial experiece on 27 consecutive patients. *V. Journal. Robot Surgical*. 2007;1(3): 197-201.
- [101] Kaouk J. Garisto J. Eltemany M. Bertolo R. Step by step technique for single port robot assisted radical cystectomy and pelvic lymph nodes dissectoin using the da Vinci SP surgical system. *BJU* 2019 Oct; 124(4): 707-712.
- [102] Antoniewicz A. Zapała Ł. Cystektomia radykalna - standard współczesnej uroonkologii. *Przegląd Urologiczny*. 2011(2): 66.
- [103] Orłowski P. Gołąbek T. Jaskulski J. Lipczyński W. Bukowczan J. Chłosta P. Technika wytworzenia pęcherza jelitowego u chorych poddanych laparoskopowej cystektomii radykalnej. *Przegląd Lekarski*. 2013/70/11: 939-941.
- [104] Pan L. Chunyang Meng. Lei Peng. Lijan Gan. Ye Xie. Yiliu. Yunxiaang Li. Preoperatove comparison between robot-Assisted and laparoscopic radical cystectomy; an update meta-analysis. *Asian J. of Surgery*. 2023; 46 (9): 3464-3479.
- [105] Herr H. Lee C. Chang S. Lerner S. Standardization of Radical Cystectomy and Pelvic Lymph Node Dissection for Bladder Cancer: A Collaborative Group Report. *J. Urology*. 2004;171: 1823-8.
- [106] Roslan M., Cieśliński P., Spr z Europejskiego Kongresu Laparoskopii, Rzym, *Przegląd Urologiczny*, 2010/6 (64).
- [107] Dobbs R. Overcoming obesity: An initial economic analysis. McKinsey Global Institute. 2014.
- [108] Cukier, otyłość - konsekwencje. *Przegląd literatury, szacunki dla Polski*. Departament Analiz i Strategii. :10-27. NFZ from <https://ezdrowie.gov.pl/portal/home/badania-i-dane/zdrowe-dane/raporty/cukier-otylosc-konsekwencje-przeglad-literatury-szacunki-dla-polski/>
- [109] Sztuczka E. Żukowska W. Jackowski M. Janik M. Paśnik K. Rekomendowane standardy wyposażenia ośrodka leczniczego w zakresie chirurgii bariatrycznej i metabolicznej – doświadczenia własne. *Index Copernicus International. Polski Przegląd Chirurgiczne*. 2018: 52-55.

- [110] The Lancet Regional Health - Europe 2022;17: 100431 from <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2022.100431>.
- [111] Dragan A. Starzenie się społeczeństwa polskiego i jej skutki, Kancelaria senatu, Biuro Analiz i Dokumentacji, Copyright by Kancelaria Senatu. Warszawa 2011.
- [112] Basillote JB. Abdelshehid C. AHlering TE. Shanberg AM. Laparoscopic Asssted Radical Cystectomy with Ileal Neobladder: A comparison with open approach. J. Urology; 2004;172: 489-93.
- [113] Hamal A.K. Kolla S.B. Comparison of laparoscopic and open cystoprostatectomy for localized bladder cancer with 3-year oncological followup: single experience. J. Urology. 2007; 178:2340-3
- [114] Monttrie , Carpentier P. Schatteman P. Fonteyne E. Suttman H. Stockle M. Siemer S. Robot- assisted laparoscopic radical cystectomy: initial experience on 27 consecutive patients. V. J. Robot surgical. 2007;1(3): 197-201.
- [115] Guillotreau J. Game X. Mouzin M. Doumerc N. Mallet R. Sallusto F. et al. Radical Cystctomy for bladder cancer: Morbidity of laparoscopic versue open surgery. J. Urology. 2029; 181: 554-9.
- [116] Parekh i wsp. [106] Parekh DJ. Reis IM. Castele EP. Gonzalo ML. Woods Me. Svatek RS. Et al. Robot assisted radical cystectomy versus open radical cystectomy in with bladder cancer (Razor): an open-label, randomised, phrase 3, non-inferiority trial. Lancet. 2018; 391:2525-36.
- [117] Bochner BH. Dalbagni G. Sjober DD. Silberstein J. Keren Paz GE. Donat SM. et al. Comparing open radicaly cystctomy and Robot-assisted laproscopic radical cystectomy: A Randomized Clinical Trial. Eur. Urol. 2015; 67: 1042-50.
- [118] Wei X. Lu J. Siddiqui Km. Li F. Zhuang Q. Yang W. et al. Does previous abdominal surgery adversely affect perioperative and oncologic outcomes of laparoscopic radical cystectomy ? World J Surg Onlol. 2018; 16-10.
- [119] Gaya M. Vila-Reyes H. Gavrilov P. Territo A. Breda A. Palou J. Arch. Esp. Urology. Robotic radical cystectomy. 2019; 72(3): 293-298.

Spis tabel

Tabela 1. Statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka dla parametrów mierzonych w grupie pacjentów operowanych metodą laparoskopową.....	61
Tabela 2. Statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka dla parametrów mierzonych w grupie pacjentów operowanych metodą robotyczną	62
Tabela 3. Przedstawiono dane dotyczące związku pomiędzy płcią a wiekiem w zależności od zastosowanej metody zabiegowej	63
Tabela 4. Porównanie wieku oraz BMI w zależności od zastosowanej metody zabiegu	64
Tabela 5. Zmienne socjodemograficzne i kliniczne a organizacja pracy pielęgniarki na bloku operacyjnym – metoda laparoskopowa	65
Tabela 6. Korelacje między zmiennymi socjodemograficznymi i klinicznymi a organizacją pracy pielęgniarek na bloku operacyjnym – metoda robotyczna	66
Tabela 7. Czas przygotowania narzędzi do zabiegu, przygotowania sali oraz pacjenta ze względu na prowadzoną metodę zabiegową	67
Tabela 8. Porównanie metod zabiegowych pod względem parametrów klinicznych	68
Tabela 9. Przedstawia porównanie metod pod względem parametrów klinicznych mających charakter nominalny.....	70
Tabela 10. Przedstawia dane oraz analizę częstości wraz z testem χ^2 Pearsona dla relacji pomiędzy metodą zabiegową a wykonaniem konwersji	71
Tabela 11. Statystyki opisowe dla parametrów związanych z pracą pielęgniarki na przestrzeni 3 lat – metoda laparoskopowa	72
Tabela 12. Porównanie parametrów związanych z pracą pielęgniarki na przestrzeni	73
Tabela 13. Statystyki opisowe dla parametrów związanych z pracą pielęgniarki na przestrzeni 5 lat – metoda robotyczna.....	74
Tabela 14. Porównanie parametrów związanych z pracą pielęgniarki na przestrzeni 5 lat – metoda robotyczna	75

Spis rycin

Rycina 1. Kolejne modele systemu da Vinci TM [45] tamże.....	24
Rycina 2. Budowa systemu da Vinci TM [45] tamże.....	25
Rycina 3. Perspektywa chirurga, podczas wykonywania zabiegu [45] tamże.....	27
Rycina 4. Porównanie modeli da Vinci [45] tamże.....	28
Rycina 5. Obrazowanie struktur dróg żółciowych [57].....	30
Rycina 6. Struktura finansowa rynku robotyki chirurgicznej w Polsce (%), 2020 [59].	33
Rycina 7. Ilustruje dane dotyczące związków pomiędzy płcią a wiekiem w zależności od zastosowanej metody zabiegowej	63
Rycina 8. Obrazuje mediany dla porównywanych grup	67
Rycina 9. Zmienne kliniczne a metoda zabiegu	69
Rycina 10. Parametry kliniczne a metoda zabiegu (hipoteza 5).....	70
Rycina 11. Procentowy rozkład występowania konwersji w zależności od metody zabiegu ..	71
Rycina 12. Średni czas operacji na przestrzeni lat 2016-2020 w zależności od metody zabiegowej.....	76
Rycina 13. Średni czas przygotowania narzędzi do zabiegu na przestrzeni lat 2016-2020 w zależności od metody zabiegowej	76
Rycina 14. Średni czas przygotowania sali na przestrzeni lat 2016-2020 w zależności od metody zabiegowej	77
Rycina 15. Średni czas przygotowania pacjenta na przestrzeni lat 2016-2020 w zależności od metody zabiegowej	77

Spis załączników

1. Załącznik nr 1 KB 383/2023
2. Załącznik nr 2 KB 218/2019
3. Załącznik nr 3 Check-list. Zarządzanie narzędziami robotycznymi
4. Załącznik nr 4. Okołooperacyjna Karta Kontrolna
5. Załącznik nr 5. Organizacja i przebieg badań

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Collegium Medicum im L. Rydygiera w Bydgoszczy
KOMISJA BIOETYCZNA

Ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, tel.(052) 585-35-63

KB 383/2023

Bydgoszcz, 22.08.2023 r.

Działając na podstawie art.29 ustawy z dnia 5.12.1996 r. o zawodzie lekarza (Dz.U. z 1997 r. Nr 28 poz. 152, wraz z późniejszymi zmianami), rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 26.01.2023r. w sprawie komisji bioetycznej oraz Odwoławczej Komisji Bioetycznej (Dz. U. 2023 poz. 218) oraz Zarządzenia nr 108 Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 31 maja 2023r. w sprawie powołania komisji bioetycznej oraz zgodnie z zasadami zawartymi w DH i GCP.

Komisja Bioetyczna przy UMK w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

na posiedzeniu w dniu **22.08.2023 r.** przeanalizowała wniosek, który złożył kierownik badania:

prof. dr hab. n. med. T. Drewa
Katedra Urologii i Andrologii
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. dr. A. Jurasza w Bydgoszczy

z zespołem w składzie:

dr n. med. W. Mikołajczak, dr n. med. P. Pawełczyk, mgr Iwona Strzelecka

w sprawie badania:

„Organizowanie bloku operacyjnego do operacji robotycznych na przykładzie cystektomii radykalnej z asystą robota chirurgicznego da Vinci”.

Po zapoznaniu się ze złożonym wnioskiem i w wyniku przeprowadzonej dyskusji oraz głosowania Komisja podjęła:

Uchwałę o pozytywnym zaopiniowaniu wniosku

w sprawie przeprowadzenia badań w zakresie określonym we wniosku pod warunkiem uzyskania zgody osób badanych na przetwarzanie danych osobowych w celach naukowych, a w przypadku braku takiej zgody, analizowania jedynie danych zanonimizowanych, pozbawionych danych personalnych (zgodnie z RODO). Zgoda obejmuje tylko dane z dokumentacji uczestników badania z okresu od 01.01.2016 r. do 31.07.2019 r.

Zgoda obowiązuje od daty podjęcia uchwały (22.08.2023 r.) do końca 2023 r.

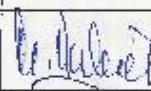

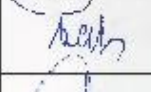

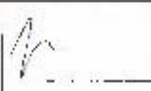
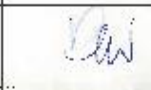
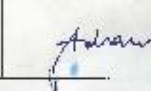
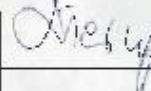

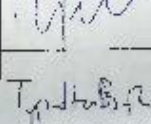
Wydana opinia dotyczy tylko rozpatrywanego wniosku z uwzględnieniem przedstawionego projektu; każda zmiana i modyfikacja wymaga uzyskania odrębnej opinii

Prof. dr hab. med. Mariusz Dubiel
Z-ca Przewodniczącego
Komisji Bioetycznej
mgr Jacek Swobodziński
Przewodniczący Komisji Bioetycznej

Otrzymuje:
prof. dr hab. n. med. T. Drewa
Katedra Urologii i Andrologii
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. dr. A. Jurasza w Bydgoszczy

**Lista obecności
na posiedzeniu Komisji Bioetycznej**

w dniu 22.06.2023 r.

Łp.	Imię i nazwisko	Funkcja/Specializacja	Podpis
1.	prof. dr hab. Mariusz Dubiel - Przewodniczący	patologia, immunologia, pediatryczna	
2.	mgr inż. Szymon Szwedziński - Zastępca Przewodniczącego	biologia, medycyna	
3.	prof. dr hab. inż. med. Mieczysław Czerniawski-Szczepański	patologia, alergologia i gastroenterologia, pediatria	
4.	prof. dr hab. inż. med. Marek Grubisz	patologia, endokrynologia, pediatria, onkologia, kardiologia, ortopedia	
5.	dr hab. inż. med. Matej Bluski, prof. UMK	chirurgia ogólna, transzlacyjna, pediatria	
6.	dr hab. inż. med. Katarzyna Szlachetka, prof. UMK	onkologia, pediatria i endokrynologia	
7.	dr hab. Aldona Narzyńska-Janowska, prof. UMK	pediatria, onkologia i hematologia, fizjologia	
8.	dr Anita Gajęcka-Sińska	prawo	
9.	dr inż. med. Kameliana Saszko-Kowalska	pediatria, endokrynologia	
10.	mgr inż. Aleksandra Acharczyk	farmacja	
11.	mgr inż. Beata Jarmucha-Jarmuchowska	pediatria	
12.	mgr inż. Paulina Brzezicka	prawo	
13.	mgr prawa Joanna Polczak-Zygat	prawo	
14.	ks. Tymoteusz Jacek Białkowski	duchowość, teologia	

Załącznik nr 2 KB 218/2019

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Collegium Medicum im L. Rydygiera w Bydgoszczy
KOMISJA BIOETYCZNA

Ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, tel.(052) 585-35-63, fax.(052) 585-38-11

KB 218/2019

Bydgoszcz, 26.02.2019 r.

Działając na podstawie art.29 Ustawy z dnia 5 grudnia 1996 roku o zawodzie lekarza (Dz.U. z 1997 r. Nr 28 poz. 152 (wraz z późniejszymi zmianami), zarządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad powoływania i finansowania oraz trybu działania komisji bioetycznych (Dz.U.Nr 47 poz.480) oraz Zarządzeniem Nr 21 Rektora UMK z dnia 4 marca 2009 r. z późn. zm. w sprawie powołania oraz zasad działania Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu przy Collegium Medicum im Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy oraz zgodnie z zasadami zawartymi w ICH – GCP

Komisja Bioetyczna przy UMK w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

(skład podano w załączeniu), na posiedzeniu w dniu **26.02.2019 r.** przeanalizowała wniosek, który złożył kierownik badania:

lek. med. Patryk Warsiński
Klinika Urologii Ogólnej i Onkologicznej
Szpital Uniwersytecki nr 1 w Bydgoszczy

z zespołem w składzie

- prof. dr hab. n. med. Tomasz Drewa, dr n. med. Jan Adamowicz,
dr n. med. Witold Mikołajczak, lek. med. Patryk Warsiński,

w sprawie badania:

„Porównanie przebiegu okołoperacyjnego pacjentów z rakiem pęcherza moczowego, leczonych cystektomią radykalną technikami robotyczną i laparoskopową, z odprowadzeniem moczu sposobem Brickera i ureterocutaneostomii.”

Po zapoznaniu się ze złożonym wnioskiem i w wyniku przeprowadzonej dyskusji oraz głosowania Komisja podjęła:

Uchwałę o pozytywnym zaopiniowaniu wniosku

w sprawie przeprowadzenia badań w zakresie określonym we wniosku pod warunkiem uzyskania zgody osób badanych na przetwarzanie danych osobowych w celach naukowych, a w przypadku braku takiej zgody, analizowania jedynie danych zanonimizowanych, pozbawionych danych personalnych (zgodnie z RODO). Zgoda obejmuje tylko dane z dokumentacji pacjentów z okresu od 01.01.2013r. do 30.12.2018 r.

Zgoda obowiązuje od daty posiedzenia (26.02.2019 r.) do końca 2019 r.

Wydana opinia dotyczy tylko rozpatrywanego wniosku z uwzględnieniem przedstawionego projektu; każda zmiana i modyfikacja wymaga uzyskania odrębnej opinii

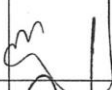
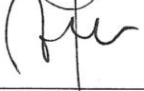


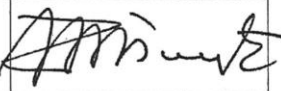
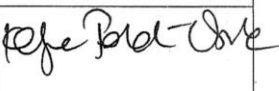
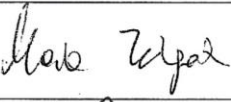
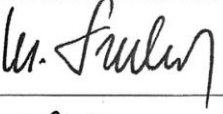
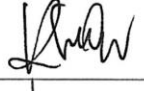
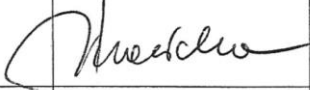
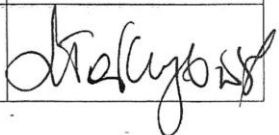
Prof. dr hab. med. Karol Śliwka

Przewodniczący Komisji Bioetycznej

Otrzymuje:
lek. med. Patryk Warsiński
Klinika Urologii Ogólnej i Onkologicznej
Szpital Uniwersytecki nr 1 w Bydgoszczy

Lista obecności
na posiedzeniu Komisji Bioetycznej

w dniu 26.02.2019 r.

Lp.	Imię i nazwisko	Funkcja	Podpis
1.	Prof. dr hab. med. Karol Śliwka	Przewodniczący	
2.	Mgr prawa Joanna Połetek-Żygas	Z-ca przewodniczącego	
3.	Prof. dr hab. med. Mieczysława Czerwionka-Szaflarska		
4.	Prof. dr hab. med. Anna Balcar-Boroń		
5.	Prof. dr hab. med. Marek Grabiec		
6.	Prof. dr hab. med. Zbigniew Włodarczyk		
7.	Dr hab. n. med. Katarzyna Pawlak-Osińska, prof. UMK		
8.	Dr hab. n. med. Maria Kłopocka		
9.	Ks. dr hab. Wojciech Szukalski, prof. UAM		
10.	Dr n. med. Radosława Staszak-Kowalska		
11.	Mgr prawa Patrycja Brzezicka		
12.	Mgr farm. Aleksandra Adamczyk		
13.	Mgr Lidia Iwińska-Tarczykowska		

Załącznik nr 3 Check-list. Zarządzanie narzędziami robotycznymi

CHECK LIST - operacje z asystą robota da Vinci

Ośrodek opieki medycznej	AKCESORIA I NARZĘDZIA ROBOTYCZNE:	Zestawy użyte do operacji	
<p>Dane Pacjenta</p> <p>Imię:</p> <p>Nazwisko:</p> <p>PESEL:</p> <p>Data zabiegu:</p>	<p>1. Osłona nożyc monopolarnych <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>2. Sterylne osłony na ramiona <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>3. Sterylne przedłużenie ramienia <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>4. Sterylne uszczelki na trokary 8mm <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>5. Narzędzie imadło <input type="checkbox"/> ilość żyć</p> <p>6. Narzędzie retraktujące tkankę <input type="checkbox"/> ilość żyć</p> <p>7. Narzędzie bipolarne <input type="checkbox"/> ilość żyć</p> <p>8. Narzędzie monopolarne <input type="checkbox"/> ilość żyć</p> <p>9. Imadło Mega driver <input type="checkbox"/> ilość żyć</p> <p>10. Maryland Bipolar Forceps <input type="checkbox"/> ilość żyć</p> <p>11. 30 stopni DEC ENDOSCOPE <input type="checkbox"/></p> <p>12. 0 stopni DEC ENDOSCOPE <input type="checkbox"/></p> <p>13. Stapler Sure Form 12mm <input type="checkbox"/></p> <p>14. Zszywki Sure Form 60 mm <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>15. Zszywki Sure Form 40 mm <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>16. Blue Ref. <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>17. Green Ref. <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>18. I inne <input type="checkbox"/> szt.</p>	<p>• Laparoscopia Da Vinci <input type="checkbox"/></p> <p>• Podstawa Da Vinci <input type="checkbox"/></p> <p>• Zestaw Pęcherz / nerka <input type="checkbox"/></p> <p>• Zestaw trokary Da Vinci <input type="checkbox"/></p> <p>• Zestaw do zakładania klipsów <input type="checkbox"/></p> <p>• Zestaw Cystektomia Da Vinci <input type="checkbox"/></p>	
<p>* Godzina rozpoczęcia (od nacięcia skóry)</p>			<p>Aksesoria:</p> <p>• Klipsownica L <input type="checkbox"/></p> <p>• Klipsownica XL <input type="checkbox"/></p> <p>• Klipsownica XXL <input type="checkbox"/></p> <p>• Hak łopatkowy Collin <input type="checkbox"/></p> <p>• Hak Finchetto <input type="checkbox"/></p>
<p>* Godzina zakończenia (do założenia szwów skórnych)</p>			<p>Użyty materiał szewny:</p> <p>• Novosyn 1.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• Novosyn 3.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• Serasyn 2.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• V-Lock 2.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• V-Lock 3.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• PDS 3.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• PDS 2.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• PDS 5.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• Prolene 4.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• Premicron 0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• Defilon 3.0 <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• Klipsy (liczba) <input type="checkbox"/> szt.</p> <p>• Inne</p>
<p>Potwierdzono:</p> <p>- tożsamość pacjenta <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p> <p>- oznaczone miejsce operowane <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p> <p>- procedurę operacyjną <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p> <p>- zgodę na zab. operacyjny <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p> <p>- rodzaj znieczulenia <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p>			
<p>- Numer wykonanej procedury:</p> <p>.....</p> <p>- Rodzaj odprowadzenia moczu:</p> <p>.....</p> <p>- Konwersja <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p>			

Załącznik nr 4. Okołooperacyjna Karta Kontrolna

Okokooperacyjna karta kontrolna

Specjalistyczny Szpital Miejski im. M.Kopernika w Toruniu ul. Batorego 17/19, Przedsiębiorstwo Szpital Miejski Kod resortowy 87025227400049

<p>Przed znieczuleniem</p> <p>Dane Pacjenta Imię: Nazwisko: PESEL: Data zabiegu: Oddział/Nr Ks. Gł:</p>	<p>Przed nacięciem</p> <p>Nowa osoba w zespole operacyjnym: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie Wszyscy członkowie zespołu operacyjnego dokonują prezentacji <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p> <p><input type="checkbox"/> operator, anestezjolog, pielęgniarka anestezjologiczna i operacyjna potwierdzili: tożsamość pacjenta, miejsce operowane, procedurę operacyjną. <input type="checkbox"/> właściwe ułożenie pacjenta <input type="checkbox"/> pielęgniarka operacyjna: właściwy zestaw narzędzi</p>	<p>Zanim pacjent opuści blok operacyjny</p> <p>Pielęgniarka operacyjna i zespół potwierdzają ustnie: <input type="checkbox"/> Nazwę wykonanej procedury <input type="checkbox"/> zgodność liczby użytych narzędzi i materiałów</p> <p>Oznaczono materiał pobrany do badań: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie dotyczy</p> <p>Wystąpiły powikłania w trakcie zabiegu: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p>
<p>Zabieg: planowy <input type="checkbox"/> pilny <input type="checkbox"/> przyspieszony <input type="checkbox"/></p> <p>Potwierdzono: - tożsamość pacjenta <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie - miejsce operowane <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie - procedurę operacyjną <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie - zgodę na zabieg operacyjny <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie - rodzaj znieczulenia <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p>	<p>Określono możliwe odstępstwa od zaplanowanej procedury operacyjnej tj: Zmiana typu/techniki operacyjnej, wydłużenie czasu zabiegu, zmiana rodzaju znieczulenia, oczekiwana utrata krwi, uzupełnienie, zmiana zestawu narzędzi itp.</p> <p>Ze strony operatora <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie dotyczy</p> <p>ze strony anestezjologa <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie dotyczy</p> <p>Ze strony pielęgniarki operacyjnej <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie dotyczy</p>	<p>Wystąpiły problemy ze sprzętem lub trudności techniczne: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p> <p>Wpisano zlecenia pooperacyjne: - Ze strony operatora <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie - Ze strony anestezjologa <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p>
<p>Oznaczono miejsce operowane: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p> <p><input type="checkbox"/> Oceniono bezpieczeństwo przebiegu znieczulenia</p>	<p>Zastosowano i udokumentowano okołooperacyjną profilaktykę antybiotykową do 30 min. Przed nacięciem powłok skórnych <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie dotyczy</p>	<p>Udokumentowano ocenę stanu pacjenta przed przekazaniem z bloku operacyjnego do oddziału/sali pooperacyjnej: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p> <p>Stopień czystości pola operacyjnego: <input type="checkbox"/> czyste <input type="checkbox"/> czyste skażone <input type="checkbox"/> skażone <input type="checkbox"/> brudne</p>
<p>Zapewniono monitorowanie: EKG <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie Pulsoksymetrii <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie Ciśnienia tętniczego krwi <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie Kapnometrii <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p>	<p>Zastosowano profilaktykę przeciwwzakrzepową: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie dotyczy</p> <p>Kiedy?/Data/godz.</p>	<p>Zastosowano promieniowanie RTG: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie - dawka promieniowania - czas ekspozycji</p>
<p>Alergie: <input type="checkbox"/> Tak (jakie?.....) <input type="checkbox"/> Nie</p> <p>Przewidywane trudności w utrzymaniu drożności dróg oddechowych/ryzyko aspiracji treści żołądkowej do płuc <input type="checkbox"/> Tak zapewniony właściwy sprzęt <input type="checkbox"/> Nie Ryzyko krwawienia: >500ml u dorosłych <input type="checkbox"/> Tak, zabezpieczono płyny i preparaty krwio pochodne <input type="checkbox"/> Nie</p>	<p>Przygotowano wyniki badań obrazowych: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie dotyczy</p> <p style="text-align: center;">STOP ! PYTANIA? WĄTPLIWOŚCI?</p>	<p>Odpowiedzi na powyższe pytania uzyskano w obecności: - operator (podpis) - pielęgniarka operacyjna (podpis) - koordynator OKK (podpis)</p>
<p>Obecność implantów: (Stymulator, protezy, aparat ortodontyczny, metale itp) <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie</p>		

Załącznik nr 5. Organizacja i przebieg badań

ORGANIZACJA - PRZEBIEG BADAŃ 2016/2020

