



UNIWERSYTECKI SZPITAL KLINICZNY

im. Fryderyka Chopina

w Rzeszowie

ul. Szopena 2, 35-055 Rzeszów, tel. 17- 8666 001, fax 17-8666 020

WYTYCZNE KLINICZNE

Techniki laparoskopowe stosowane w chirurgii, ze szczególnym uwzględnieniem urologii i innych specjalności chirurgicznych

Laparoscopic techniques used in surgery, especially in urology and other surgical fields

Interreg



Współfinansowany
przez Unię Europejską

SURLAP

NEXT Polska – Ukraina



UNIWERSYTECKI SZPITAL KLINICZNY

im. Fryderyka Chopina

w Rzeszowie

ul. Szopena 2, 35-055 Rzeszów, tel. 17- 8666 001, fax 17-8666 020

Projekt „Wspólne wyzwania w leczeniu pacjentów z zastosowaniem technik laparoskopowych w urologii, onkologii i medycynie ratunkowej” jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Interreg NEXT Polska–Ukraina 2021–2027.

Zawartość niniejszej publikacji stanowi wyłączną odpowiedzialność autorów i w żadnym wypadku nie może być uznawana za odzwierciedlającą stanowisko Unii Europejskiej.

Egzemplarz bezpłatny.

Interreg



Współfinansowany
przez Unię Europejską

NEXT Polska – Ukraina

SURLAP



Spis treści

Część I. Wytyczne opracowane przez Uniwersytecki Szpital Kliniczny

im. Fryderyka Chopina w Rzeszowie

1. WPROWADZENIE I CELE WYTYCZNYCH	8
2. PODSTAWY TECHNOLOGICZNE I ERGONOMICZNE	8
2.1 Laparoscopia – charakterystyka techniki	8
2.2 Chirurgia robotyczna – rozszerzenie możliwości laparoskopii	8
2.3 Ergonomia i bezpieczeństwo operatora	9
3. KWALIFIKACJA PACJENTA – ALGORYTM DECYZYJNY	9
3.1 Ogólne kryteria kwalifikacji	9
3.2 Czynniki wpływające na wybór techniki	9
3.3 Algorytm wyboru techniki	10
4. STANDARYZACJA POSTĘPOWANIA ŚRÓDOPERACYJNEGO	10
4.1 Przygotowanie przedoperacyjne	10
4.2 Pozycjonowanie pacjenta	10
5. ZASTOSOWANIE TECHNIK MINIMALNIE INWAZYJNYCH W WYBRANYCH PROCEDURACH UROLOGICZNYCH	11
5.1 Częściowa nefrektomia (Partial Nephrectomy)	11
5.1.1 Znaczenie kliniczne	11
5.1.2 Planowanie przedoperacyjne	11
5.1.3 Wybór techniki – laparoscopia czy robotyka?	11
5.1.4 Kluczowe etapy operacji	12
5.1.5 Najczęstsze trudności początkujących operatorów	12
5.2 Radykalna prostatektomia	12
5.2.1 Znaczenie kliniczne	12
5.2.2 Dlaczego robotyka dominuje w tej procedurze?	12
5.2.3 Kluczowe etapy operacji	13
5.2.4 Najczęstsze błędy początkujących operatorów	13
5.3 Radykalna cystektomia	13



5.3.1 Znaczenie kliniczne	13
5.3.2 Wybór techniki.....	13
5.3.3 Kluczowe elementy techniczne	13
6. POSTĘPOWANIE W POWIKŁANIACH.....	14
7. SZKOLENIE CHIRURGÓW	14
8. WSKAŹNIKI JAKOŚCI LECZENIA W CHIRURGII MINIMALNIE INWAZYJNEJ	14
8.1 Znaczenie monitorowania jakości.....	14
8.2 Wskaźniki jakości w częściowej nefrektomii	15
8.3 Wskaźniki jakości w radykalnej prostatektomii	15
8.4 Wskaźniki jakości w cystektomii radykalnej.....	15
8.5 Klasyfikacja powikłań – Clavien-Dindo.....	16
9. MODELE SZKOLENIA I KRZYWA UCZENIA	16
9.1 Krzywa uczenia.....	16
9.2 Etapowy model szkolenia.....	16
9.3 Rola mentoringu i proktorowania	17
10. MODEL ROZWOJU OŚRODKA CHIRURGII MINIMALNIE INWAZYJNEJ	17
10.1 Etap wdrożenia laparoskopii.....	17
10.2 Przejście do chirurgii robotycznej	17
11. WSPÓŁPRACA TRANSNARODOWA (PL-UA)	17
12. ROZBUDOWANE WNIOSKI KOŃCOWE	18
13. CHECKLISTY OPERACYJNE – PRAKTYCZNE NARZĘDZIE DLA MŁODEGO OPERATORA.....	18
13.1 Checklista przedoperacyjna (MIS – ogólna).....	18
13.2 Checklista śródoperacyjna – częściowa nefrektomia.....	19
13.3 Checklista – radykalna prostatektomia.....	19
13.4 Checklista – cystektomia	19
14. SZCZEGÓŁOWY ALGORYTM KWALIFIKACJI DO TECHNIK MINIMALNIE INWAZYJNYCH	19
14.1 Etap 1 – Ocena choroby	19



14.2 Etap 2 – Ocena pacjenta	20
14.3 Etap 3 – Ocena zespołu i ośrodka	20
15. ROZBUDOWANE POSTĘPOWANIE W POWIKŁANIACH – SCENARIUSZE KLINICZNE.....	20
15.1 Scenariusz 1 – Nagłe krwawienie śródoperacyjne (częściowa nefrektomia).....	20
15.2 Scenariusz 2 – Przeciek zespolenia po prostatektomii	20
15.3 Scenariusz 3 – Niedrożność jelit po cystektomii.....	21
16. ERAS W UROLOGII.....	21
17. REKOMENDACJE KOŃCOWE – PODSUMOWANIE PUNKTOWE	22
18. NAJCZĘSTSZE BŁĘDY POCZĄTKUJĄCYCH OPERATORÓW – ANALIZA I ZAPOBIEGANIE	22
18.1 Błędy związane z planowaniem przedoperacyjnym	22
18.2 Błędy śródoperacyjne w laparoskopii	22
18.3 Błędy w chirurgii robotycznej	23
18.4 Błędy decyzyjne.....	23
18.5 Błędy związane z zespołem	23
19. KOMUNIKACJA W ZESPOLE OPERACYJNYM – FUNDAMENT BEZPIECZEŃSTWA	24
19.2 Briefing przedoperacyjny.....	24
19.3 Komunikacja śródoperacyjna	24
19.4 Debriefing pooperacyjny.....	24
19.5 Kultura bezpieczeństwa	25

Część II. Wytyczne opracowane przez Lwowski Obwodowy Szpital dla Weteranów Wojen i Represjonowanych im. Jurija Łypy

1. WSTĘP I CELE WYTYCZNYCH	26
2. PODSTAWY TECHNOLOGICZNE I ERGONOMICZNE	26
2.1 Laparoscopia – charakterystyka metody	26
2.2 Chirurgia robotyczna – rozszerzenie możliwości laparoskopii	28



2.3 Ergonomia i bezpieczeństwo operatora.....	30
3. KWALIFIKACJA PACJENTA – ALGORYTM PODEJMOWANIA DECYZJI.....	30
3.1 Ogólne kryteria kwalifikacji	30
3.2 Czynniki wpływające na wybór metody	30
3.3 Algorytm wyboru metody	31
4. STANDARYZACJA PROCEDUR ŚRÓDOPERACYJNYCH	31
4.1 Przygotowanie przedoperacyjne.....	31
4.2 Pozycjonowanie pacjenta	32
4.3 Tworzenie dostępu i rozmieszczenie trokarów	32
4.4 Zasady bezpieczeństwa śródoperacyjnego	32
5. ZASTOSOWANIE TECHNIK MAŁOINWAZYJNYCH W WYBRANYCH ZABIEGACH CHIRURGICZNYCH	33
5.1 Cholecystektomia laparoskopowa	33
5.1.1 Znaczenie kliniczne	33
5.1.2 Planowanie przedoperacyjne	34
5.1.3 Wybór metody – laparoscopia czy robotyka?	34
5.1.4 Kluczowe etapy operacji.....	35
5.1.5 Typowe trudności dla początkujących operatorów	36
5.2 Appendektomia laparoskopowa	37
5.2.1 Znaczenie kliniczne	37
5.2.2 Co dominuje w tym zabiegu – laparoscopia czy robotyka?.....	38
5.2.3 Kluczowe etapy operacji.....	38
5.2.4 Typowe błędy popełniane przez chirurgów początkujących:.....	40
5.3 Laparoskopowa plastyka przepukliny	40
5.3.1 Znaczenie kliniczne	40
5.3.2 Wybór techniki operacyjnej	41
5.3.3 Kluczowe elementy techniczne laparoskopowej plastyki przepukliny	41
6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POWIKŁAŃ	42
7. SZKOLENIE CHIRURGÓW	43



8. WSKAŹNIKI JAKOŚCI LECZENIA W CHIRURGII MAŁOINWAZYJNEJ	44
8.1 Znaczenie monitorowania jakości.....	44
8.2 Wskaźniki jakości w cholecystektomii laparoskopowej	44
8.3 Wskaźniki jakości w laparoskopowej appendektomii	45
8.4 Wskaźniki jakości w laparoskopowej plastyce przepukliny	46
8.5 Klasyfikacja powikłań – Clavien–Dindo	46
9. MODELE SZKOLENIA I KRZYWA UCZENIA SIĘ.....	47
9.1 Krzywa uczenia się	47
9.2 Model szkolenia etapowego	48
9.3 Rola mentoringu i nadzoru	48
10. MODEL ROZWOJU OŚRODKA CHIRURGII MAŁOINWAZYJNEJ	48
10.1 Etap wdrożenia laparoskopii	48
10.2 Przejście do chirurgii robotowej	48
11. WSPÓŁPRACA TRANSNARODOWA (PL–UA)	49
12. ROZWINIĘTE WNIOSKI KOŃCOWE	49
13. LISTY KONTROLNE ZABIEGU – PRAKTYCZNE NARZĘDZIE DLA MŁODEGO CHIRURGA	49
13.1 Przedoperacyjna lista kontrolna (MIS – ogólna)	50
13.2 Śródoperacyjna lista kontrolna – laparoskopowa cholecystektomia	50
13.3 Lista kontrolna – laparoskopowa appendektomia	50
13.4 Lista kontrolna – laparoskopowa plastyka przepukliny	51
14. SZCZEGÓŁOWY ALGORYTM KWALIFIKACJI DO TECHNIK MAŁOINWAZYJNYCH	51
14.1 Krok 1 – Ocena choroby	51
14.2 Etap 2 – Ocena pacjenta	51
14.3 Etap 3 – Ocena zespołu i ośrodka	52
15. ROZSZERZONE POSTĘPOWANIE W POWIKŁANIACH – SCENARIUSZE KLINICZNE.....	52
15.1 Scenariusz 1 – Nagłe krwawienie śródoperacyjne.....	52
15.2 Scenariusz 2 – Nieszczelność dróg żółciowych, wyciek żółci po cholecystektomii.....	52



15.3 Scenariusz 3 – Niedrożność jelit po appendektomii lub plastyce przepukliny.....	53
16. ERAS W CHIRURGII	53
17. ZALECENIA KOŃCOWE – SYNTETYCZNE PODSUMOWANIE.....	53
18. NAJCZĘSTSZE BŁĘDY POCZĄTKUJĄCYCH CHIRURGÓW – ANALIZA I ZAPOBIEGANIE	54
18.1 Błędy związane z planowaniem przedoperacyjnym	54
18.2 Błędy śródoperacyjne w laparoskopii	54
18.3 Błędy w chirurgii robotowej.....	55
18.4 Błędy w podejmowaniu decyzji.....	55
18.5 Błędy związane z zespołem	56
19. KOMUNIKACJA W ZESPOLE CHIRURGICZNYM – PODSTAWA BEZPIECZEŃSTWA	56
19.1 Znaczenie komunikacji podczas operacji chirurgicznej	56
19.2 Odprawa przedoperacyjna.....	56
19.3 Komunikacja śródoperacyjna	57
19.4 Debriefing pooperacyjny.....	57
19.5 Kultura bezpieczeństwa	57
BIBLIOGRAFIA	58



1. WPROWADZENIE I CELE WYTYCZNYCH

Techniki minimalnie inwazyjne (MIS – minimally invasive surgery) stanowią obecnie standard leczenia w wielu obszarach urologii i urologii onkologicznej. Laparoscopia oraz chirurgia robotyczna umożliwiają wykonanie złożonych procedur operacyjnych przy mniejszym urazie chirurgicznym, ograniczonej utracie krwi oraz skróconym czasie hospitalizacji w porównaniu do chirurgii otwartej.

Dynamiczny rozwój technologii robotycznych doprowadził do istotnego przesunięcia ciężaru wykonywanych procedur w kierunku systemów wspomaganych robotycznie, szczególnie w zakresie operacji rekonstrukcyjnych i onkologicznych wymagających wysokiej precyzji.

Niniejsze wytyczne mają charakter:

- podręcznika dobrych praktyk,
- praktycznego przewodnika klinicznego,
- materiału dydaktycznego dla lekarzy rozpoczynających szkolenie w zakresie chirurgii minimalnie inwazyjnej.

Celem dokumentu jest uporządkowanie zasad kwalifikacji pacjentów do MIS, standaryzacja postępowania śródoperacyjnego, wskazanie różnic oraz przewag poszczególnych technologii, przedstawienie wskaźników jakości leczenia. Dokument przedstawia model szkoleniowy oraz wskazuje kierunki współpracy międzynarodowej pomiędzy szpitalami w Polsce i Ukrainie.

2. PODSTAWY TECHNOLOGICZNE I ERGONOMICZNE

2.1 Laparoscopia – charakterystyka techniki

Laparoscopia opiera się na wprowadzeniu narzędzi chirurgicznych przez troakary oraz wizualizacji pola operacyjnego przy użyciu kamery endoskopowej.

Laparoscopia charakteryzuje się szeroką dostępnością technologii, stosunkowo niskimi kosztami sprzętowymi, dobrymi wynikami w procedurach ablacyjnych oraz możliwością wykonywania większości klasycznych operacji urologicznych.

Jej głównymi ograniczeniami pozostają ograniczona ruchomość narzędzi (4 stopnie swobody), trudności w szyciu wewnątrzustrojowym, większe obciążenie ergonomiczne operatora oraz dłuższa krzywa uczenia w zabiegach rekonstrukcyjnych.

Dla lekarzy rozpoczynających szkolenie laparoscopia stanowi fundament rozumienia anatomii operacyjnej w warunkach wizualizacji powiększonej.

2.2 Chirurgia robotyczna – rozszerzenie możliwości laparoskopii

Systemy robotyczne stanowią technologiczne rozwinięcie laparoskopii. Ich kluczowe elementy to:

- trójwymiarowa wizualizacja HD,
- instrumentarium o 7 stopniach swobody,



- eliminacja drżenia ręki,
- skalowanie ruchów,
- poprawiona ergonomia operatora.

Przewagi kliniczne robotyki szczególnie uwidaczniają się w preparowaniu struktur nerwowych, zespoleniach precyzyjnych, operacjach w głębokiej miednicy oraz rekonstrukcji układu moczowego.

Dla początkujących chirurgów robotyka może skracać krzywą uczenia w zakresie szycia i rekonstrukcji, pod warunkiem pracy pod nadzorem doświadczonego mentora.

2.3 Ergonomia i bezpieczeństwo operatora

Ergonomia ma bezpośredni wpływ na jakość operacji. Przewlekłe przeciążenie fizyczne może wpływać na precyzję ruchów i koncentrację.

Laparoskopia:

- wymaga statycznej pozycji,
- często powoduje obciążenie odcinka szyjnego i lędźwiowego kręgosłupa.

Robotyka:

- umożliwia pracę w pozycji siedzącej,
- redukuje zmęczenie,
- sprzyja dłuższym procedurom rekonstrukcyjnym.

Dla młodych operatorów prawidłowa ergonomia jest elementem profilaktyki zawodowej.

3. KWALIFIKACJA PACJENTA – ALGORYTM DECYZYJNY

3.1 Ogólne kryteria kwalifikacji

Do technik minimalnie inwazyjnych kwalifikowani powinni być pacjenci:

- z chorobą ograniczoną narządowo,
- bez przeciwwskazań anestezyjologicznych do odmy otrzewnowej,
- bez rozległych nacieków uniemożliwiających bezpieczne preparowanie.

3.2 Czynniki wpływające na wybór techniki

Na wybór techniki wpływają: charakter choroby, stan pacjenta oraz możliwości ośrodka. Wśród czynników związanych z chorobą kluczowe znaczenie mają stadium zaawansowania, złożoność anatomiczna oraz konieczność wykonania rekonstrukcji. Czynniki związane z pacjentem obejmują między innymi otyłość, wcześniejsze operacje i choroby współistniejące. Istotną rolę odgrywają również doświadczenie operatora, liczba wykonywanych procedur oraz dostępność systemu chirurgii robotycznej.



3.3 Algorytm wyboru techniki

Procedury ablacyjne o niskiej złożoności → laparoscopia.

Procedury wymagające precyzyjnej rekonstrukcji → preferencyjnie robotyka.

Guzy o wysokim stopniu złożoności anatomicznej → rozważyć robotykę.

Brak doświadczenia w robotyce → bezpieczniej wykonać zabieg metodą dobrze opanowaną.

4. STANDARYZACJA POSTĘPOWANIA ŚRÓDOPERACYJNEGO

4.1 Przygotowanie przedoperacyjne

Przygotowanie przedoperacyjne obejmuje pełną ocenę anestezyjologiczną, kontrolę parametrów krzepnięcia oraz optymalizację chorób współistniejących. Postępowanie przed zabiegiem powinno również uwzględniać wdrożenie elementów protokołu ERAS.

4.2 Pozycjonowanie pacjenta

Prawidłowe pozycjonowanie pacjenta ma istotne znaczenie dla zapewnienia odpowiedniego dostępu do pola operacyjnego oraz ograniczenia ryzyka powikłań. Nieprawidłowe ułożenie może prowadzić do wystąpienia neuropatii uciskowych, rhabdomyolizy oraz zaburzeń perfuzji kończyn. W zabiegach wykonywanych w obrębie miednicy zalecana jest pozycja Trendelenburga z odpowiednią stabilizacją barków oraz właściwym zabezpieczeniem kończyn. W operacjach nerki preferowana jest boczna z odpowiednim podparciem.

4.3 Tworzenie dostępu i rozmieszczenie troakarów

Tworzenie dostępu operacyjnego oraz rozmieszczenie troakarów powinny być dostosowane do rodzaju wykonywanego zabiegu i anatomii pacjenta. Zaleca się zachowanie odpowiednich odległości pomiędzy portami roboczymi, zapewnienie ergonomicznego trójkąta roboczego oraz takie rozmieszczenie narzędzi, które ogranicza ryzyko ich wzajemnej kolizji. W przypadku chirurgii robotycznej planowanie dostępu powinno dodatkowo uwzględniać możliwość kolizji ramion systemu robotycznego.

4.4 Zasady bezpieczeństwa śródoperacyjnego

Bezpieczeństwo śródoperacyjne wymaga identyfikacji struktur anatomicznych przed ich przecięciem, unikania ślepej koagulacji oraz kontroli hemostazy na każdym etapie zabiegu. W przypadku utraty orientacji anatomicznej należy rozważyć konwersję do techniki otwartej w celu zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta. Konwersja stanowi element strategii zapewniającej bezpieczeństwo pacjenta i nie powinna być traktowana jako niepowodzenie zabiegu.



5. ZASTOSOWANIE TECHNIK MINIMALNIE INWAZYJNYCH W WYBRANYCH PROCEDURACH UROLOGICZNYCH

Techniki minimalnie inwazyjne w urologii obejmują szerokie spektrum procedur – od operacji ablacyjnych po złożone zabiegi rekonstrukcyjne. Dla lekarza rozpoczynającego szkolenie kluczowe jest zrozumienie, że wybór techniki nie powinien być podyktowany wyłącznie dostępnością technologii, lecz przede wszystkim bezpieczeństwem pacjenta oraz kompetencją zespołu operacyjnego.

W niniejszym rozdziale przedstawiono praktyczne aspekty wykonywania trzech kluczowych procedur urologicznych: częściowej nefrektomii, radykalnej prostatektomii oraz radykalnej cystektomii.

5.1 Częściowa nefrektomia (Partial Nephrectomy)

5.1.1 Znaczenie kliniczne

Częściowa nefrektomia jest metodą z wyboru w leczeniu guzów nerki o ograniczonym stopniu zaawansowania (T1), pod warunkiem technicznej możliwości wykonania zabiegu. Zachowanie czynnego miąższu nerki ma kluczowe znaczenie dla długoterminowej funkcji nerek i ogólnego rokowania pacjenta.

Dla młodego operatora częściowa nefrektomia jest zabiegiem wymagającym dobrej znajomości anatomii wnętrza nerki oraz umiejętności szycia wewnątrzustrojowego.

5.1.2 Planowanie przedoperacyjne

Przed przystąpieniem do zabiegu należy dokładnie przeanalizować:

- lokalizację guza (biegun górny, środkowy, dolny),
- głębokość nacieku,
- relację do układu kielichowo-miedniczkowego,
- przebieg naczyń segmentarnych.

Wskazane jest posługiwanie się skalami oceny złożoności (np. RENAL), co ułatwia ocenę stopnia trudności operacji.

Dla początkujących operatorów zaleca się rozpoczynanie od guzów:

- obwodowych,
- małej średnicy,
- bez bliskiego kontaktu z wnęką nerki.

5.1.3 Wybór techniki – laparoscopia czy robotyka?

Laparoscopia jest skuteczna w leczeniu guzów o niskiej złożoności. Wymaga jednak sprawnych umiejętności szycia i dobrej kontroli hemostazy. Chirurgia robotyczna wykazuje przewagę w leczeniu



guzów centralnych, przypadków wymagających rekonstrukcji układu kielichowo-miedniczkowego oraz sytuacji, w których istotne znaczenie ma precyzyjne modelowanie mięszu nerki. Zastosowanie systemu robotycznego może również ułatwiać wykonanie renorafii (zszycia mięszu nerki).

5.1.4 Kluczowe etapy operacji

1. Mobilizacja nerki i identyfikacja wnęki.
2. Przygotowanie naczyń do ewentualnego zacisku.
3. Wyznaczenie linii resekcji.
4. Resekcja guza.
5. Rekonstrukcja układu kielichowo-miedniczkowego (jeśli otwarty).
6. Renorafia – warstwowe zamknięcie mięszu.

Ważne elementy praktyczne:

- ograniczenie czasu niedokrwienia (preferencyjnie <25 minut),
- kontrola hemostazy przed zwolnieniem zacisku,
- dokładna ocena pola operacyjnego przed zakończeniem zabiegu.

5.1.5 Najczęstsze trudności początkujących operatorów

Do najczęstszych trudności należą utrata orientacji anatomicznej, niedostateczna kontrola krwawienia, problemy z uzyskaniem odpowiedniego napięcia szwów oraz wydłużony czas niedokrwienia. W takich sytuacjach zaleca się wykonywanie zabiegu pod nadzorem doświadczonego mentora oraz zachowanie gotowości do konwersji w przypadku trudności uniemożliwiających bezpieczną kontynuację procedury.

5.2 Radykalna prostatektomia

5.2.1 Znaczenie kliniczne

Radykalna prostatektomia jest jedną z podstawowych metod leczenia raka prostaty ograniczonego do narządu. Zabieg ten wymaga precyzyjnej preparacji w obrębie głębokiej miednicy oraz zachowania struktur odpowiedzialnych za funkcje moczowe i seksualne.

5.2.2 Dlaczego robotyka dominuje w tej procedurze?

Chirurgia robotyczna oferuje:

- doskonałą wizualizację w głębokiej miednicy,
- precyzyjne preparowanie pęczków nerwowo-naczyniowych,
- większą kontrolę podczas zespolenia pęcherzowo-cewkowego.

Dla początkującego operatora robotyka znacząco ułatwia etap szycia zespolenia.



5.2.3 Kluczowe etapy operacji

1. Dostęp do przestrzeni Retziusa.
2. Preparowanie szyi pęcherza.
3. Identyfikacja i kontrola pęczków naczyniowych.
4. Preparowanie wierzchołka prostaty.
5. Zespoleń pęcherzowo-cewkowe.

W trakcie operacji należy unikać:

- nadmiernej koagulacji w okolicy nerwów,
- szarpania tkanek,
- utraty orientacji anatomicznej.

5.2.4 Najczęstsze błędy początkujących operatorów

Najczęściej obserwowane błędy obejmują zbyt agresywne preparowanie w okolicy wierzchołka prostaty, uszkodzenie zwieracza, niedokładne zespolenie pęcherzowo-cewkowe oraz wydłużony czas operacji. Jakość zespolenia ma bezpośredni wpływ na odzyskanie kontynencji po zabiegu.

5.3 Radykalna cystektomia

5.3.1 Znaczenie kliniczne

Cystektomia radykalna jest zabiegiem złożonym, obejmującym usunięcie pęcherza oraz wykonanie odprowadzenia moczu. Operacja ta wiąże się z wysokim ryzykiem powikłań, dlatego powinna być wykonywana w ośrodkach o odpowiednim doświadczeniu.

5.3.2 Wybór techniki

Robotyka może zmniejszać utratę krwi oraz poprawiać precyzję preparowania struktur miednicy. Szczególnie korzystna jest w etapie rekonstrukcyjnym.

Laparoskopia jest technicznie możliwa, ale wymaga bardzo dużego doświadczenia operatora.

5.3.3 Kluczowe elementy techniczne

Do kluczowych elementów technicznych należą właściwa kontrola naczyń biodrowych, dokładna limfadenektomia, ochrona struktur nerwowych w odpowiednio dobranych przypadkach oraz bezpieczna rekonstrukcja dróg moczowych.



6. POSTĘPOWANIE W POWIKŁANIACH

Powikłania należy klasyfikować według systemów takich jak Clavien-Dindo. Dla młodego operatora kluczowe jest rozpoznanie pierwszych objawów problemu.

Najczęstsze powikłania:

- krwawienie śródoperacyjne,
- uszkodzenia jelita,
- przeciek zespolenia,
- zatrzymanie moczu,
- zakażenie rany.

Wczesna reakcja i współpraca z zespołem anestezjologicznym są kluczowe.

Konwersja powinna być traktowana jako decyzja zapewniająca bezpieczeństwo, a nie jako niepowodzenie.

7. SZKOLENIE CHIRURGÓW

Szkolenie chirurgów powinno obejmować etap teoretyczny, trening symulacyjny, asystowanie przy zabiegach, wykonywanie wybranych etapów procedury oraz stopniowe przejmowanie całego zabiegu. Chirurgia robotyczna może skracać krzywą uczenia w zakresie szycia i rekonstrukcji, jednak nie zastępuje znajomości anatomii oraz podstawowych zasad chirurgii.

8. WSKAŹNIKI JAKOŚCI LECZENIA W CHIRURGII MINIMALNIE INWAZYJNEJ

8.1 Znaczenie monitorowania jakości

Współczesna chirurgia nie powinna ograniczać się wyłącznie do wykonania procedury technicznej. Kluczowym elementem odpowiedzialnej praktyki klinicznej jest systematyczna ocena jakości leczenia. Monitorowanie wskaźników jakości stanowi istotny element współczesnej praktyki chirurgicznej i umożliwia ocenę bezpieczeństwa pacjentów oraz skuteczności stosowanego leczenia. Systematyczna analiza wyników pozwala porównywać efekty leczenia pomiędzy operatorami i ośrodkami, identyfikować obszary wymagające poprawy, wspierać standaryzację szkolenia chirurgów oraz rozwijać kulturę bezpieczeństwa. Regularna ocena własnych wyników stanowi również ważny element doskonalenia umiejętności chirurgicznych. Dla młodych chirurgów wczesne wdrożenie nawyku analizy wyników własnych operacji jest fundamentem rozwoju zawodowego.



8.2 Wskaźniki jakości w częściowej nefrektomii

W literaturze coraz częściej stosuje się pojęcie „pentafecta” dla oceny jakości częściowej nefrektomii. Obejmuje ona:

1. Ujemny margines chirurgiczny.
2. Brak powikłań $\geq$ III stopnia w skali Clavien-Dindo.
3. Ograniczony czas niedokrwienia (np. <25 minut).
4. Zachowanie funkcji nerek (minimalny spadek eGFR).
5. Brak przetoki moczowej.

Dla początkującego operatora kluczowe jest rozumienie, że:

- samo usunięcie guza nie jest jedynym celem,
- zachowanie funkcji nerki jest równie istotne,
- kontrola hemostazy ma bezpośredni wpływ na powikłania.

Regularne analizowanie:

- czasu niedokrwienia,
- ilości utraconej krwi,
- czasu operacji,

pozwala obiektywnie oceniać postęp w nauce.

8.3 Wskaźniki jakości w radykalnej prostatektomii

W prostatektomii często stosuje się pojęcie „trifecta”, obejmujące:

1. Ujemny margines chirurgiczny.
2. Pełną kontynencję.
3. Zachowanie funkcji erekcyjnej (u odpowiednio kwalifikowanych pacjentów).

W ocenie jakości leczenia szczególne znaczenie mają bezpieczeństwo onkologiczne, szczelność zespolenia pęcherzowo-cewkowego oraz minimalizacja powikłań. Optymalizacja wyników czynnościowych wymaga odpowiedniego doświadczenia oraz właściwej kwalifikacji pacjentów. Funkcje czynnościowe są niezwykle ważne, jednak ich optymalizacja wymaga doświadczenia oraz odpowiedniej kwalifikacji pacjentów. Monitorowanie jakości powinno obejmować czas operacji, utratę krwi, częstość transfuzji, częstość przecieków zespolenia oraz długość hospitalizacji.

8.4 Wskaźniki jakości w cystektomii radykalnej

Cystektomia jest procedurą o wysokim ryzyku powikłań. Wskaźniki jakości obejmują:

- 30-dniową śmiertelność,



- 90-dniową śmiertelność,
- odsetek powikłań $\geq$ III stopnia,
- częstość reoperacji,
- długość hospitalizacji,
- kompletność limfadenektomii.

Dla młodego operatora istotne jest, aby cystektomię wykonywać w ośrodkach referencyjnych, pod ścisłym nadzorem mentora.

8.5 Klasyfikacja powikłań – Clavien-Dindo

Standaryzacja raportowania powikłań jest kluczowa dla porównywalności wyników. Skala Clavien-Dindo pozwala na obiektywną ocenę ciężkości powikłań.

Dla szkolących się chirurgów ważne jest, aby:

- dokumentować wszystkie powikłania,
- analizować przyczyny ich wystąpienia,
- wdrażać działania naprawcze

9. MODELE SZKOLENIA I KRZYWA UCZENIA

9.1 Krzywa uczenia

Każda procedura chirurgiczna posiada określoną krzywą uczenia. W przypadku laparoskopii i robotyki obejmuje ona opanowanie orientacji przestrzennej, precyzyjne manipulowanie narzędziami, umiejętność szycia wewnątrzystrojowego oraz skuteczną kontrolę krwawienia. Chirurgia robotyczna może skracać krzywą uczenia w zakresie szycia, jednak nie zastępuje znajomości podstawowych zasad chirurgii.

9.2 Etapowy model szkolenia

Rekomendowany model obejmuje:

1. Szkolenie teoretyczne.
2. Trening na symulatorach.
3. Asystowanie.
4. Wykonywanie wybranych etapów zabiegu.
5. Pełne operacje pod nadzorem.
6. Samodzielne operacje z mentoringiem.



9.3 Rola mentoringu i proktorowania

Bezpośrednia obecność doświadczonego operatora zwiększa poziom bezpieczeństwa pacjenta, ponieważ umożliwia natychmiastową reakcję w przypadku pojawienia się trudności lub sytuacji wymagającej dodatkowego doświadczenia. Jednocześnie wsparcie bardziej doświadczonego operatora zmniejsza stres oraz obciążenie psychiczne młodego chirurga, co sprzyja efektywniejszemu przyswajaniu nowych umiejętności. Mentoring pozwala również na bieżącą analizę i korektę popełnianych błędów, dzięki czemu proces nauki przebiega w sposób kontrolowany, a operator stopniowo rozwija samodzielność oraz pewność wykonywania procedur.

10. MODEL ROZWOJU OŚRODKA CHIRURGII MINIMALNIE INWAZYJNEJ

10.1 Etap wdrożenia laparoskopii

Pierwszym krokiem jest budowa zespołu operacyjnego, obejmującego:

- chirurgów,
- anestezjologów,
- pielęgniarki instrumentariuszki.

Niezbędne jest standaryzowanie procedur i tworzenie protokołów operacyjnych.

10.2 Przejście do chirurgii robotycznej

Wdrożenie robotyki powinno być poprzedzone:

- odpowiednim szkoleniem,
- analizą potrzeb klinicznych,
- przygotowaniem infrastruktury.

Robotyka nie powinna być traktowana wyłącznie jako element marketingowy, lecz jako narzędzie poprawy jakości leczenia.

11. WSPÓŁPRACA TRANSNARODOWA (PL-UA)

Współpraca pomiędzy ośrodkami polskimi i ukraińskimi może obejmować wspólne szkolenia, wymianę doświadczeń klinicznych, ujednolicanie terminologii oraz konsultacje w zakresie trudnych przypadków. Działania transgraniczne przyczyniają się do podnoszenia jakości leczenia, rozwoju kompetencji młodych chirurgów oraz wzajemnego przekazywania wiedzy i doświadczeń.



12. ROZBUDOWANE WNIOSKI KOŃCOWE

Techniki minimalnie inwazyjne stanowią fundament współczesnej chirurgii urologicznej. Integracja laparoskopii i chirurgii robotycznej pozwala na optymalizację wyników leczenia oraz rozwój kompetencji chirurgicznych.

Dla lekarzy rozpoczynających praktykę kluczowe jest:

- stopniowe zdobywanie doświadczenia,
- analiza wyników własnych operacji,
- praca pod nadzorem,
- zrozumienie znaczenia jakości leczenia.

Systematyczna ocena wskaźników jakości, standaryzacja procedur oraz współpraca międzynarodowa stanowią podstawę dalszego rozwoju chirurgii minimalnie inwazyjnej.

13. CHECKLISTY OPERACYJNE – PRAKTYCZNE NARZĘDZIE DLA MŁODEGO OPERATORA

Standaryzacja postępowania operacyjnego jest jednym z najskuteczniejszych sposobów redukcji błędów medycznych. Wprowadzenie checklist operacyjnych w chirurgii minimalnie inwazyjnej pozwala na:

- zmniejszenie ryzyka powikłań,
- poprawę komunikacji zespołu,
- uporządkowanie przebiegu zabiegu,
- ułatwienie szkolenia młodych chirurgów.

Checklisty nie zastępują doświadczenia klinicznego, lecz stanowią narzędzie wspierające bezpieczne podejmowanie decyzji.

13.1 Checklista przedoperacyjna (MIS – ogólna)

Przed rozpoczęciem zabiegu należy potwierdzić:

1. Rozpoznanie i wskazanie do operacji.
2. Analizę badań obrazowych (własnoręcznie przez operatora).
3. Plan operacyjny (technika, kolejność etapów).
4. Dostępność krwi (jeśli wskazane).
5. Sprawność sprzętu (kamera, źródło światła, insuflator).
6. Gotowość systemu robotycznego (jeśli używany).
7. Pozycjonowanie pacjenta i zabezpieczenie kończyn.
8. Profilaktykę przeciwzakrzepową i antybiotykową.
9. Omówienie planu operacji z zespołem.

Dla młodego operatora szczególnie ważne jest osobiste przeanalizowanie badań obrazowych – nie należy polegać wyłącznie na opisie radiologicznym.



13.2 Checklista śródoperacyjna – częściowa nefrektomia

- Czy nerka została prawidłowo zmobilizowana?
- Czy wnęka nerki jest w pełni uwidocznioma?
- Czy przygotowano naczynia do ewentualnego zacisku?
- Czy ustalono linię resekcji?
- Czy zabezpieczono materiał do badania histopatologicznego?
- Czy przed zwolnieniem zacisku sprawdzono hemostazę?
- Czy oceniono szczelność układu kielichowego?

13.3 Checklista – radykalna prostatektomia

- Czy szyja pęcherza została jednoznacznie zidentyfikowana?
- Czy kontrola naczyń bocznych jest bezpieczna?
- Czy preparowanie wierzchołka prostaty odbywa się pod kontrolą wzroku?
- Czy zespolenie pęcherzowo-cewkowe jest szczelne?
- Czy wykonano test szczelności zespolenia?

13.4 Checklista – cystektomia

- Czy zakres limfadenektomii jest kompletny?
- Czy naczynia biodrowe są prawidłowo zabezpieczone?
- Czy odprowadzenie moczu zostało wykonane zgodnie z planem?
- Czy sprawdzono hemostazę w całym polu operacyjnym?

14. SZCZEGÓŁOWY ALGORYTM KWALIFIKACJI DO TECHNIK MINIMALNIE INWAZYJNYCH

14.1 Etap 1 – Ocena choroby

1. Stadium kliniczne.
2. Stopień złożoności anatomicznej.
3. Konieczność rekonstrukcji.
4. Ryzyko onkologiczne.

Jeżeli choroba jest ograniczona narządowo → rozważyć MIS jako pierwszą opcję.

Jeżeli choroba jest miejscowo zaawansowana → ocenić możliwość bezpiecznej resekcji minimalnie inwazyjnej.



14.2 Etap 2 – Ocena pacjenta

- BMI.
- Choroby sercowo-naczyniowe.
- Wcześniejsze operacje jamy brzusznej.
- Wydolność oddechowa (tolerancja odmy).

Pacjent wysokiego ryzyka anestezjologicznego → szczególna ostrożność przy odmie i Trendelenburgu.

14.3 Etap 3 – Ocena zespołu i ośrodka

- Czy operator wykonał ≥ 50 podobnych procedur?
- Czy dostępny jest mentor?
- Czy zespół anestezjologiczny ma doświadczenie w MIS?
- Czy istnieje możliwość konwersji w razie potrzeby?

Jeżeli odpowiedź na powyższe pytania jest negatywna → rozważyć skierowanie pacjenta do ośrodka referencyjnego.

15. ROZBUDOWANE POSTĘPOWANIE W POWIKŁANIACH – SCENARIUSZE KLINICZNE

15.1 Scenariusz 1 – Nagłe krwawienie śródoperacyjne (częściowa nefrektomia)

Objawy:

- pogorszenie widoczności,
- szybki spadek ciśnienia,
- trudności w identyfikacji źródła.

Postępowanie:

1. Utrzymanie spokoju.
2. Ucisk miejscowy.
3. Zwiększenie ciśnienia odmy.
4. Identyfikacja źródła krwawienia.
5. Decyzja o założeniu dodatkowego szwu lub konwersji.

15.2 Scenariusz 2 – Przeciek zespoleń po prostatektomii

Objawy:



- wyciek moczu z drenu,
- przedłużony czas utrzymywania cewnika.

Postępowanie:

- wydłużenie utrzymania cewnika,
- kontrolne badanie obrazowe,
- antybiotykoterapia w razie potrzeby.

15.3 Scenariusz 3 – Niedrożność jelit po cystektomii

Objawy:

- brak perystaltyki,
- wymioty,
- wzdęcie brzucha.

Postępowanie:

- odbarczenie sondą,
- wyrównanie elektrolitów,
- obserwacja,
- reoperacja w przypadku braku poprawy.

16. ERAS W UROLOGII

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) to zestaw protokołów mających na celu przyspieszenie powrotu pacjenta do zdrowia.

Elementy ERAS w urologii:

- ograniczenie głodówki przedoperacyjnej,
- wczesne uruchamianie,
- optymalna kontrola bólu (ograniczenie opioidów),
- wczesne żywienie,
- redukcja drenów i cewników, gdy możliwe.

W cystektomii wdrożenie ERAS istotnie redukuje długość hospitalizacji i powikłania.



17. REKOMENDACJE KOŃCOWE – PODSUMOWANIE PUNKTOWE

1. Techniki minimalnie inwazyjne powinny być preferowaną metodą leczenia chorób urologicznych, gdy pozwala na to bezpieczeństwo onkologiczne.
2. Robotyka wykazuje przewagę w procedurach rekonstrukcyjnych i operacjach w głębokiej miednicy.
3. Laparoscopia pozostaje wartościową i skuteczną techniką, szczególnie w procedurach ablacyjnych.
4. Monitorowanie wskaźników jakości jest obowiązkiem każdego operatora.
5. Konwersja nie jest niepowodzeniem – jest elementem strategii bezpieczeństwa.
6. Szkolenie powinno mieć charakter etapowy i odbywać się pod nadzorem.
7. Współpraca międzynarodowa zwiększa poziom standaryzacji i bezpieczeństwa leczenia.
8. Rozwój ośrodka powinien opierać się na analizie wyników klinicznych.
9. ERAS powinien być integralną częścią postępowania okołooperacyjnego.
10. Młody operator powinien regularnie analizować własne wyniki i dążyć do ich poprawy.

18. NAJCZĘSTSZE BŁĘDY POZĄTKUJĄCYCH OPERATORÓW – ANALIZA I ZAPOBIEGANIE

Rozpoczynanie pracy w technikach minimalnie inwazyjnych wiąże się z naturalnym etapem nauki. Błędy są elementem procesu szkoleniowego, jednak ich identyfikacja i świadoma analiza są kluczowe dla poprawy bezpieczeństwa pacjentów.

18.1 Błędy związane z planowaniem przedoperacyjnym

1. Niedostateczna analiza badań obrazowych

Początkujący operatorzy często polegają wyłącznie na opisie radiologicznym. Tymczasem własnoręczna analiza obrazów (CT/MRI) pozwala lepiej zrozumieć:

- przebieg naczyń,
- relację guza do struktur krytycznych,
- możliwe trudności techniczne.

Zapobieganie:

- każdorazowe osobiste przeanalizowanie badań,
- konsultacja trudnych przypadków z mentorem,
- korzystanie z rekonstrukcji 3D.

18.2 Błędy śródoperacyjne w laparoskopii

1. Utrata orientacji anatomicznej

Powstaje najczęściej wskutek:



- nadmiernego preparowania bez punktów orientacyjnych,
- krwawienia ograniczającego widoczność.

Zapobieganie:

- preparowanie warstwowe,
- identyfikacja struktur przed przecięciem,
- utrzymywanie czystego pola operacyjnego.

2. Nadmierna koagulacja

Może prowadzić do martwicy tkanek, uszkodzenia nerwów i przecieków zespolenia.

Zapobieganie:

- stosowanie energii selektywnie,
- preferowanie preparowania tępą techniką w okolicach nerwowych.

18.3 Błędy w chirurgii robotycznej

1. Nadmierne poleganie na technologii

Robotyka poprawia precyzję, ale nie zastępuje zasad chirurgii.

2. Zbyt agresywne ruchy narzędzi

Mogą prowadzić do uszkodzeń tkanek.

Zapobieganie:

- skalowanie ruchów,
- świadoma kontrola siły,
- stałe monitorowanie napięcia tkanek.

18.4 Błędy decyzyjne

Jednym z najczęstszych błędów młodych operatorów jest zbyt późna decyzja o konwersji.

Zasada bezpieczeństwa:

Jeżeli utrata kontroli nad sytuacją trwa >5–10 minut mimo prób opanowania, należy rozważyć konwersję.

Konwersja jest elementem odpowiedzialnej chirurgii, a nie oznaką niekompetencji.

18.5 Błędy związane z zespołem

- brak komunikacji o trudności,
- niejasne polecenia,
- niedostateczne przygotowanie instrumentarium.

Zapobieganie wymaga budowania kultury otwartej komunikacji.



19. KOMUNIKACJA W ZESPOLE OPERACYJNYM – FUNDAMENT BEZPIECZEŃSTWA

Skuteczna komunikacja w zespole operacyjnym jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na bezpieczeństwo pacjenta.

19.1 Znaczenie komunikacji w MIS

Techniki minimalnie inwazyjne wymagają ścisłej współpracy pomiędzy:

- operatorem,
- asystą,
- instrumentariuszką,
- anestezjologiem.

Ograniczone pole widzenia oraz zależność od sprzętu zwiększają znaczenie jasnych komunikatów.

19.2 Briefing przedoperacyjny

Zaleca się krótkie omówienie:

- planu operacji,
- potencjalnych trudności,
- momentów krytycznych,
- planu awaryjnego.

Dla młodego operatora briefing redukuje stres i poprawia organizację pracy.

19.3 Komunikacja śródoperacyjna

Zasady:

- jasne, krótkie polecenia,
- potwierdzenie wykonania polecenia,
- informowanie zespołu o zmianie planu.

W sytuacjach krytycznych operator powinien komunikować:
„Mamy krwawienie – potrzebuję ssaka i dodatkowego portu.”

19.4 Debriefing pooperacyjny

Po zakończeniu operacji warto omówić:



- co przebiegło zgodnie z planem,
- jakie pojawiły się trudności,
- jakie elementy można poprawić.

Debriefing sprzyja uczeniu się zespołowemu.

19.5 Kultura bezpieczeństwa

Ośrodek chirurgii minimalnie inwazyjnej powinien promować:

- możliwość zgłaszania błędów,
- analizę zdarzeń niepożądanych,
- brak stygmatyzacji młodych operatorów.



1. WSTĘP I CELE WYTYCZNYCH

Chirurgia małoinwazyjna (MIS) stanowi obecnie standard opieki medycznej w wielu dziedzinach chirurgii. Laparoscopia oraz chirurgia robotyczna umożliwiają wykonywanie złożonych procedur zabiegowych przy mniejszym urazie chirurgicznym, zredukowanej utracie krwi oraz krótszym czasie hospitalizacji w porównaniu z operacjami metodą otwartą.

Dynamiczny rozwój technologii robotycznych doprowadził do znacznego przesunięcia dużej liczby zabiegów operacyjnych w kierunku systemów robotycznych – zarówno w chirurgii pilnej, jak i w operacjach rekonstrukcyjnych oraz onkologicznych wymagających wysokiej precyzji.

Niniejsze rekomendacje stanowią:

- przewodnik dobrej praktyki,
- praktyczny poradnik kliniczny,
- materiał edukacyjny dla lekarzy rozpoczynających szkolenie w zakresie chirurgii małoinwazyjnej.

Celem niniejszego dokumentu jest:

1. Uporządkowanie zasad kwalifikacji pacjentów do MIS.
2. Standaryzacja procedur śródoperacyjnych.
3. Określenie różnic i zalet poszczególnych technologii.
4. Określenie wskaźników jakości leczenia.
5. Wybór modelu szkolenia.
6. Rozwój międzynarodowej współpracy (PL-UA) w dziedzinie laparoskopii i chirurgii robotycznej.

2. PODSTAWY TECHNOLOGICZNE I ERGONOMICZNE

2.1 Laparoscopia – charakterystyka metody

Laparoscopia opiera się na wprowadzaniu narzędzi chirurgicznych przez trokary oraz wizualizacji pola operacyjnego za pomocą kamery endoskopowej.

Zalety:

- **Minimalna traumatyzacja tkanek** – zabiegi są wykonywane przez niewielkie nacięcia, co zmniejsza uszkodzenia tkanek miękkich.
- **Mniejszy ból pooperacyjny** – zmniejsza się zapotrzebowanie na leki przeciwbólowe i poprawia się komfort pacjenta.



- **Szybsza rekonwalescencja pacjenta**
Skraca się czas hospitalizacji oraz okres rehabilitacji.
- **Lepszy efekt kosmetyczny**
Mniejsze blizny i lepszy efekt estetyczny po operacji.
- **Zmniejszenie ryzyka powikłań pooperacyjnych**
Mniejsza częstość zakażeń rany, przepuklin pooperacyjnych i procesu zrostowego.
- **Mniejsza utrata krwi podczas operacji**
Dzięki precyzyjnej wizualizacji i nowoczesnym narzędziom.
- **Ulepszona wizualizacja pola operacyjnego**
Kamera zapewnia powiększony i wyraźny obraz struktur anatomicznych.
- **Szybsza mobilizacja pacjenta**
Pacjenci szybciej wracają do aktywności i codziennego życia.
- **Efektywność ekonomiczna (w perspektywie długoterminowej)**
Mniejsze koszty leczenia w związku ze skróceniem czasu pobytu w szpitalu i szybszym powrotem do pracy.
- **Szeroka dostępność technologii,**
- **Możliwość wykonania większości tradycyjnych operacji chirurgicznych.**

Ograniczenia i potencjalne wady:

1. Trudność techniczna

Wymaga wysokiego poziomu przygotowania chirurga oraz długiej krzywej uczenia się.

2. Ograniczone czucie taktylne

Brak bezpośredniego kontaktu z tkankami utrudnia ocenę ich konsystencji.

3. Obraz dwuwymiarowy (w niektórych systemach)

Może utrudniać orientację przestrzenną (częściowo rozwiązywane przez systemy 3D).

4. Dłuższy czas operacji (na początkowych etapach)

Szpecially u chirurgów z niewielkim doświadczeniem.

5. Ograniczona ruchomość narzędzi (4 stopnie swobody),

Sztynne narzędzia mają mniejszą swobodę ruchów w porównaniu z chirurgią otwartą.

6. Ryzyko powikłań specyficznych

- uszkodzenie naczyń krwionośnych lub narządów podczas wprowadzania trokarów,
- powikłania związane z odłą otrzewnową (hiperkapnia, zaburzenia hemodynamiczne).

7. Wysoki koszt sprzętu

Wymaga drogich systemów wizyjnych, narzędzi oraz ich serwisowania.

8. Ograniczenia w złożonych sytuacjach klinicznych

- masywne zrosty,



- duże guzy,
 - niestabilny stan pacjenta.
- 9. Konieczność posiadania wyspecjalizowanej sali operacyjnej i zespołu**
Wymaga przeszkolonego personelu i odpowiedniej infrastruktury.
- 10. Możliwość konwersji do operacji otwartej**
W przypadkach złożonych w celu zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta.
- 11. Trudności z szyciem wewnątrznaczyniowym,**
- 12. Większe obciążenie ergonomiczne operatora,**
- 13. Dłuższa krzywa uczenia się procedur rekonstrukcyjnych.**

Dla lekarzy rozpoczynających szkolenie laparoskopia stanowi podstawę do zrozumienia anatomii chirurgicznej w powiększonym obrazie.

2.2 Chirurgia robotyczna – rozszerzenie możliwości laparoskopii

Systemy robotyczne stanowią postęp technologiczny w stosunku do laparoskopii. Ich kluczowe elementy obejmują:

Konsolę chirurgiczną operatora

- Miejsce, z którego chirurg steruje ruchami narzędzi.
- Zapewnia **trójwymiarowy powiększony obraz pola operacyjnego**.
- Może oferować haptyczne sprzężenie zwrotne (w nowoczesnych systemach).
- zapewnia lepszą ergonomię pracy operatora.

Manipulatory robotyczne (ramiona robota)

- Wykonują precyzyjne ruchy przekazywane przez chirurga za pośrednictwem konsoli.
- Zapewniają **wysoką dokładność i stabilność**.
- Charakteryzują się większą swobodą ruchów w porównaniu z tradycyjnymi narzędziami.

System wizyjny (kamera/endoskop)

- Zapewnia **trójwymiarowy obraz lub obraz HD** pola operacyjnego.
- Niektóre systemy pozwalają **filtrować krew i tkanki**, poprawiając widoczność.

System przekazywania poleceń



- konwertuje ruchy rąk chirurga na precyzyjne ruchy narzędzi robota.
- zapewnia filtrowanie drżenia rąk chirurga.

Moduł narzędzi chirurgicznych

- różnorodne specjalistyczne narzędzia (nożyczki, kleszczyki, elektrokoagulatory) zapewniają skalowalne ruchy
- Narzędzia są łatwo wymieniane w trakcie operacji.

System wsparcia pacjenta

- Stoły z możliwością **pozycjonowania pod optymalnym kątem**.
- Integracja z systemem ramion robotycznych w celu precyzyjnego pozycjonowania.

Oprogramowanie i kontrola bezpieczeństwa

- Monitoruje ruchy narzędzi, zapewnia **granice zasięgu ruchu oraz bezpieczeństwo pacjenta**.
- Możliwość rejestracji przebiegu operacji i analizy w celach szkoleniowych.

Korzyści kliniczne z zastosowania robotyki są szczególnie widoczne w:

1. **Zabiegach małoinwazyjnych (laparoskopowych i torakoskopowych)**
 - Zmniejszenie urazu tkankowego, utraty krwi oraz bólu pooperacyjnego.
2. **Złożonych interwencjach rekonstrukcyjnych**
 - Precyzyjne zakładanie szwów i zespożeń, rekonstrukcja struktur anatomicznych, dysekcja struktur nerwowych.
3. **Mikrochirurgii i operacjach naczyniowych**
 - Zwiększona precyzja, stabilność ruchów i minimalizacja drżenia rąk.
4. **Operacjach onkologicznych**
 - Precyzyjne wycięcie guza z maksymalnym oszczędzeniem zdrowych tkanek.
5. **Operacje w obszarach trudno dostępnych**
 - na przykład w obrębie miednicy, miednicy mniejszej, serca, szyjki macicy oraz narządów głowy i szyi.
6. **Chirurgii dziecięcej**
 - minimalne nacięcia i wysoki stopień kontroli przy małych strukturach anatomicznych.
7. **Chirurgii przedniej ściany jamy brzusznej oraz zabiegach urologicznych**
 - Na przykład prostatektomia, nefrektomia, resekcja pęcherza moczowego.



W przypadku początkujących chirurgów robotyka może skrócić krzywą uczenia się w zakresie szycia i rekonstrukcji, pod warunkiem, że pracują oni pod nadzorem doświadczonego mentora.

2.3 Ergonomia i bezpieczeństwo operatora

Ergonomia ma bezpośredni wpływ na jakość zabiegu chirurgicznego. Przewlekłe przeciążenie fizyczne może wpływać na precyzję ruchów i koncentrację.

Laparoskopia:

- wymaga pozycji statycznej,
- często powoduje obciążenie odcinka szyjnego i lędźwiowego kręgosłupa.

Robotyka:

- umożliwia pracę w pozycji siedzącej,
- zmniejsza zmęczenie,
- sprzyja wykonywaniu dłuższych procedur rekonstrukcyjnych.

W przypadku młodych operatorów właściwa ergonomia stanowi element profilaktyki zawodowej.

3. KWALIFIKACJA PACJENTA – ALGORYTM PODEJMOWANIA DECYZJI

3.1 Ogólne kryteria kwalifikacji

Pacjenci kwalifikujący się do zabiegów metodami małoinwazyjnymi powinni:

- wykazywać obecność zmian chorobowych w obrębie narządów,
- nie mieć przeciwwskazań anestezjologicznych do wytworzenia odmy otrzewnowej,
- być wolni od rozległych nacieków, które mogłyby uniemożliwić bezpieczne dysekcję tkanek.

3.2 Czynniki wpływające na wybór metody

1. Czynniki związane z chorobą:

- stopień zaawansowania choroby,
- złożoność anatomiczna,



- konieczność rekonstrukcji.

2. Czynniki związane z pacjentem:

- otyłość,
- przebyte operacje,
- choroby współistniejące.

3. Czynniki związane z placówką:

- doświadczenie i kwalifikacje chirurgów oraz personelu,
- doświadczenie w wykonywaniu określonych typów operacji,
- dostępność systemu robotycznego.

3.3 Algorytm wyboru metody

Procedury ablacyjne o niskim stopniu złożoności → laparoscopia.

Procedury wymagające precyzyjnej rekonstrukcji → preferowana jest robotyka.

Guzy o wysokiej złożoności anatomicznej → rozważyć zastosowanie robotyki.

Brak doświadczenia w chirurgii robotycznej → bezpieczniej wybrać metodę dobrze opanowaną.

4. STANDARYZACJA PROCEDUR ŚRÓDOPERACYJNYCH

4.1 Przygotowanie przedoperacyjne

Zaleca się:

pełne badanie anestezjologiczne,

- monitorowanie parametrów krzepnięcia,
- optymalizację leczenia chorób współistniejących,
- wdrożenie elementów protokołu ERAS.



4.2 Pozycjonowanie pacjenta

Nieprawidłowe ułożenie pacjenta może prowadzić do:

- neuropatii uciskowych,
- rabdomiolizy,
- zaburzeń perfuzji kończyn.

Do operacji w obrębie miednicy mniejszej:

- pozycja Trendelburga (na wznak, głowa niżej niż stopy o 15–30°),
- stabilizacja barków,
- zabezpieczenie kończyn.

Do operacji nerek:

- pozycja na boku z odpowiednim podparciem.

Większość ogólnych zabiegów laparoskopowych

- Pozycja na wznak (supinacja).

Do operacji w górnym piętrze jamy brzusznej:

- Pozycja anty-Trendelburga (głowa wyżej niż stopy)

Dostęp do klatki piersiowej:

- pozycja na boku (lewym lub prawym).

4.3 Tworzenie dostępu i rozmieszczenie trokarów

Kluczowe zasady:

- Zachowanie właściwej odległości między portami,
- Zapewnienie ergonomicznego trójkąta roboczego,
- Unikanie kolizji z manipulatorami robota.

4.4 Zasady bezpieczeństwa śródoperacyjnego

Operator powinien:

- Zidentyfikować struktury anatomiczne przed ich przecięciem,
- Unikać ślepej koagulacji,
- Kontrolować hemostazę na każdym etapie operacji,



- Rozważyć konwersję w przypadku utraty orientacji anatomicznej.

Konwersja nie jest porażką – to decyzja zapewniająca bezpieczeństwo pacjentowi.

5. ZASTOSOWANIE TECHNIK MAŁOINWAZYJNYCH W WYBRANYCH ZABIEGACH CHIRURGICZNYCH

Techniki małoinwazyjne w chirurgii obejmują szerokie spektrum procedur, od operacji ablacyjnych po złożone zabiegi rekonstrukcyjne. Dla lekarzy rozpoczynających szkolenie kluczowe jest zrozumienie, że wybór metody nie powinien wynikać wyłącznie z dostępności technologicznej, ale przede wszystkim z bezpieczeństwa pacjenta oraz kompetencji zespołu chirurgicznego.

W niniejszym rozdziale przedstawiono praktyczne aspekty wykonywania takich zabiegów chirurgicznych jak: cholecystektomia, appendektomia oraz laparoskopowa plastyka przepuklin.

5.1 Cholecystektomia laparoskopowa

5.1.1 Znaczenie kliniczne

Cholecystektomia laparoskopowa jest metodą z wyboru w leczeniu kamicy pęcherzyka żółciowego oraz ostrego i przewlekłego zapalenia pęcherzyka żółciowego. Stanowi ona skuteczną, radykalną metodę leczenia kamicy żółciowej, charakteryzującą się mniejszym urazem operacyjnym tkanek, szybką rekonwalescencją oraz krótkim czasem hospitalizacji, a także mniejszym ryzykiem powikłań, takich jak zakażenie miejsca operowanego, przepukliny w bliźnie pooperacyjnej czy zrosty. Zapewnia lepszy efekt kosmetyczny oraz doskonałą wizualizację struktur anatomicznych – powiększony obraz pozwala na dokładniejszą identyfikację struktur trójkąta Calota.

Dla początkującego chirurga cholecystektomia laparoskopowa jest procedurą, która stanowi bazę i jeden z pierwszych kroków w opanowywaniu chirurgii małoinwazyjnej, a ponadto,

- pozwala na wypracowanie **podstawowych umiejętności laparoskopowych** (orientacja przestrzenna, praca narzędziami, koordynacja wzrokowo-ruchowa),
- uczy zasad **bezpiecznego preparowania i identyfikacji struktur anatomicznych** (w szczególności trójkąta Calota),
- kształtuje zrozumienie koncepcji „krytycznego obrazu bezpieczeństwa” (Critical View of Safety),
- daje możliwość opanowania **kontroli hemostazy i pracy z klipsami**,
- jest zabiegiem o **stosunkowo standaryzowanych etapach**, co ułatwia proces szkolenia,



- jednocześnie wymaga **dużej uwagi i ostrożności** ze względu na ryzyko uszkodzenia dróg żółciowych.

Jest to optymalna operacja „szkoleniowa”, która łączy względną dostępność techniczną z koniecznością przestrzegania rygorystycznych zasad bezpieczeństwa.

5.1.2 Planowanie przedoperacyjne

Przed rozpoczęciem zabiegu należy dokładnie przeanalizować:

Stan kliniczny pacjenta

- wskazania do operacji,
- choroby współistniejące,
- ryzyko anestezjologiczne (ASA).

Dane badań obrazowych

- USG, TK, MR (w razie potrzeby),
- cechy anatomiczne, obecność powikłań (zapalenie, naciek, złoże w przewodach).

Wyniki badań laboratoryjnych

- czynność wątroby,
- wskaźniki stanu zapalnego,
- koagulogram.

Ryzyka i warianty anatomiczne

- możliwe warianty budowy dróg żółciowych i naczyń krwionośnych,
- ryzyko trudnego preparowania.

Gotowość techniczną

- sprawność wieży laparoskopowej,
- dostępność niezbędnych narzędzi i klipsów,
- gotowość do konwersji.

Plan operacji

- rozmieszczenie trokarów,
- taktyka preparowania,
- strategia osiągnięcia „krytycznego obrazu bezpieczeństwa”.

Współpracę zespołową

- uzgodnienie działań z anestezjologiem i zespołem operacyjnym,
- podział ról.

Świadomą zgodę pacjenta

- wyjaśnienie ryzyka, alternatyw i możliwości konwersji.

5.1.3 Wybór metody – laparoscopia czy robotyka?

Laparoscopia jest metodą skuteczną, dostępną oraz uzasadnioną ekonomicznie w przypadku większości standardowych interwencji chirurgicznych i pozostaje metodą z wyboru w



codziennej praktyce. Wymaga jednak doskonałych umiejętności szycia oraz dobrej kontroli hemostazy.

Chirurgia robotyczna przynosi największe korzyści w przypadku **technicznie złożonych, precyzyjnych i rekonstrukcyjnych zabiegów**, szczególnie w anatomicznie ograniczonych przestrzeniach.

5.1.4 Kluczowe etapy operacji

1. **Pozycjonowanie pacjenta**
 - Pozycja na wznak z lekkim **anty-Trendelenburgiem** i przechyleniem w lewą stronę.
2. **Wytworzenie odmy otrzewnowej**
 - Wprowadzenie igły Veressa lub dostęp otwarty (metoda Hassona).
 - Insuflacja CO₂ (zwykle 10 – 14 mm Hg).
3. **Wprowadzenie trokarów**
 - Zwykle 3 – 4 porty (okołopępkowy, w epigastrium, podżebrowe).
4. **Rewizja jamy brzusznej**
 - Ocena anatomii, obecności zapalenia, zrostów, powikłań.
5. **Ekspozycja pęcherzyka żółciowego**
 - Trakcja dna i szyjki pęcherzyka żółciowego w celu uwidocznienia trójkąta Calota.
6. **Preparowanie trójkąta Calota**
 - Wypreparowanie **przewodu pęcherzykowego (ductus cysticus) oraz tętnicy pęcherzykowej (arteria cystica)**.
 - Osiągnięcie „krytycznego obrazu bezpieczeństwa” (Critical View of Safety).
7. **Klipsowanie i przecięcie struktur**
 - Klipsowanie i przecięcie przewodu pęcherzykowego oraz tętnicy pęcherzykowej.
8. **Odwarstwienie pęcherzyka żółciowego z łoży wątroby**
 - Preparowanie w łoży pęcherzyka z jednoczesną kontrolą hemostazy.
9. **Usunięcie pęcherzyka żółciowego**
 - Ewakuacja przez jeden z portów (najczęściej przez nadbrzuszy).
10. **Kontrola hemostazy i sanacja jamy brzusznej**
 - Kontrola pod kątem krwawienia oraz wycieku żółci, w razie potrzeby – drenaż.
11. **Zakończenie operacji**



- Usunięcie trokarów, desuflacja, zeszywanie ran.

Ważne elementy praktyczne:

- **Prawidłowa ekspozycja**
- **Osiągnięcie Krytycznego Widoku Bezpieczeństwa (CVS)** – Identyfikacja struktur wchodzących do pęcherzyka żółciowego (przewodu pęcherzykowego – ductus cysticus oraz tętnicy pęcherzykowej – arteria cystica).
- **Technika atraumatyczna**
- **Kontrola hemostazy**
- **Jednoznaczna identyfikacja anatomii**
 - Uwzględnienie wariantów anatomicznych dróg żółciowych i naczyń.
 - unikanie „ślepego” klipsowania.
- **Racjonalne wykorzystanie narzędzi**
 - Prawidłowe rozmieszczenie trokarów.
 - Koordynacja ruchów i ergonomia.
- **Gotowość na sytuacje trudne**
 - praca w warunkach stanu zapalnego, zrostów oraz krwawienia.
 - Stosowanie technik alternatywnych (subtotalna cholecystektomia/subtotal cholecystectomy).
- **Terminowa decyzja o konwersji**
 - Przejście do operacji otwartej w razie zagrożenia powikłaniami.

5.1.5 Typowe trudności dla początkujących operatorów

1. **Orientacja przestrzenna**
 - Praca z obrazem 2D, trudność w ocenie głębokości.
2. **Koordynacja ruchów (hand-eye coordination)**
 - Rozbieżność między kierunkiem ruchów narzędzi a obrazem na ekranie.
3. **Ograniczona ruchomość narzędzi**
 - Praca długimi, sztywnymi narzędziami przez trokary.
4. **Niedostateczna ekspozycja pola operacyjnego**
 - Nieprawidłowa trakcja pęcherzyka żółciowego.
 - Zła wizualizacja trójkąta Calota.
5. **Trudność w identyfikacji struktur anatomicznych**
 - Warianty anatomii dróg żółciowych i naczyń.
 - Ryzyko błędnego rozpoznania struktur.
6. **Osiągnięcie Critical View of Safety (CVS)**
 - Niedostateczne zrozumienie lub niepełne spełnienie kryteriów bezpieczeństwa.
7. **Opanowanie krwawienia**



- Trudności nawet przy niewielkim krwawieniu z powodu pogorszenia wizualizacji.
- 8. **Praca w warunkach zapalenia lub zrostów**
 - Utrudnione preparowanie, ryzyko uszkodzenia struktur.
- 9. **Klipsowanie i przecinanie struktur**
 - Nieprawidłowe zakładanie klipsów, ryzyko ich zsunięcia.
- 10. **Czynnik psychologiczny**
 - Stres, niepewność, pośpiech w podejmowaniu decyzji.
- 11. **Nieterminowa decyzja o konwersji**
 - Opóźnienie przejścia do operacji otwartej w sytuacji zagrożenia.
- 12. Uświadomienie sobie tych trudności pozwala na usprawnienie procesu szkolenia, zwiększenie bezpieczeństwa oraz uniknięcie typowych błędów na etapie początkowym.

5.2 Appendektomia laparoskopowa

5.2.1 Znaczenie kliniczne

Appendektomia laparoskopowa to nowoczesna, małoinwazyjna metoda leczenia ostrego zapalenia wyrostka robaczkowego, szeroko stosowana w praktyce chirurgicznej. Stanowi ona bezpieczną, informatywną i mało-traumatyczną metodę, która łączy w sobie możliwości lecznicze oraz diagnostyczne, zapewniając szybką rekonwalescencję pacjentów..

Główne aspekty kliniczne:

1. Skuteczne leczenie ostrego zapalenia wyrostka robaczkowego
 - Radykalne usunięcie zapalnie zmienionego wyrostka robaczkowego.
 - Możliwość zastosowania w postaciach niepowikłanych i w większości postaci powikłanych.
2. Wartość diagnostyczna
 - Umożliwia rewizję całej jamy brzusznej i doprecyzowanie rozpoznania w przypadku wątpliwego obrazu klinicznego.
3. Mniejsza traumatyzacja tkanek
 - Niewielkie nacięcia, minimalne uszkodzenie tkanek.
4. Zmniejszenie bólu pooperacyjnego
 - Mniejsze zapotrzebowanie na leki przeciwbólowe.
5. Szybsza rekonwalescencję pacjenta
 - Krótsza hospitalizacja, szybki powrót do codziennej aktywności.
6. Mniejsze ryzyko powikłań ran operacyjnych
 - zmniejszenie częstości zakażeń miejsca operowanego oraz przepuklin w bliźnie pooperacyjnej.
7. Lepszy efekt kosmetyczny



- Minimalne blizny.
- 8. Korzyści w określonych grupach pacjentów
 - Kobiety w wieku rozrodczym (diagnostyka różnicowa z patologią ginekologiczną),
 - pacjenci z otyłością,
 - dzieci.

5.2.2 Co dominuje w tym zabiegu – laparoscopia czy robotyka?

W klasycznej praktyce **appendektomia laparoskopowa** pozostaje metodą z wyboru ze względu na swoją prostotę, szybkość wykonania oraz niskie koszty. Niemniej jednak robotyka może oferować istotne zalety w **złożonych przypadkach**:

1. **Złożona anatomia lub warianty położenia wyrostka robaczkowego**
 - Położenie zakątnicze, miedniczne lub inne nietypowe.
 - Robot zapewnia **lepszą wizualizację i manewrowość w ograniczonej przestrzeni**.
2. **Powikłane zapalenie wyrostka robaczkowego**
 - W przypadku obecności ropnia, zrostów, perforacji lub nacieku zapalnego.
 - Robot ułatwia precyzyjne preparowanie oraz kontrolę krwawienia.
3. **Elementy mikrochirurgiczne i delikatne manipulacje**
 - na przykład w sytuacjach wymagających założenia cienkich szwów na zmienione chorobowo struktury.
4. **Zwiększona stabilność i precyzja**
 - filtrowanie drżenia rąk, wizualizacja 3D, narzędzia z ruchomą końcówką imitującą nadgarstek.
5. **Szkolenie i rozwój kompetencji lekarskich**
 - Robotyka pozwala początkującym chirurgom zmniejszyć ryzyko błędów w trudnych przypadkach oraz opanować zaawansowane techniki operacyjne.

Dla chirurga początkującego robotyka znacznie upraszcza etap **wizualizacji, preparowania i kontroli krwawienia**.

5.2.3 Kluczowe etapy operacji

1. **Pozycjonowanie pacjenta**
 - Pozycja na wznak (supinacja), nogi mogą być lekko odwiedzone.
 - W razie potrzeby – lekkie ułożenie w pozycji Trendelenburga w celu przemieszczenia pętli jelitowych.
2. **Wytworzenie odmy otrzewnowej**



- Wprowadzenie igły Veressa lub dostęp otwarty (metoda Hassona).
- Insuflacja CO₂ (10–14 mm Hg) w celu wytworzenia przestrzeni roboczej.
- 3. **Wprowadzenie trokarów**
 - Zwykle 3 porty: pępkowy (kamera), nadbrzuszny oraz podżebrowy prawy (narzędzia).
- 4. **Rewizja jamy brzusznej**
 - Lokalizacja wyrostka robaczkowego, ocena nasilenia stanu zapalnego, obecności perforacji, ropnia lub zrostów.
- 5. **Ekspozycja wyrostka robaczkowego**
 - Trakcja wyrostka w celu uzyskania lepszego dostępu do jego podstawy.
- 6. **Preparowanie i mobilizacja wyrostka robaczkowego**
 - Oddzielenie wyrostka robaczkowego od krezki i otaczających tkanek.
- 7. **Klipsowanie i przecięcie naczyń oraz podstawy wyrostka robaczkowego**
 - Klipsowanie naczyń krezki wyrostka, klipsowanie lub podwiązanie podstawy wyrostka robaczkowego.
- 8. **Usunięcie wyrostka robaczkowego**
 - Ewakuacja przez jeden z portów (najczęściej port pępkowy).
- 9. **Kontrola hemostazy i toalety jamy otrzewnej**
 - Oczyszczenie jamy brzusznej, płukanie w razie obecności treści ropnej, kontrola krwawienia.
- 10. **Zakończenie operacji**
 - Usunięcie trokarów, desuflacja, zeszywanie miejsc po wprowadzeniu portów..

Podczas operacji należy unikać następujących błędów:

Błędne klipsowanie lub przecięcia struktur

- Nieprawidłowe rozpoznanie wyrostka robaczkowego lub krezki → ryzyko uszkodzenia jelita lub naczyń.

Nadmiernej traumatyzacji tkanek

- Brutalne manipulacje mogą prowadzić do krwawienia, perforacji lub zapalenia.

Niepełnego usunięcia wyrostka robaczkowego

- Pozostawienie zapalnie zmienionego fragmentu → nawrót zapalenia wyrostka lub zakażenie.

Złej ekspozycji pola operacyjnego

- Niedostateczna trakcja wyrostka robaczkowego lub jelita → zła widoczność i zwiększone ryzyko powikłań.

Opóźnionej kontroli krwawienia

- Nawet niewielkie krwawienie utrudnia wizualizację.

Zbyt szybkich lub pospiesznych ruchów narzędziami

- może to doprowadzić do uszkodzenia jelit, naczyń krwionośnych lub krezki.



Ignorowania wariantów anatomicznych

- Nietypowe położenie wyrostka robaczkowego lub naczyń → zwiększenie ryzyka urazu.

Zwłoki w podejmowaniu decyzji przy powikłaniach

- W przypadku perforacji, ropnia lub nacieku zapalnego należy w odpowiednim czasie rozważyć decyzję o konwersji.

5.2.4 Typowe błędy popełniane przez chirurgów początkujących:

Nieprawidłowa identyfikacja anatomii

- Mylenie wyrostka robaczkowego z kreską lub jelitem.
- Nieuwzględnienie wariantów anatomicznych (wyrostek zakątniczy, miedniczny).

Niedostateczna ekspozycja pola operacyjnego

- Zła trakcja wyrostka robaczkowego lub jelita.
- Ograniczona widoczność trójkąta kreski → ryzyko uszkodzenia naczyń.

Brutalne manipulacje narzędziami

- Nadmierna siła → krwawienie, uraz jelita, rozerwanie wyrostka robaczkowego.

Nieprawidłowe założenie klipsów lub podwiązki

- Przesunięcie klipsa, pozostawiony fragment wyrostka → nawrót procesu zapalnego.

Niedostateczna kontrola hemostazy

- Drobne krwawienia utrudniają rewizję i zwiększają ryzyko powikłań.

Pośpiech i brak pewności

- Ryzyko przeoczenia szczegółów, pominięcia zrostów lub ropni.

Ignorowanie cech powikłanego zapalenia wyrostka robaczkowego

- Naciek zapalny, perforacja, ropień – nieterminowa decyzja o konwersji.

Niedostateczna kontrola resztkowej treści ropnej lub płynu

- Może prowadzić do zakażenia pooperacyjnego.

Nieumiejętność pracy w ograniczonej przestrzeni

- Zaburzenie koordynacji ruchów i orientacji przestrzennej z powodu wizualizacji 2D.

Nieterminowa lub nietrafna decyzja o konwersji

- Próba kontynuowania laparoskopii przy złożonej anatomii lub nasilonym zapaleniu → zwiększenie ryzyka powikłań.

5.3 Laparoskopowa plastyka przepukliny

5.3.1 Znaczenie kliniczne

Laparoskopowa plastyka przepukliny to małoinwazyjne zaopatrzenie przepuklin powłok brzusznych lub okolicy pachwinowej z użyciem siatki i technik laparoskopowych. Laparoskopowa hernioplastyka zapewnia skuteczne, bezpieczne i mało traumatyczne leczenie



przepuklin, sprzyja szybkiej rekonwalescencji pacjentów oraz zmniejsza ryzyko nawrotów i powikłań pooperacyjnych.

5.3.2 Wybór techniki operacyjnej

Wybór metody zależy od rodzaju przepukliny, stanu pacjenta i doświadczenia chirurga:

1. **Rodzaj i lokalizacja przepukliny**
 - Przepukliny pachwinowe, brzuszne, pooperacyjne, nawrotowe.
 - Wielkość wrót przepukliny.
2. **Przebyte operacje**
 - Obecność blizn lub zrostów → uzasadnione może być zastosowanie robotyki lub dostępu otwartego.
3. **Stan tkanek i zdrowie pacjenta**
 - Otyłość, choroby współistniejące, ryzyko zakażeń.
4. **Doświadczenie chirurga i dostępność sprzętu**
 - Laparoscopia klasyczna, TAPP (transabdominal preperitoneal), TEP (totally extraperitoneal).
 - Możliwość zastosowania systemu robotowego w przepuklinach złożonych lub nawrotowych.
5. **Wymagania estetyczne i rehabilitacyjne**
 - Małe nacięcia, szybki powrót do zdrowia, minimalne blizny

5.3.3 Kluczowe elementy techniczne laparoskopowej plastyki przepukliny

1. **Wytworzenie przestrzeni roboczej**
 - Insuflacja CO₂ w celu wytworzenia odmy otrzewnowej (TAPP) lub przestrzeni przedotrzewnowej (TEP).
 - Kontrola ciśnienia 10–14 mm Hg dla optymalnej widoczności i bezpieczeństwa.
2. **Prawidłowe rozmieszczenie trokarów**
 - Zapewnia wygodny dostęp do przepukliny, optymalną trakcję i koordynację narzędzi.
3. **Ekspozycja wrót przepukliny**
 - Oddzielenie przepukliny od otaczających tkanek, mobilizacja mięśni i powięzi.
 - Wypreparowanie kanału pachwinowego (w przepuklinach pachwinowych) lub przedniej ściany jamy brzusznej (w przepuklinach brzusznych).
4. **Przygotowanie miejsca dla siatki**



- Opracowanie tkanek, wytworzenie wystarczającej przestrzeni dla bezpiecznego umieszczenia siatki.
- Kontrola struktur anatomicznych (naczynia, nerwy, moczowód).
- 5. **Umieszczenie i mocowanie siatki**
 - Ułożenie siatki bez fałdów, dostateczne pokrycie wrót przepukliny.
 - fiksacja: szwy, tackery lub materiały adhezyjne.
- 6. **Kontrola napięcia i pozycji siatki**
 - Unikanie nadmiernego napięcia → mniejszy ból i mniejsze ryzyko nawrotu.
 - Zapewnienie stabilnego położenia po desuflacji.
- 7. **Zamknięcie otrzewnej (w technice TAPP)**
 - Odtworzenie ciągłości otrzewnej nad siatką w celu uniknięcia jej kontaktu z pętlami jelitowymi.
- 8. **Kontrola hemostazy**
 - Uważna ocena pod kątem krwawienia i precyzyjna koagulacja naczyń.
- 9. **Desuflacja i zakończenie operacji**
 - Powolne wypuszczenie CO₂, kontrola szczelności otrzewnej oraz stabilności ułożenia siatki.
 - Zeszyście miejsc po wprowadzeniu portów, kontrola strefy operowanej.

6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POWIKŁAŃ

Powikłania należy klasyfikować według systemów takich jak klasyfikacja Clavien–Dindo. Dla młodego chirurga kluczowe znaczenie ma rozpoznanie pierwszych objawów problemu. Najczęstsze powikłania po operacjach laparoskopowych (hernioplastyka, appendektomia, cholecystektomia)

1. **Krwawienie**
 - Śródoperacyjne lub wczesne pooperacyjne.
 - Często z drobnych naczyń krezki, nadbrzuszných lub podskórnych.
2. **Zakażenie rany lub zakażenie pooperacyjne**
 - Miejsce wprowadzenia trokarów, zakażenie wewnętrzne (ropień).
3. **Uszkodzenie narządów jamy brzusznej**
 - Jelito, moczowód, pęcherz moczowy, wątroba.
 - Często przy niedostatecznej ekspozycji lub nietypowej anatomii.
4. **Powstanie seromy lub krwiaka**
 - Po preparowaniu i wytworzeniu przestrzeni pod siatkę lub po appendektomii.
5. **Nawrót przepukliny (w plastyce przepukliny)**



- Wskutek nieprawidłowego ułożenia siatki lub jej niedostatecznego pokrycia wrót przepukliny.

6. **Perforacja wyrostka robaczkowego lub pęcherzyka żółciowego**

- Częściej w przypadku powikłanych postaci zapalenia wyrostka lub pęcherzyka żółciowego.

7. **Ból i dyskomfort pooperacyjny**

- Wskutek nadmiernego napięcia tkanek, nieudanego ułożenia siatki lub urazu lub urazu tkankowego.

8. **Nudności i wymioty pooperacyjne**

- Wskutek znieczulenia ogólnego, insuflacji CO₂ lub działania leków.

9. **Powikłania rzadkie**

- Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa, niewydolność oddechowa (szczególnie u pacjentów z chorobami współistniejącymi).

Dla chirurga początkującego:

- Większości powikłań **można zapobiec lub je zminimalizować**, jeśli przestrzega się zasad technicznych, kontroluje ekspozycję i hemostazę oraz prawidłowo dobiera metodę.
- Dokumentowanie i klasyfikacja powikłań według **Clavien–Dindo** pomaga analizować przyczyny i poprawiać bezpieczeństwo pacjentów.
- Wczesna reakcja i współpraca z zespołem anestezyjologicznym mają kluczowe znaczenie.
- Konwersję należy traktować jako decyzję zapewniającą bezpieczeństwo, a nie jako niepowodzenie.

7. SZKOLENIE CHIRURGÓW

Szkolenie powinno obejmować:

1. Etap teoretyczny.
2. Trening symulacyjny.
3. Asystowanie do zabiegów.
4. Wykonywanie poszczególnych etapów operacji.
5. Stopniowe opanowanie całej procedury.

Chirurgia robotyczna może skracać krzywą uczenia się w aspektach szycia i rekonstrukcji, nie zastępuje jednak znajomości anatomii oraz podstawowych zasad chirurgii.



8. WSKAŹNIKI JAKOŚCI LECZENIA W CHIRURGII MAŁOINWAZYJNEJ

8.1 Znaczenie monitorowania jakości

Współczesna chirurgia nie powinna ograniczać się wyłącznie do wykonania zabiegu technicznego. Kluczowym elementem odpowiedzialnej praktyki klinicznej jest systematyczna ocena jakości leczenia.

Monitorowanie wskaźników jakości pozwala:

- ocenić bezpieczeństwo pacjentów,
- porównywać wyniki między chirurgami oraz ośrodkami,
- wskazywać obszary wymagające poprawy,
- standaryzować szkolenie chirurgów,
- kształtować kulturę bezpieczeństwa.

Dla młodych chirurgów wczesne wykształcenie nawyku analizy wyników własnych operacji jest fundamentem rozwoju zawodowego.

8.2 Wskaźniki jakości w cholecystektomii laparoskopowej

Podstawowe wskaźniki jakości:

1. **Czas operacji**
 - optymalny w stosunku do doświadczenia chirurga; zbyt długi czas trwania zabiegu może świadczyć o trudnościach technicznych.
2. **Utrata krwi**
 - Minimalna utrata → zmniejszenie ryzyka niedokrwistości pooperacyjnej i powikłań.
3. **Nacięcie/trokary**
 - Prawidłowe rozmieszczenie, minimalny uraz tkanek.
4. **Kontrola hemostazy**
 - Brak krwawienia po usunięciu pęcherzyka żółciowego.
5. **Integralność dróg żółciowych**
 - Brak perforacji i wycieku żółci.
6. **Obecność powikłań**
 - Klasyfikacja według **Clavien–Dindo**; pożądany jest brak powikłań $\geq$ III stopnia.
7. **Konwersja do operacji otwartej**
 - Wskaźnik bezpieczeństwa; niski odsetek konwersji świadczy o skutecznej technice laparoskopowej.
8. **Czas hospitalizacji**
 - krótki czas pobytu w oddziale → szybka rekonwalescencja pacjenta.
9. **Reoperacje i ponowne hospitalizacje**



- Brak ponownych interwencji świadczy o jakości operacji.

10. Efekt kosmetyczny i ból pooperacyjny

- Małourazowe nacięcia, zmniejszenie dolegliwości bólowych, szybka rehabilitacja.

Dla chirurgów początkujących:

- Regularna analiza **czasu operacji, utraty krwi i liczby powikłań** pomaga ocenić własne postępy.
- Stosowanie **list kontrolnych i standardowych protokołów** zwiększa bezpieczeństwo i jakość.

8.3 Wskaźniki jakości w laparoskopowej appendektomii

Czas operacji

- Optymalny czas świadczy o opanowanej technice; zbyt długa operacja może oznaczać trudności techniczne.

Utrata krwi

- Minimalna utrata zmniejsza ryzyko niedokrwistości pooperacyjnej i powikłań.

Dokładność identyfikacji anatomii

- Prawidłowe rozpoznanie wyrostka robaczkowego i krezki, uniknięcie uszkodzenia jelita i naczyń.

Kontrola hemostazy

- Brak krwawienia po preparowaniu i usunięciu wyrostka robaczkowego.

Ciągłość wyrostka robaczkowego i jelita

- Uniknięcie perforacji lub pozostawienia fragmentu wyrostka robaczkowego.

Brak powikłań $\geq$ III stopnia według Clavien–Dindo

- Na przykład reoperacja, ropień wewnętrzny, poważne krwawienie.

Konwersja do operacji otwartej

- Wskaźnik bezpieczeństwa; niski odsetek konwersji świadczy o skutecznej technice laparoskopowej.

Czas hospitalizacji

- Krótki czas pobytu → szybki powrót pacjenta do zdrowia.

Ponowne hospitalizacje i reoperacje

- Brak ponownych interwencji → dowód wysokiej jakości.

Ból pooperacyjny i tempo rehabilitacji

- Mniejszy ból, wczesny powrót funkcji, szybki powrót do normalnego życia.

Dla chirurgów początkujących:

- Prowadzenie **obiektywnego rejestru operacji**: czas trwania, utrata krwi, powikłania.
- Stosowanie **standardowych protokołów i list kontrolnych** zwiększa bezpieczeństwo i pozwala ocenić postępy w szkoleniu.



8.4 Wskaźniki jakości w laparoskopowej plastyce przepukliny

Podstawowe wskaźniki jakości:

1. **Czas operacji**
 - Optymalny czas świadczy o biegłości technicznej; zbyt długa operacja może wskazywać na złożoność przypadku lub błędy.
2. **Utrata krwi**
 - Minimalna utrata krwi → mniejsze ryzyko niedokrwistości pooperacyjnej i powikłań.
3. **Prawidłowe ułożenie i mocowanie siatki**
 - Siatka bez fałdów, dostateczne pokrycie wrót przepukliny, prawidłowe napięcie.
4. **Kontrola hemostazy**
 - Brak krwawień w obszarze preparowania i pod siatką.
5. **Brak powikłań $\geq$ III stopnia według Clavien–Dindo**
 - Na przykład poważne zakażenia, nawrót przepukliny, uszkodzenie narządów.
6. **Konwersja do operacji otwartej**
 - Wskaźnik bezpieczeństwa i złożoności; niski odsetek konwersji świadczy o skutecznej technice.
7. **Nawroty przepukliny**
 - Brak nawrotu przepukliny → dowód prawidłowego preparowania i mocowania siatki.
8. **Czas hospitalizacji i rekonwalescencji**
 - Krótka hospitalizacja, szybki powrót do aktywnego życia.
9. **Ból pooperacyjny i wynik czynnościowy**
 - Minimalne dolegliwości bólowe, powrót ruchomości bez ograniczeń.
10. **Wynik estetyczny**
 - Małe nakłucia, minimalne blizny, efekt kosmetyczny.

Dla młodego chirurga ważne jest wykonywanie plastyki przepukliny w ośrodkach referencyjnych pod ścisłym nadzorem mentora.

8.5 Klasyfikacja powikłań – Clavien–Dindo

Standaryzacja raportowania powikłań ma kluczowe znaczenie dla porównywalności wyników. Skala Clavien–Dindo pozwala obiektywnie oceniać ciężkość powikłań.



Stopień	Opis powikłania	Przykłady
I	Jakiegokolwiek powikłanie niewymagające leczenia farmakologicznego ani interwencji chirurgicznej	Łagodne nudności, nieznaczna gorączka, kontrola bólu standardowymi lekami
II	Powikłanie wymagające leczenia farmakologicznego (antybiotyki, przetoczenia, żywienie pozajelitowe)	Zakażenie rany, niedokrwistość wymagająca przetoczenia
IIIa	Wymaga interwencji chirurgicznej, endoskopowej lub radiologicznej bez znieczulenia ogólnego	Drenaż ropnia w znieczuleniu miejscowym
IIIb	Wymaga interwencji w znieczuleniu ogólnym	Powtórna operacja laparoskopowa, otwarte opanowanie krwawienia
IVa	Powikłanie zagrażające życiu z zajęciem jednego narządu	Niewydolność serca, niewydolność nerek wymagająca leczenia
IVb	Zajęcie ≥ 2 narządów, stan zagrażający życiu	Niewydolność wielonarządowa
V	Zgon pacjenta	Zgon po operacji

Dla chirurgów w trakcie szkolenia ważne jest:

- dokumentowanie wszystkich powikłań,
- analizowanie przyczyn ich wystąpienia,
- wdrażanie działań zapobiegających ich powstawaniu.

9. MODELE SZKOLENIA I KRZYWA UCZENIA SIĘ

9.1 Krzywa uczenia się

Każda procedura chirurgiczna ma określoną krzywą uczenia się. W przypadku laparoskopii i chirurgii robotowej obejmuje ona:

- opanowanie orientacji przestrzennej,
- precyzyjne manipulowanie narzędziami,
- umiejętność szycia śródtkankowego,
- opanowanie krwawienia.

Chirurgia robotowa może skracać krzywą uczenia się w zakresie szycia, nie zastępuje jednak podstawowych zasad chirurgii.



9.2 Model szkolenia etapowego

Zalecany model obejmuje:

1. Przygotowanie teoretyczne.
2. Szkolenie na symulatorze.
3. Asystowanie.
4. Wykonywanie poszczególnych etapów zabiegu.
5. Pełna operacja pod nadzorem.
6. Samodzielna operacja z mentoringiem.

9.3 Rola mentoringu i nadzoru

Bezpośrednia obecność doświadczonego operatora:

- zwiększa bezpieczeństwo,
- zmniejsza stres młodszych chirurgów,
- pozwala korygować błędy w czasie rzeczywistym.

10. MODEL ROZWOJU OŚRODKA CHIRURGII MAŁOINWAZYJNEJ

10.1 Etap wdrożenia laparoskopii

Pierwszym krokiem jest utworzenie zespołu chirurgicznego obejmującego:

- chirurgów,
- anestezjologów,
- pielęgniarki operacyjne.

Standaryzacja procedur i opracowanie protokołów chirurgicznych mają zasadnicze znaczenie.

10.2 Przejście do chirurgii robotowej

Wdrożenie robotyki powinno być poprzedzone:

- odpowiednim szkoleniem,
- analizą potrzeb klinicznych,
- przygotowaniem infrastruktury.



Robotykę należy traktować nie tylko jako narzędzie marketingowe, lecz także jako narzędzie poprawy jakości leczenia.

11. WSPÓŁPRACA TRANSNARODOWA (PL-UA)

Współpraca między ośrodkami polskimi i ukraińskimi może obejmować:

- wspólne szkolenia,
- wymianę doświadczeń klinicznych,
- standaryzację terminologii,
- konsultacje przypadków złożonych.

Współpraca transgraniczna pozwala na:

- podniesienie poziomu udzielanej opieki medycznej,
- wymianę wiedzy,
- rozwój kompetencji młodych chirurgów.

12. ROZWINIĘTE WNIOSKI KOŃCOWE

Technologie małoinwazyjne stanowią fundament współczesnej chirurgii. Integracja laparoskopii i chirurgii robotowej pozwala optymalizować wyniki leczenia i rozwijać kompetencje chirurgiczne.

Dla lekarzy rozpoczynających praktykę kluczowe znaczenie mają:

- stopniowe zdobywanie doświadczenia,
- analiza wyników własnych operacji,
- praca pod nadzorem,
- zrozumienie znaczenia jakości leczenia.

Systematyczna ocena wskaźników jakości, standaryzacja procedur i współpraca międzynarodowa stanowią podstawę dalszego rozwoju chirurgii małoinwazyjnej.

13. LISTY KONTROLNE ZABIEGU – PRAKTYCZNE NARZĘDZIE DLA MŁODEGO CHIRURGA

Standaryzacja procesu operacyjnego jest jednym z najskuteczniejszych sposobów ograniczania błędów medycznych. Wdrożenie list kontrolnych w chirurgii małoinwazyjnej pozwala:

- zmniejszyć ryzyko powikłań,
- poprawić komunikację w zespole,



- uporządkować przebieg operacji,
- ułatwić szkolenie młodych chirurgów.

Listy kontrolne nie zastępują doświadczenia klinicznego, lecz służą jako narzędzie wspierające bezpieczne podejmowanie decyzji.

13.1 Przedoperacyjna lista kontrolna (MIS – ogólna)

Przed rozpoczęciem operacji należy potwierdzić:

1. Rozpoznanie i wskazania do operacji.
2. Analizę badań obrazowych (osobiście przez operatora).
3. Plan operacji (technika, kolejność etapów).
4. Dostępność krwi (według wskazań).
5. Sprawność sprzętu (kamera, źródło światła, insuflator).
6. Gotowość systemu robotowego (jeżeli jest wykorzystywany).
7. Pozycjonowanie pacjenta i stabilizację kończyn.
8. Profilaktykę przeciwzakrzepową i antybiotykoprofilaktykę.
9. Omówienie planu operacji z zespołem.

Dla młodego chirurga szczególnie ważna jest osobista analiza badań obrazowych — nie należy polegać wyłącznie na opisie radiologa.

13.2 Śródoperacyjna lista kontrolna – laparoskopowa cholecystektomia

- Czy uwidoczniono pęcherzyk żółciowy i trójkąt Calota?
- Czy wyraźnie uwidoczniono przewód i tętnicę?
- Czy wykonano preparowanie umożliwiające zaklipsowanie naczynia?
- Czy przeprowadzono kontrolę hemostazy?
- Czy oddzielono pęcherzyk żółciowy od wątroby?
- Czy usunięto pęcherzyk żółciowy z jamy brzusznej
- Czy zabezpieczono materiał do badania histopatologicznego?
- Czy przepłukano jamę brzuszną i rany?
- Czy zamknięto rany po portach?

13.3 Lista kontrolna – laparoskopowa appendektomia

- Czy jednoznacznie zidentyfikowano wyrostek robaczkowy?



- Czy zapewniono bezpieczną kontrolę i ocenę krezki oraz naczyń?
- Czy zmobilizowano wyrostek robaczkowy od krezki i naczyń?
- Czy podwiązano lub zaklipsowano wyrostek robaczkowy?
- Czy przeprowadzono kontrolę pod kątem krwawienia oraz przepłukano jamę brzuszną?

13.4 Lista kontrolna – laparoskopowa plastyka przepukliny

- Czy uwidoczniono wrota/worek przepuklinowy?
- Czy wypreparowano tkanki, zmobilizowano mięśnie i powięź?
- Czy wypreparowano i nie uszkodzono naczyń i nerwów?
- Czy siatka została ułożona bez fałdów i pokrywa wrota przepukliny?
- Czy siatka jest pewnie zamocowana?
- Czy sprawdzono hemostazę w całym polu operacyjnym?
- Czy zamknięto otrzewną (TAPP)?

14. SZCZEGÓŁOWY ALGORYTM KWALIFIKACJI DO TECHNIK MAŁOINWAZYJNYCH

14.1 Krok 1 – Ocena choroby

1. Ocena kliniczna.
2. Złożoność anatomiczna.
3. Konieczność rekonstrukcji.
4. Ryzyko operacyjne.

14.2 Etap 2 – Ocena pacjenta

- Wskaźnik masy ciała (BMI).
- Choroby układu sercowo-naczyniowego.
- Wcześniejsze operacje jamy brzusznej.
- Czynność oddechowa (tolerancja odmy otrzewnowej).

Pacjent o wysokim ryzyku anestezjologicznym → szczególna ostrożność przy odmie otrzewnowej i pozycji Trendelenburga.



14.3 Etap 3 – Ocena zespołu i ośrodka

- Czy operator wykonał ≥ 50 podobnych zabiegów?
- Czy dostępny jest mentor?
- Czy zespół anestezyjologiczny ma doświadczenie w MIS?
- Czy istnieje możliwość konwersji w razie potrzeby?

Jeżeli odpowiedź na te pytania jest przecząca → należy rozważyć skierowanie pacjenta do ośrodka referencyjnego.

15. ROZSZERZONE POSTĘPOWANIE W POWIKŁANIACH – SCENARIUSZE KLINICZNE

15.1 Scenariusz 1 – Nagłe krwawienie śródoperacyjne

Objawy:

- pogorszenie widoczności,
- szybki spadek ciśnienia tętniczego,
- trudność w ustaleniu źródła.

Postępowanie:

1. Zachowaj spokój.
2. Zastosuj ucisk miejscowy.
3. Podwyższ ciśnienie insuflacji.
4. Ustal źródło krwawienia.
5. Decyzja o założeniu dodatkowych szwów lub o konwersji.

15.2 Scenariusz 2 – Nieszczelność dróg żółciowych, wyciek żółci po cholecystektomii

Objawy:

- Ból w prawym podżebrzu
- Gorączka, objawy zapalenia otrzewnej
- Wzrost stężenia bilirubiny i CRP
- Żółć w drenie

Postępowanie:

- wydłużenie czasu utrzymania drenu,
- antybiotykoterapia
- monitorowanie stanu pacjenta
- ECPW z papilotomią, założenie stentu do dróg żółciowych



W przypadku zapalenia otrzewnej, nieskuteczności endoskopii lub rozległych uszkodzeń dróg żółciowych – relaparoskopia lub laparotomia

15.3 Scenariusz 3 – Niedrożność jelit po appendektomii lub plastyce przepukliny

Objawy:

- brak perystaltyki,
- wymioty,
- wzdęcie brzucha.

Postępowanie:

- dekompresja za pomocą sondy,
- wyrównanie gospodarki elektrolitowej,
- obserwacja,
- reoperacja w razie braku poprawy.

16. ERAS W CHIRURGII

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) to zestaw protokołów ukierunkowanych na przyspieszenie powrotu pacjenta do zdrowia po operacji.

Elementy ERAS w chirurgii:

- ograniczenie przedoperacyjnego głodzenia,
- wczesna mobilizacja pacjenta,
- optymalna kontrola bólu (ograniczenie stosowania opioidów),
- wczesne żywienie,
- ograniczenie drenów i cewników, jeżeli to możliwe.

Wdrożenie ERAS w chirurgii istotnie skraca czas hospitalizacji i zmniejsza częstość powikłań.

17. ZALECENIA KOŃCOWE – SYNTETYCZNE PODSUMOWANIE

1. Technologie małoinwazyjne powinny być priorytetową metodą leczenia chorób chirurgicznych, jeżeli pozwala na to stan kliniczny pacjenta.
2. Chirurgia robotowa ma przewagę w zabiegach rekonstrukcyjnych oraz operacjach w obszarach trudno dostępnych.
3. Laparoskopia pozostaje cenną i skuteczną techniką, zwłaszcza w zabiegach ablacyjnych.



4. Monitorowanie wskaźników jakości jest obowiązkiem każdego chirurga.
5. Konwersja nie jest porażką – jest elementem strategii bezpieczeństwa.
6. Szkolenie powinno być etapowe i prowadzone pod nadzorem.
7. Współpraca międzynarodowa podnosi poziom standaryzacji i bezpieczeństwa leczenia.
8. Rozwój ośrodka powinien opierać się na analizie wyników klinicznych.
9. ERAS powinien być nieodłączną częścią postępowania okołoperacyjnego.
10. Młody chirurg powinien regularnie analizować własne wyniki i dążyć do ich poprawy.

18. NAJCZĘSTSZE BŁĘDY POCZĄTKUJĄCYCH CHIRURGÓW – ANALIZA I ZAPOBIEGANIE

Rozpoczęcie pracy z technikami małoinwazyjnymi wiąże się z naturalnym etapem szkolenia. Błędy są częścią procesu uczenia się, jednak ich identyfikacja oraz świadoma analiza mają kluczowe znaczenie dla podnoszenia bezpieczeństwa pacjentów.

18.1 Błędy związane z planowaniem przedoperacyjnym

1. Niedostateczna analiza badań obrazowych

Początkujący często polegają wyłącznie na opisie radiologa. Własna analiza obrazów (TK/MR) pozwala lepiej zrozumieć:

- przebieg naczyń,
- wzajemne położenie struktur krytycznych,
- możliwe trudności techniczne.

Zapobieganie:

- zawsze osobiście analizować badania,
- konsultować przypadki złożone z mentorem,
- korzystać z rekonstrukcji 3D.

18.2 Błędy śródoperacyjne w laparoskopii

1. Utrata orientacji anatomicznej

Najczęściej zdarza się to wskutek:

- nadmiernego preparowania bez punktów orientacyjnych,
- krwawienia ograniczającego widoczność.

Zapobieganie:



- preparowanie warstwowe,
- identyfikacja struktur przed ich przecięciem,
- utrzymywanie czystości pola operacyjnego.

2. Nadmierna koagulacja

Może prowadzić do martwicy tkanek, uszkodzenia nerwów, naczyń, przewodów i jelit z rozwojem powikłań odległych.

Zapobieganie:

- wybiórcze stosowanie energii,
- preferowanie preparowania tępego w obszarach wysokiego ryzyka.

18.3 Błędy w chirurgii robotowej

1. Nadmierne poleganie na technologii

Robotyka poprawia precyzję, ale nie zastępuje zasad chirurgicznych.

2. Nadmierne agresywne ruchy narzędziami

Może to prowadzić do uszkodzenia tkanek.

Zapobieganie:

- skalowanie ruchów,
- świadoma kontrola siły,
- stałe monitorowanie napięcia tkanek.

18.4 Błędy w podejmowaniu decyzji

Jednym z najczęstszych błędów popełnianych przez młodych chirurgów jest zbyt późna decyzja o konwersji.

Zasada bezpieczeństwa:

Jeżeli utrata kontroli nad sytuacją trwa >5–10 minut mimo prób jej opanowania, należy rozważyć konwersję.

Konwersja jest elementem odpowiedzialności w chirurgii, a nie oznaką niekompetencji.



18.5 Błędy związane z zespołem

- brak komunikacji dotyczącej trudności,
- niejasne polecenia,
- niedostateczne przygotowanie narzędzi.

Zapobieganie wymaga kształtowania kultury otwartej komunikacji.

19. KOMUNIKACJA W ZESPOLE CHIRURGICZNYM – PODSTAWA BEZPIECZEŃSTWA

Skuteczna komunikacja w zespole chirurgicznym jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na bezpieczeństwo pacjentów.

19.1 Znaczenie komunikacji podczas operacji chirurgicznej

Techniki małoinwazyjne wymagają ścisłej współpracy między:

- operatorem,
- asystentem,
- pielęgniarką operacyjną,
- anestezjologiem.

Ograniczone pole widzenia i zależność od sprzętu zwiększają znaczenie jasnej komunikacji.

19.2 Odprawa przedoperacyjna

Zaleca się krótkie omówienie:

- planu operacji,
- potencjalnych trudności,
- momentów krytycznych,
- planu działania w sytuacjach nagłych.



Dla młodych operatorów odprawa przedoperacyjna zmniejsza stres i poprawia organizację pracy.

19.3 Komunikacja śródoperacyjna

Zasady:

- Jasne, zwięzłe polecenia,
- Potwierdzenie wykonania polecenia,
- Informowanie zespołu o wszelkich zmianach planu.

W sytuacjach krytycznych operator powinien komunikować:

„Mamy krwawienie – potrzebuję ssaka i dodatkowego portu”.

19.4 Debriefing pooperacyjny

Po zakończeniu operacji warto omówić:

- co przebiegło zgodnie z planem,
- jakie wystąpiły trudności,
- co można poprawić.

Debriefing sprzyja uczeniu się w zespole.

19.5 Kultura bezpieczeństwa

Ośrodek chirurgii małoinwazyjnej powinien sprzyjać:

- możliwości zgłaszania błędów,
- analizie zdarzeń niepożądanych,
- niestygmatyzowaniu młodszych chirurgów.



BIBLIOGRAFIA

Wytyczne kliniczne i guidelines

1. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg.* 2020;15(1):27.
2. Ansaloni L, Pisano M, Coccolini F, et al. 2020 WSES guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculous cholecystitis. *World J Emerg Surg.* 2020;15:61.
3. Brunt LM, Deziel DJ, Telem DA, et al. Safe cholecystectomy: multi-society practice guideline and state of the art consensus. *Surg Endosc.* 2020;34(7):2897–2905.
4. Miserez M, Peeters E, Aufenacker T, et al. Update of the international guidelines for groin hernia management. *Hernia.* 2023;27(1):1–165.
5. Montgomery A, Kallinowski F, Köckerling F, et al. European Hernia Society guidelines on the closure of abdominal wall incisions. *Hernia.* 2022;26(1):1–24.
6. Sermonesi G, Tian BWCA, Vallicelli C, et al. Cesena guidelines: WSES consensus statement on laparoscopic-first approach to general surgery emergencies and abdominal trauma. *World J Emerg Surg.* 2023 Dec 8;18(1):57. doi: 10.1186/s13017-023-00520-9. PMID: 38066631; PMCID: PMC10704840.
7. Fisher AT, Bessofoff KE, Khan RI, et al. Evidence-based surgery for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Open Sci.* 2022 Aug 18;10:116-134. doi: 10.1016/j.sopen.2022.08.003. PMID: 36132940; PMCID: PMC9483801.
8. Asad U, Wang CF, Jones MW. Laparoscopic Cholecystectomy. [Updated 2025 Jul 2]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK448145/?utm_source=chatgpt.com
9. Zhang, Y., Dai, X., Duan, R. *et al.* Research progress in the treatment of gallstones with laparoscopic and endoscopic surgery: a narrative review. *BMC Surg* **25**, 238 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12893-025-02977-8>
10. Campanile FC, Podda M, Pecchini F, et al. Italian Laparoscopic Ventral Hernia Guideline Group. Laparoscopic treatment of ventral hernias: the Italian national guidelines. *Updates Surg.* 2023 Aug;75(5):1305-1336. doi: 10.1007/s13304-023-01534-3. Epub 2023 May 22. PMID: 37217637; PMCID: PMC10202362.

Przeglądy systematyczne i metaanalizy

1. Lurie F, Kistner RL, Eklof B. Laparoscopic versus open appendectomy: updated systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2021;35(3):1230–1240.
2. Cao AM, Eslick GD, Cox MR. Early laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Endosc.* 2020;34(11):4723–4732.



3. Aiolfi A, Cavalli M, Micheletto G, et al. Primary ventral hernia repair: systematic review and meta-analysis of laparoscopic versus open repair. *Hernia*. 2021;25(2):347–358.
4. Köckerling F, Sheen AJ, Berrevoet F, et al. The reality of general surgery training and increased complexity of abdominal wall hernia surgery. *Hernia*. 2022;26(5):1081–1091.
5. Pisano M, Allievi N, Gurusamy K, et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. *World J Emerg Surg*. 2020;15:61.

Przeglądy i aktualne artykuły kliniczne

1. Strasberg SM, Brunt LM. The critical view of safety: perspective after 25 years. *J Am Coll Surg*. 2020;231(1):1–12.
2. Gupta V, Jain G. Laparoscopic appendectomy: current perspectives. *J Minim Access Surg*. 2021;17(1):1–8.
3. Bittner R, Schwarz J. Inguinal hernia repair: current surgical techniques. *Langenbecks Arch Surg*. 2021;406(2):273–282.
4. Coccolini F, Fugazzola P, Sartelli M, et al. Conservative versus surgical management of acute appendicitis. *World J Emerg Surg*. 2021;16(1):35.
5. De Simone B, Chouillard E, Di Saverio S, et al. Emergency laparoscopy: indications and current evidence. *World J Emerg Surg*. 2020;15:24.

Podręczniki i źródła podstawowe

1. Brunicaudi FC, Andersen DK, Billiar TR, et al. *Schwartz's Principles of Surgery*. 11th ed. New York: McGraw-Hill; 2022.
2. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, et al. *Sabiston Textbook of Surgery*. 21st ed. Philadelphia: Elsevier; 2022.
3. Zollinger RM, Ellison EC. *Zollinger's Atlas of Surgical Operations*. 10th ed. New York: McGraw-Hill; 2021.

Źródła polskie i regionalne

1. Szczepkowski M, et al. Laparoscopic surgery in Poland – current status and recommendations. *Videosurgery Miniinv*. 2022;17(2):123–130.
2. Polish Society of Surgeons. Recommendations for laparoscopic treatment in general surgery. *Pol Przegl Chir*. 2023;95(1):1–10.
3. Sobocki J, Pędziwiatr M, Bigda J, et al. The Association of Polish Surgeons (APS) clinical guidelines for the use of laparoscopy in the management of abdominal emergencies. Part I. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2023 Jun;18(2):187-212.



doi: 10.5114/wiitm.2023.127877. Epub 2023 Jun 2. PMID: 37680734; PMCID: PMC10481450.

4. Sobocki J, Pędziwiatr M, Bigda J, et al. The Association of Polish Surgeons (APS) clinical guidelines for the use of laparoscopy in the management of abdominal emergencies. Part II. Videosurgery Miniinv 2023; 18 (3): 379–400. DOI: <https://doi.org/10.5114/wiitm.2023.127884>
5. Żyłuk Andrzej (eds.): Chirurgia : dla studentów i lekarzy w trakcie specjalizacji, 2023, Warszawa, MediPage, 774 p., ISBN 978-83-66632-44-8

Źródła ukraińskie

1. Fomin PD, Hermanchuk WM, red. Chirurgia: podręcznik. Kijów: WSW „Medycyna”; 2020.
2. Szalimow OO, red. Chirurgia kliniczna. Kijów: Zdorowia; 2019.