

Krzywa uczenia się laparoskopowego wyłączenia żołądkowo-jelitowego na podstawie doświadczenia nowo powstałego ośrodka bariatrycznego

Learning curve for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass based on the experience of a newly created bariatric center

Wkład autorów:

A – Projekt badań
B – Zbieranie danych
C – Analiza statystyczna
D – Interpretacja danych
E – Przygotowanie manuskryptu
F – Analiza literatury
G – Zbieranie funduszy

Jadwiga Dworak^{ABCDEF}, Michał Wysocki^{ABF}, Anna Rzepa^{BDE}, Michał Pędziwiatr^{DE},
Dorota Radkowiak^{BC}, Andrzej Budzyński^{AD}, Piotr Major^{ADE}

II Oddział Chirurgii Ogólnej, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

Historia artykułu: Otrzymano: 28.12.2018 Zaakceptowano: 20.05.2020 Opublikowano: 21.05.2020

STRESZCZENIE:

Wstęp: Laparoskopowe wyłączenie żołądkowo-jelitowe (LRYGB) jest jednym z najczęstszych sposobów leczenia chorobliwej otyłości. Krzywa uczenia się tej procedury dla pojedynczego chirurga wynosi około 50–75 przypadków i jest uważana za najważniejszy czynnik zarówno w zmniejszaniu liczby powikłań, jak i śmiertelności. Prezentujemy nasze doświadczenie i krzywą uczenia się LRYGB dla nowo powstałego ośrodka bariatrycznego w Polsce.

Materiały i metody: Badanie prowadzono w II Katedrze Chirurgii Ogólnej UJCM w oparciu o prospektywnie gromadzone dane chorych, u których w okresie od 06.2010 do 03.2019 wykonano LRYGB z powodu otyłości olbrzymiej. Pacjentów podzielono na grupy po 30 osób (G1–G10) w kolejności wykonanych zabiegów. W badaniu: (1) analizowano przebieg operacji i hospitalizacji pacjentów oraz (2) ustalono krzywą uczenia się dla nowo utworzonego ośrodka bariatrycznego.

Wyniki: Czas operacyjny w G1–G3 różnił się istotnie od tego w G4–G10. Punktem stabilizacji była 90. procedura. Powikłania okołoperacyjne zaobserwowano u 36 (12,63%) pacjentów. Zarówno trudności śródoperacyjne i zdarzenia niepożądane, jak i powikłania okołoperacyjne, nie różniły się istotnie pomiędzy grupami. Liberalne wykorzystanie „konwersji operatora” od chirurga do bardziej doświadczonego chirurga zapewnia bezpieczeństwo i zapobiega komplikacjom.

Wnioski: Instytucjonalny punkt stabilizacji procesu uczenia się LRYGB w nowo powstałym ośrodku bariatrycznym to około 90 operacji. LRYGB jest bezpiecznym zabiegiem w takcie osiągnięcia krzywej uczenia się. Specjalistyczny trening bariatryczny pod nadzorem doświadczonego chirurga bariatry w bariatrycznym centrum doskonałości może poprawić wyniki i bezpieczeństwo w czasie krzywej uczenia się LRYGB.

SŁOWA KLUCZOWE: centrum bariatryczne, kompetencje kliniczne, krzywa uczenia się, laparoskopowe wyłączenie żołądkowo-jelitowe, powikłania okołoperacyjne, szkolenie chirurgiczne

ABSTRACT:

Introduction: Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (LRYGB) is one of the most common treatments for morbid obesity. The learning curve for this procedure is 50–75 cases for an independent surgeon, and it is considered the most important factor in decreasing complications and mortality. We present our experience and learning curve with LRYGB for a newly established bariatric center in Poland.

Material and methods: A prospectively collected database containing 285 LRYGB procedures performed in the II Department of General Surgery of the Jagiellonian University MC in Krakow between 06.2010 and 03.2019 was retrospectively reviewed. Patients were divided into groups of 30 (G1–G10) in the order of the procedures performed by each surgeon. The study analyzed the course of the operation and patient hospitalization, comparing those groups. Learning curve for the newly created bariatric center was established.

Results: Operative time in G1–G3 differed significantly from G4–G10 ($P < 0.0001$). The stabilization point was the 90th procedure. Perioperative complications were observed in 36 (12.63%) patients. Perioperative complications, intraoperative difficulties and adverse events did not differ importantly among groups. Liberal use of “conversions of the operator” from a surgeon to a senior surgeon provides reasonable safety and prevents complications.

Conclusions: The institutional learning process stabilization point for LRYGB in a newly established bariatric center is around the 90th operation. LRYGB can be a safe procedure from the very beginning in newly established bariatric centers. Specific bariatric training with active proctoring by an experienced surgeon in a bariatric centre can improve the laparoscopic gastric bypass outcome during the learning curve.

KEYWORDS:

bariatric center, clinical competence, laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass, learning curve, perioperative complications, surgical training

WYKAZ SKRÓTÓW

- BMI** – wskaźnik masy ciała
CI – przedział ufności
ERAS – protokół kompleksowej opieki okołoperacyjnej dla poprawy wyników leczenia chirurgicznego
GJ – *gastrojejunostomy*
IQR – zakres międzykwartylowy
JJ – *jejunojejunostomy*
LC – krzywa uczenia się
LRYGB – laparoskopowe wyłączenie żołądkowo-jelitowe
OR – iloraz szans
OT – czas trwania operacji
SD – odchylenie standardowe
T2DM – cukrzyca typu 2.

WPROWADZENIE

Otyłość stała się jednym z największych globalnych problemów zdrowotnych. Od 1975 r. częstość jej występowania na świecie uległa niemal potrojeniu. W 2016 r. ponad 1,9 mld dorosłych osób, co stanowi nawet 39% światowej populacji dorosłych, zostało określonych przez Światową Organizację Zdrowia jako osoby z nadwagą, zaś ponad 650 milionów, tj. 13% światowej populacji dorosłych, zostało określonych jako osoby otyłe [1]. Jeszcze gorszą tendencję obserwuje się w Polsce, gdzie w 2014 r. 54,7% dorosłych miało nadwagę, zaś 17,2% było otyłych [2]. Nadmierna masa ciała wiąże się z drastycznym wzrostem ryzyka zachorowania na szereg chorób niezakaźnych, takich jak: cukrzyca typu 2. (T2DM), nadciśnienie tętnicze, dyslipidemia, niealkoholowe stłuszczeniowe zapalenie wątroby, udar, bezdech senny, nowotwory złośliwe i inne poważne schorzenia współistniejące [3]. Wyniki systematycznego przeglądu i metaanalizy skupiającej się na powiązaniach między śmiertelnością z wszelkich możliwych przyczyn a nadwagą i otyłością wskazują, że w porównaniu z normalną masą ciała, otyłość wiąże się ze znacznie wyższą śmiertelnością z wszystkich przyczyn [4]. Jak dotąd najskuteczniejszą metodą leczenia pacjentów otyłych i jedynym rozwiązaniem, które pozwala zmniejszyć wagę pacjenta w średnim i długim okresie kontrolnym oraz ograniczyć występowanie chorób współistniejących w tej grupie pacjentów, okazuje się chirurgia bariatryczna [5]. Rosnące zapotrzebowanie na operacje bariatryczne stanowi duże obciążenie dla placówek opieki zdrowotnej i podkreśla potrzebę realizacji szkoleń dla nowych chirurgów i instytutów bariatrycznych. Obecnie jedną z najczęściej stosowanych procedur bariatrycznych jest laparoskopowe wyłączenie żołądkowo-jelitowe Roux-en-Y (ang. *laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass*; LRYGB). To trudna technicznie operacja, o wysokim ryzyku poważnych powikłań i śmiertelności [6] oraz o krzywej uczenia się (ang. *learning curve*; LC) odpowiadającej – w przypadku samodzielnego chirurga – liczbie od 50 do 75 przypadków [7]. LC oznacza liczbę zabiegów, które należy wykonać, aby opanować daną procedurę. Koncepcja LC opiera się na założeniu, że ludzie wykonują dane zadanie coraz lepiej w miarę jego powtarzania; wartość LC może być określona w oparciu o czas wykonywania operacji i ewentualne powikłania [8]. Przeprowadzono pewną liczbę badań nad krzywą uczenia się w zabiegach LRYGB, jednak większość z nich stanowiły serie kolejnych przypadków operowanych przez doświadczonych chirurgów bariatrycznych, którzy przeszli już własną krzywą uczenia się, lub przypadki chirurgów przechodzących formalne szkolenie w zakresie bariatrii w ośrodkach referencyjnych [9, 10].

W niniejszym badaniu analizujemy krzywą uczenia się zabiegów LRYGB w nowo utworzonym ośrodku bariatrycznym w Polsce.

CEL

Głównym celem badania była ocena przebiegu operacji i hospitalizacji pacjenta w relacji do przebiegu krzywej uczenia się w nowo utworzonym centrum bariatrycznym.

MATERIAŁ I METODY

Zgromadzono dane pacjentów poddawanych chirurgicznemu leczeniu otyłości w II Katedrze Chirurgii Ogólnej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego (szpital akademicki, ośrodek trzeciego stopnia referencyjności w zakresie chirurgii ogólnej wraz z nowo powstałym ośrodkiem bariatrii). Dokonano retrospektywnej analizy danych. Kryteria leczenia chirurgicznego były zgodne z wytycznymi sekcji chirurgii metabolicznej i chirurgii bariatrycznej Towarzystwa Chirurgów Polskich [tj. wskaźnik masy ciała (BMI) ≥ 35 kg/m² z chorobami współistniejącymi lub BMI ≥ 40 kg/m²]. Kryteria włączenia do badania obejmowały: chęć dobrowolnego udziału w badaniu i udzielenie pisemnej zgody na udział w badaniu, wiek 18–65 lat, spełnienie kryteriów kwalifikacyjnych dla leczenia bariatrycznego, kwalifikację do leczenia LRYGB. Pacjentów wyłączano z badania, jeśli byli oni poddawani operacji rewizyjnej lub operacji innej niż LRYGB, mieli rozpoznaną chorobę psychiczną lub byli aktywnie uzależnieni od narkotyków lub alkoholu. Na Ryc. 1. przedstawiono schemat blokowy badania.

Zespół bariatryczny wykonujący zabiegi składał się z: jednego starszego chirurga, czterech chirurgów prowadzących i dwóch chirurgów-rezydentów w czwartym roku szkolenia, którzy uzyskali specjalizację w okresie objętym badaniem. Wprowadzenie zabiegów bariatrycznych zorganizowano etapowo. W pierwszej kolejności starszy chirurg odwiedzał duże ośrodki bariatryczne, uczestnicząc w stażach w zakresie bariatrii. Następnie wprowadzono protokół leczenia i rozpoczęto wykonywanie zabiegów w oddziale. Przy pierwszych 15 zabiegach LRYGB, wykonanych na przestrzeni 2 tygodni, proces uczenia się zespołu bariatrycznego nadzorowali goście z dużych ośrodków bariatrycznych. Wymagania względem operatorów obejmowały: uzyskanie odpowiedniego wykształcenia teoretycznego w chirurgii bariatrycznej, wcześniejsze doświadczenie w chirurgii laparoskopowej (w tym usystematyzowane szkolenie na symulatorach) oraz asystę przy co najmniej 15 zabiegach LRYGB. Każdy z chirurgów wykonywał swoje pierwsze 10 zabiegów pod nadzorem starszego, doświadczonego chirurga. Jako podstawową jednostkę do dalszej analizy określono 30 operacji.

Opiekę nad pacjentami znormalizowano zgodnie z zasadami opisanego w innym miejscu protokołu kompleksowej opieki okołoperacyjnej dla poprawy wyników leczenia chirurgicznego (ERAS) [11–13]. U wszystkich osób uwzględnionych w niniejszym badaniu zaplanowano i wykonano (po uprzednim uzyskaniu pisemnej świadomej zgody) zabiegi LRYGB. W analizowanym okresie technika operacyjna kilkakrotnie ulegała zmianom, jednak zawsze obejmowała wykonywane w całości przy użyciu staplera zespolenie czczo-czcze (*jejunojejunostomy*; JJ) z zaokrężniczym przebiegiem pętli pokarmowej o różnej długości oraz wytworzenie przy użyciu staplera „nowego żołądka” o objętości 20–30 ml z zespoleniem

żołądkowo-czczym (*gastrojejunostomy*; GJ) wykonanym przy użyciu staplera liniowego.

Analizowaną grupę podzielono na podgrupy w oparciu o kolejność zabiegów wykonywanych przez każdego chirurga:

- G1: grupa numer 1 (zabiegi: 1–30),
- G2: grupa numer 2 (zabiegi: 31–60),
- G3: grupa numer 3 (zabiegi: 61–90),
- G4: grupa numer 4 (zabiegi: 91–120),
- G5: grupa numer 5 (zabiegi: 121–150),
- G6: grupa numer 6 (zabiegi: 150–181),
- G7: grupa numer 7 (zabiegi: 181–210),
- G8: grupa numer 8 (zabiegi: 211–240),
- G9: grupa numer 9 (zabiegi: 241–270),
- G10: grupa numer 10 (zabiegi: 271–285).

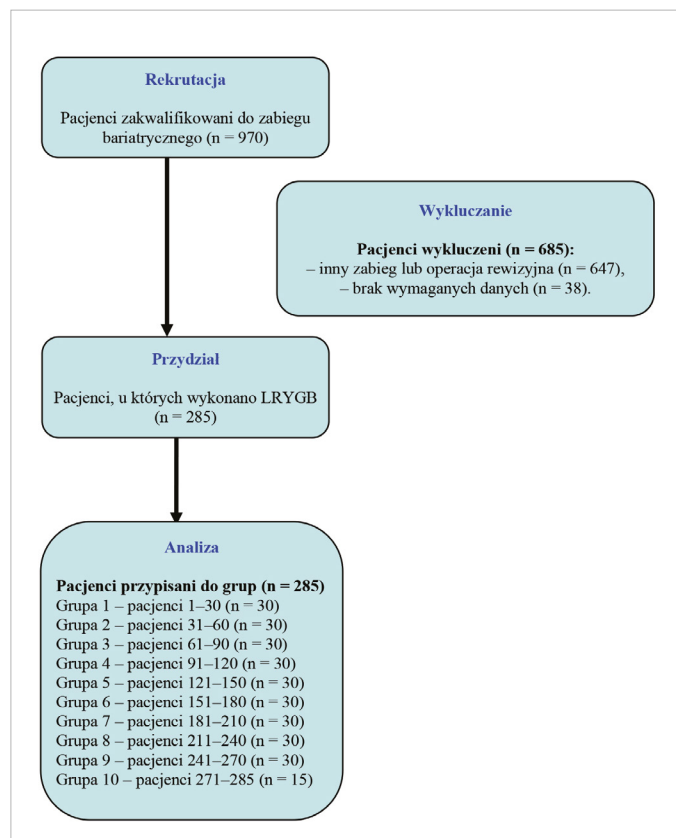
Pierwszorzędownym punktem końcowym był punkt stabilizacji krzywej uczenia się procedur LRYGB w każdej grupie w oparciu o czas operacji i liczbę powikłań okołoperacyjnych. Jako drugorzędowe punkty końcowe oceniano wpływ miejsca na krzywej uczenia się na: trudności śródoperacyjne, śródoperacyjne zdarzenia niepożądane, zmianę operatora, odsetek reoperacji, odsetek ponownych przyjęć, odsetek konwersji oraz śmiertelność w okresie 30 dni.

„Zmianą operatora” określa się przypadek operacji kończącej przez osobę inną niż osoba ją rozpoczynająca. Powodami tego rodzaju zmiany były: brak postępu zabiegowego, trudności anatomiczne niosące ze sobą duże ryzyko powikłań, śródoperacyjne zdarzenia niepożądane. W przypadku lekarzy rezydentów operacje przejmował chirurg nadzorujący. W analizie uwzględniono również przypadki zmiany operatora u pacjentów operowanych przez chirurgów prowadzących, których zastępował starszy chirurg o największym doświadczeniu w zakresie zabiegów LRYGB. Dokonano oceny liczby i przyczyn tego rodzaju zmian.

Bezpośrednio po każdym zabiegu główny operator miał za zadanie spisanie trudności śródoperacyjnych, które określano jako przeszkody zgłaszane przez chirurga podczas operacji. Chirurg musiał umieścić wszystkie zgłoszone przeszkody w kwestionariuszu tabelarycznym LRYGB. Tabela kwestionariusza składała się z następujących grup: trudności z wytworzeniem „nowego żołądka” i/lub zespolenia, trudności z preparowaniem tkanek, trudności z mobilizacją jelita, utrudniające wykonanie zabiegu zrosty otrzewnowe, trudności z uzyskaniem dobrej i wystarczającej przestrzeni roboczej oraz konieczność pomocy ze strony lekarza nadzorującego (zmiana operatora).

Śródoperacyjnymi zdarzeniami niepożądanymi określano wszelkie jatrogenne zdarzenia niepożądane, do których dochodziło w trakcie operacji i które nie wynikały ze standardowej techniki wykonywania zabiegu LRYGB. Powikłaniami okołoperacyjnymi określano zdarzenia niepożądane występujące w ciągu 30 dni od zabiegu. Poważnymi powikłaniami określano powikłania stopnia III lub wyższego w klasyfikacji Claviena-Dindo [14]. Rabdomiolizę definiowano jako podwyższenie surowiczego stężenia kinazy kreatynowej do >1000 j./l przy jednoczesnym wzroście stężenia mioglobiny. Czas operacji mierzono od nacięcia skóry do jej zamknięcia.

Od czerwca 2010 r. do marca 2019 r. w II Katedrze Chirurgii Ogólnej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego leczeniu



Ryc. 1. Schemat blokowy przebiegu badania.

masywnej otyłości poddano 970 osób. W grupie pacjentów zakwalifikowanych do zabiegu chirurgicznego, którzy spełnili kryteria włączenia, znalazło się 285 osób (165 kobiet, 120 mężczyzn, średni wiek: $46,99 \pm 9,90$ lat). Charakterystykę populacji pacjentów przedstawiono w Tab. I.

Wszystkie dane analizowano przy użyciu oprogramowania Statsoft Statistica w wersji 12.0 PL (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA). Wyniki przedstawiono w postaci: wartości średnich \pm odchylenia standardowego (ang. *standard deviation*; SD), mediany i zakresu międzykwartyłowego (ang. *interquartile range*; IQR) oraz ilorazów szans (ang. *odds ratio*; OR) z 95-procentowymi przedziałami ufności (ang. *confidence intervals*; CI) w przypadkach, gdy miały one zastosowanie. Wykonywano testy zależne od rodzaju zmiennych. Do oceny statystycznej istotności obserwowanych różnic pomiędzy grupami w zakresie częstotliwości parametrów jakościowych użyto testu chi-kwadrat z poprawką Yatesa. Do analizy zmiennych ilościowych użyto modelu regresji liniowej. W celu obliczenia ilorazów szans z 95-procentowymi przedziałami ufności wykonano jednokierunkową analizę regresji logistycznej. Wyniki uznawano za statystycznie istotne, gdy wartość wynosiła mniej niż 0,05.

Wszystkie zabiegi wykonywane w ramach badań z udziałem ludzi były zgodne ze standardami etycznymi Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego (KBET/62/B/2011) oraz z deklaracją helsińską z 1964 r. z późniejszymi zmianami.

WYNIKI

Mediana czasu zabiegu LRYGB wynosiła 130 (105–170) minut. Analiza ANOVA Kruskala-Wallisa wykazała istotną różnicę

Tab. I. Dane demograficzne pacjentów.

PARAMETR	RAZEM	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	P
Kobiety, n (%)	165 (57,89)	23 (76,67)	18 (60,00)	24 (80,00)	19 (63,33)	14 (46,67)	12 (40,00)	17 (56,67)	14 (46,67)	14 (46,67)	10 (66,67)	0,0188
Mężczyźni, n (%)	120 (42,11)	7 (23,33)	12 (40,00)	6 (20,00)	11 (36,67)	16 (53,33)	18 (60,00)	13 (43,33)	16 (53,33)	16 (53,33)	5 (33,33)	0,3114
Mediana wieku w latach (IQR)	47 (40–54)	44 (37–53)	42 (37–50)	49,5 (42–58)	47,5 (40–55)	48 (42–56)	45,5 (40–50)	46,5 (38–54)	47 (42–53)	50 (42–59)	46 (42–63)	0,3114
Mediana BMI przy kwalifikacji, kg/m ² (IQR)	47,66 (43,71–53,13)	47,83 (45,09–53,76)	48,33 (42,46–52,73)	47,96 (42,91–52,94)	46,45 (44,08–51,95)	46,47 (41,55–50,04)	50,09 (44,98–54,94)	47,82 (42,90–52,63)	47,79 (44,62–56,00)	49,25 (43,03–53,18)	44,81 (43,10–50,69)	0,3987
Mediana BMI przy przyjęciu, kg/m ² (IQR)	45,69 (41,80–50,69)	46,09 (42,24–51,45)	44,98 (41,87–50,78)	46,51 (41,14–51,90)	44,07 (41,87–46,90)	44,20 (39,30–48,38)	49,59 (43,94–53,91)	45,62 (41,67–51,63)	47,33 (43,21–51,83)	45,71 (42,21–49,62)	43,18 (39,84–48,83)	0,1268
Choroby układu krążenia, n (%)	64 (22,46)	4 (13,33)	8 (26,67)	10	9 (30,00)	8 (26,67)	3 (10,00)	6 (20,00)	5 (16,67)	8 (26,67)	3 (20,00)	0,4583
Nadciśnienie tętnicze, n (%)	221 (77,54)	22 (73,33)	27 (90,00)	20 (66,67)	24 (80,00)	26 (86,67)	23 (76,67)	24 (80,00)	22 (73,33)	23 (76,67)	10 (66,67)	0,5332
Choroby układu oddechowego, n (%)	67 (23,51)	6 (20,00)	4 (13,33)	5 (16,67)	9 (30,00)	10 (33,33)	5 (16,67)	6 (20,00)	9 (30,00)	9 (30,00)	4 (26,67)	0,5850
Cukrzyca, n (%)	182 (63,86)	21 (70,00)	19 (63,33)	12 (40,00)	23 (76,67)	22 (73,33)	14 (46,67)	19 (63,33)	19 (63,33)	23 (76,67)	10 (66,67)	0,0453
Dyslipidemia, n (%)	189 (66,32)	24 (80,00)	22 (73,33)	17 (56,67)	20 (66,67)	20 (66,67)	17 (56,67)	20 (66,67)	17 (56,67)	22 (73,33)	10 (66,67)	0,5755
Stłuszczeniowa choroba wątroby, n (%)	189 (66,32)	24 (80,00)	20 (66,67)	20 (66,67)	21 (70,00)	20 (66,67)	24 (80,00)	18 (60,00)	16 (53,33)	18 (60,00)	8 (53,33)	0,3767

Tab. II. Czas operacji, trudności śródoperacyjne i śródoperacyjne zdarzenia niepożądane.

PARAMETR	RAZEM	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	P
Średni czas operacji (IQR)	130 (105–170)	170 (140–210)	162,5 (150–189)	150 (120–190)	120 (100–190)	122,5 (100–180)	120 (110–140)	120 (90–150)	117,5 (90–150)	110 (90–150)	120 (95–130)	<0,0001
Trudności śródoperacyjne												
Razem	39	3	3	3	7	5	4	2	7	4	1	
Trudności z wykonywaniem „nowego żołądka” lub zespolenia	13	2	1	0	2	1	1	2	3	0	1	
Trudności z poprawnym preparowaniem tkanek	7	1	1	2	0	1	1	0	0	1	0	
Trudności z mobilizacją jelita	9	0	1	1	2	0	2	0	2	1	0	0,5471
Zrosty wewnętrznej jamy brzusznej utrudniające wykonywanie operacji	4	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	
Trudności z uzyskaniem dobrej i wystarczającej przestrzeni roboczej	6	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	
*Zmiana operatora	9	1	0	1	3	0	1	1	1	0	1	
Śródoperacyjne zdarzenia niepożądane												
Razem	18	3	1	2	2	3	2	1	3	1	0	
Uszkodzenie jelita	5	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	
Nieprawidłowe zespolenie	6	1	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0,8796
Krwawienie (np. z wątroby)	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
Uszkodzenie żołądka (worka)	4	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	

w medianie czasu operacji między grupami ($p < 0,0001$) (Tab. II.). Wielokrotne porównania median czasu zabiegu dla wszystkich grup wykazały istnienie istotnych różnic między grupami G1–G3 i grupami G4–G10. W oparciu o wielokrotne porównania median /zakresów wartości punkt stabilizacji krzywej uczenia się zabiegów dla całego nowo utworzonego centrum bariatrycznego wyznaczono na 90. zabieg (Ryc. 2.).

Powikłania okołoperacyjne obserwowano u 36 (12,63%) chorych, w tym u 19 osób z powikłaniami okołoperacyjnymi stopnia I, 3 z powikłaniami stopnia II, 10 z powikłaniami stopnia III, 2 z powikłaniami stopnia IV i 2 z powikłaniami stopnia V według klasyfikacji Claviena-Dindo. Szczegółową charakterystykę zachorowalności okołoperacyjnej z uwzględnieniem stopnia ciężkości w skali Claviena-Dindo przedstawiono w Tab. III.

Sumarycznie, najczęściej występującym powikłaniem była rhabdomyoliza [17 (5,96%)]. Różnica w stosunku powikłań okołoperacyjnych pomiędzy grupami nie była istotna statystycznie ($P = 0,4158$). Nie ma możliwości oceny krzywej uczenia się LRYGB w oparciu o zachorowalność okołoperacyjną. W trakcie całego procesu osiągania plateau krzywej uczenia się wykonywane zabiegi charakteryzowały się podobnym, wysokim stopniem bezpieczeństwa.

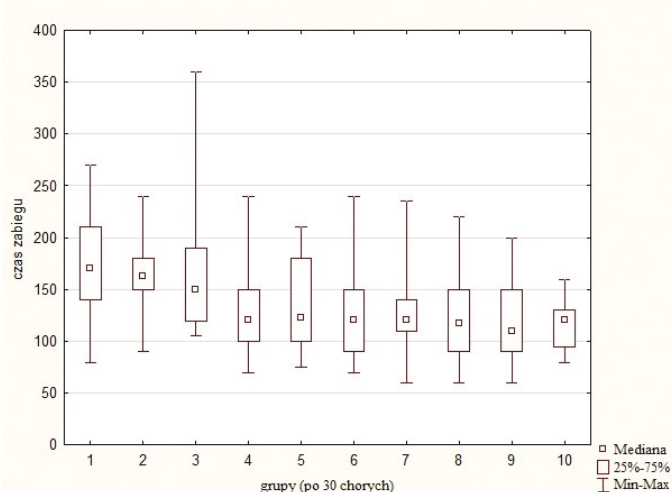
Reoperacje były konieczne u 11 (3,86%) pacjentów. Cztery reoperacje wykonano ze względu na nieszczelność przewodu pokarmowego (2 razy z powodu nieszczelności zespolenia i 2 razy z powodu jatrogennej perforacji jelit), dwie z powodu uwięźnięcia przepukliny (przedoperacyjnie występującej przepukliny pępkowej w jednym i przepukliny w ranie po trokarze w drugim przypadku), trzy w związku z krwawieniem w linii zszywek, jedną z powodu ropnia w jamie brzusznej i jedną z powodu martwicy sieci większej. Parametru reoperacji nie można użyć do wyznaczenia punktu stabilizacji.

Siedmiu pacjentów ponownie przyjęto do szpitala w związku z powikłaniami po wcześniejszej hospitalizacji. Pięciu z nich wymagało ponownej operacji (2 osoby z powodu uwięźnięcia przepukliny, 1 osoba z powodu zakażenia miejsca operowanego i martwicy sieci większej, 2 osoby z powodu nieszczelności zespolenia). Jedno z ponownych przyjęć było spowodowane ostrym uszkodzeniem nerek, zaś kolejne zatorowością płucną; w obu przypadkach nie było potrzeby interwencji chirurgicznej.

W analizowanym okresie powikłania okołoperacyjne zakończyły się dwoma zgonami. U jednego pacjenta doszło do ciężkiego zapalenia otrzewnej w przebiegu martwicy i perforacji jelita w uwięźniętej przepuklinie brzusznej. Drugi pacjent zmarł w 1. dniu po zabiegu z powodu rozległej zatorowości płucnej.

Częstość występowania trudności śródoperacyjnych w subiektywnej ocenie operatora była podobna we wszystkich grupach ($p = 0,5471$). Zgłoszono 39 przypadków wystąpienia trudności śródoperacyjnych. W przypadku 9 pacjentów konieczna była zmiana operatora (23,08% wszystkich trudności śródoperacyjnych). Wyniki te wskazują na brak możliwości wyznaczenia krzywej uczenia się zabiegów LRYGB w oparciu o trudności śródoperacyjne. Wszystkie trudności śródoperacyjne wymieniono w Tab. II.

Zidentyfikowano 9 przypadków (3,16% wszystkich zabiegów LRYGB) zmiany operatora – sytuacji, w której operator nie mógł



Ryc. 2. Czas zabiegu w kolejnych grupach.

bezpiecznie dokończyć procedury. W 4 przypadkach zmiana operatora spowodowana była trudnościami w tworzeniu zespolenia. W 3 przypadkach w raportach operacyjnych znaleziono opis „trudności z prawidłowym wykonaniem zespolenia” lub „trudności z wytworzeniem nowego żołądka” jako możliwej przyczyny zmiany operatora. W pozostałych 2 przypadkach przyczyną zmiany operatora były trudności w mobilizacji jelita oraz „zbyt krótka i zbyt gruba krezka”.

Śródoperacyjne zdarzenia niepożądane obserwowano podczas 18 (6,32%) operacji (Tab. II.). Najczęstszymi śródoperacyjnymi zdarzeniami niepożądanymi były uszkodzenie jelita i nieprawidłowe zespolenie. Całkowity odsetek śródoperacyjnych zdarzeń niepożądanych był podobny we wszystkich grupach ($p = 0,8796$). Podobnie jak w przypadku trudności śródoperacyjnych i zmiany operatora, nie ma możliwości wyznaczenia krzywej uczenia się zabiegów LRYGB w oparciu o śródoperacyjne zdarzenia niepożądane.

Nie było przypadków konwersji do operacji otwartych; wszystkie procedury zostały zakończone laparoskopowo.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Rosnąca liczba pacjentów z chorobliwą otyłością na całym świecie stwarza duże zapotrzebowanie na operacje bariatryczne. W związku z tym rośnie zainteresowanie programami szkoleń w zakresie bariatrii. Małoinwazyjna chirurgia bariatryczna nadal jest w Polsce dyscypliną rozwijającą się. Większość badań przeprowadzonych na całym świecie wykazała, że w celu przejścia krzywej uczenia się i opanowania tej procedury jeden chirurg powinien przeprowadzić leczenie 50–75 pacjentów. Wyniki te pochodziły z dużych ośrodków bariatrycznych [7, 9, 10]. Według doniesień literaturowych, istnieje możliwość obniżenia odsetków śmiertelności, konwersji i poważnych powikłań w przypadku wykonywania operacji przez chirurgów ze specjalizacją w chirurgii bariatrycznej [17] lub w dużych ośrodkach bariatrycznych [6]. Krzywa uczenia się zabiegów LRYGB wykonywanych w małej liczbie lub w nowo utworzonych ośrodkach bariatrycznych stanowi wyzwanie dla początkujących lekarzy [15].

Opisujemy 9-letnie doświadczenie w wykonywaniu zabiegów LRYGB w Drugiej Katedrze Chirurgii Ogólnej Collegium

Tab. III. Zachorowalność okołooperacyjna (≤ 30 dni) z uwzględnieniem stopnia ciężkości w skali Clavien-Dindo wraz z liczbą reoperacji.

C-D	POWIKŁANIA	LICZBA	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	P
	Razem	36	4	6	6	4	6	4	2	1	2	1	0,4158
5	Zgon	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	Konieczność leczenia w OIOM	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
3b	Uwięźnięcie przepukliny (reoperacje)	1 (2)	0	0 (1)	0	1	0	0	0	0	0	0	
	Nieszczelność przewodu pokarmowego (reoperacje)	4	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	
	Krwawienie do jamy brzusznej (reoperacje)	3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	
	Zakażenie miejsca operowanego i martwica sieci większej (reoperacje)	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
2	Zatorowość płucna	1 (2)	0	0 (1)	0	0	0	0	1	0	0	0	
	Zapalenie płuc	1 (2)	1 (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	OUN	1 (2)	0	0 (1)	0	0	1	0	0	0	0	0	
1	Gastropareza	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	Gorączka o nieznanym pochodzeniu	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	Rabdomioliza	17 (18)	2	4 (1)	4	1	5	1	0	0	0	0	

Jeżeli u tego samego pacjenta doszło do wystąpienia więcej niż 1 powikłania, w obliczeniach wykorzystywano jedynie powikłanie wyższego stopnia; mniejsze powikłania podano w nawiasach. C-D – stopień w klasyfikacji Clavien-Dindo, OUN – ostre uszkodzenie nerek; OIOM – oddział intensywnej opieki medycznej

Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego – nowo utworzonym ośrodkiem bariatrycznym. Naszym celem było dokonanie oceny instytucjonalnego procesu uczenia się zabiegów LRYGB oraz wpływu tego procesu na bezpieczeństwo zabiegów i powikłania okołooperacyjne.

Za parametr opisowy w ocenie krzywej uczenia często uznaje się czas trwania operacji. W naszym badaniu czas trwania operacji (OT) to średnio 130 min. Podczas pierwszych 30 operacji (grupa 1) OT wynosił około 170 min i zmniejszał się w miarę kolejnych zabiegów, osiągając 120 min w grupie 4. Zevin i wsp. dokonali przeglądu 12 serii, wykazując, że OT w okresie późnego uczenia się wahał się od 113 do 324 min [18]. Shih-Chiang i wsp. wykazali, że w przypadku nowo utworzonej jednostki bariatrycznej OT wynosił 120 min dla pierwszych 30 operacji i około 80 min dla kolejnych 30 operacji [15]. Shin i wsp. twierdzą, że średni OT wynoszący 73 min po 50 zabiegach wskazuje, że chirurg posiadający znajomość zaawansowanych technik laparoskopowych jest w stanie po 50 zabiegach zdobyć niezbędne doświadczenie techniczne w wykonywaniu zabiegów LRYGB [7]. Geubbels i wsp. donoszą o ostrym spadku OT występującym u każdego kolejnego chirurga w trakcie leczenia pierwszych 50 przypadków oraz o spadku OT zachodzącym u każdego pojedynczego operatora w trakcie leczenia pierwszych 150 przypadków. Autor dodaje, że niektórzy chirurdzy odnoszą bezpośrednią korzyść z doświadczeń zyskanych już przez bardziej doświadczonych kolegów, w wyniku czego „szybciej uczą się operować”. Ponadto według Geubbelsa doświadczenie instytucjonalne rośnie równolegle do doświadczeń indywidualnych w miarę upływu czasu. Autor potwierdza, że podstawowym wyjaśnieniem skrócenia OT jest rosnące doświadczenie chirurgiczne. Chociaż podkreśla on, że skrócenie OT po każdym 50 pacjentach można rzeczywiście dobrze wyjaśnić wzrostem doświadczenia, nie da się w ten sposób wytłumaczyć różnic między chirurgami [16]. Biorąc pod uwagę przywołane wyżej wyniki, można założyć, że obserwowane wartości OT wyższe niż w większości wcześniejszych badań mają związek z brakiem wcześniejszych doświadczeń w tym zakresie i niską liczbą przypadków leczonych w naszym ośrodku. Pomimo tego osiągnęliśmy graniczną wartość średniego OT, równą

120 min, ustaloną jako punkt stabilizacji krzywej uczenia się zabiegów LRYGB w przeglądzie Oliaka [17].

W opisanym badaniu powikłania okołooperacyjne obserwowano u 36 (12,63%) chorych. Zarejestrowano jedynie 14 (4,91%) poważnych powikłań (stopnia III lub wyższego w klasyfikacji Clavien-Dindo). Najczęściej występującym była rabdomioliza – 17 (5,96%). Różnica w odsetkach powikłań okołooperacyjnych między poszczególnymi grupami nie była statystycznie istotna, co oznacza, że w trakcie całego procesu osiągania plateau krzywej uczenia się, wykonywane zabiegi charakteryzowały się podobnym stopniem bezpieczeństwa. Wyniki te różnią się od tych uzyskiwanych przez innych autorów. Shih-Chiang i inni zauważyli dużą różnicę w odsetkach w różnych punktach krzywej uczenia się (26,7% w pierwszej grupie i 6,7% w drugiej grupie) [15]. Jak informują Sánchez-Santos i wsp. w systematycznym przeglądzie wpływu programu szkoleniowego na krzywą uczenia się zabiegów LRYGB w leczeniu chorobliwej otyłości, ogólny wskaźnik powikłań w zabiegach LRYGB waha się od 5 do 36%. Autorzy wykazali również, że chirurdzy, którzy odbyli szkolenie w zakresie chirurgii laparoskopowej, mieli znacznie niższy odsetek powikłań w porównaniu z tymi, którzy takiego szkolenia nie odbyli (7,7% a 18,1%) [9]. El-Kadre i wsp. wykazali, że ogólną częstość występowania wczesnych powikłań przedoperacyjnych wynosi 1,75%, co wydaje się wartością bardzo niską w porównaniu z doniesieniami innych badaczy [19]. Również Sommer i wsp. odnotowali bardzo niski odsetek powikłań na poziomie 2–3%. Zgodnie z wnioskami autora, główną przyczyną niskiego odsetka powikłań jest duża liczba przypadków leczonych w klinice, w której wykonuje się nawet 12 zabiegów LRYGB dziennie i w której istnieje możliwość wykonywania w ramach szkolenia tej samej operacji codziennie i w ograniczonych ramach czasowych („uczestnik szkolenia mógł pamiętać i korygować wczorajsze błędy, dzięki czemu zyskiwał umiejętność szybkiego i bezpiecznego wykonywania procedury”) [20]. Oprócz zaawansowanych umiejętności laparoskopowych, za ogólny niski wskaźnik powikłań może odpowiadać wiele czynników. Współpraca z doświadczonym chirurgiem w istniejącym,

dużym ośrodku chirurgii bariatrycznej, intensywny nadzór, dedykowana asysta chirurgiczna i duża liczba przypadków, mogą skrócić krzywą uczenia się początkującego chirurga bariatrycznego. Dowody wskazują na niższy odsetek powikłań w szpitalach o wysokiej rocznej liczbie pacjentów i dużym doświadczeniu instytucjonalnym [16]. Mimo że nasz ośrodek badawczy jest ośrodkiem nowo założonym i leczącym niewielką liczbę przypadków, uzyskiwane przez nas wyniki są podobne do opisywanych gdzie indziej [9, 15]. Te dość korzystne rezultaty były prawdopodobnie wynikiem przyjęcia środków zapobiegawczych związanych z implementacją protokołu ERAS oraz obecnością w początkowym okresie doświadczonego lekarza przeszkolonego w dziedzinie chirurgii bariatrycznej.

Reoperacje były konieczne u 11 (3,86%) pacjentów. Wynik ten jest podobny do uzyskanego przez innych autorów – w badaniu Søvik TT i wsp. Reoperacje były konieczne w 4,8% przypadków [21]. Zgodnie z naszymi obliczeniami, parametr ten nie mógł być czynnikiem wyznaczającym LC dla zabiegów LRYGB.

Siedmiu pacjentów ponownie przyjęto do szpitala w związku z powikłaniami po wcześniejszym wypisie. Dwie osoby zmarły w 30-dniowym okresie pozabiegowym. Doszło do 9 przypadków zmiany operatora. Zaobserwowano 11 śródoperacyjnych zdarzeń niepożądanych. Nie wykonywano konwersji do operacji otwartych. Podobnie jak w przypadku odsetka reoperacji, wskaźnik śmiertelności w ciągu 30 dni, zmiana operatora, śródoperacyjne zdarzenia niepożądane lub konwersja do operacji otwartej, nie mogły być czynnikami decydującymi o przebiegu krzywej uczenia się zabiegów LRYGB.

Trudności śródoperacyjne zgłoszono w toku 39 (13,68%) zabiegów. W badaniu nie stwierdzono korelacji między występowaniem trudności śródoperacyjnych a krzywą uczenia się. Niestety, nie udało nam się zidentyfikować publikowanych wcześniej badań dotyczących trudności śródoperacyjnych w przebiegu LRYGB i wydających się być parametrami dla oceny krzywej uczenia się [22, 23].

Zazwyczaj krzywa uczenia się oceniana jest dla danego chirurga w oparciu o wybrane parametry. W naszym badaniu dokonaliśmy oceny instytucjonalnego procesu uczenia się w oparciu o trudności śródoperacyjne, śmiertelność okołoperacyjną i czas trwania operacji, uzyskując dokładne wyniki. Czas trwania pierwszych 90 zabiegów był znacznie dłuższy niż kolejnych 195 zabiegów. Mediana czasu trwania operacji w grupie nr 4 (zabiegi: 91–120) wyniosła 120 min; w oparciu o kryteria przedstawione w przeglądzie Oliaka [17], po 90. zabiegu LRYGB osiągnięto górne plateau LC. Zgodnie z przedstawionym przeglądem [17], górne plateau LC dla zabiegów LRYGB osiągnano niemal od samego początku: wskaźnik śmiertelności to 0,6% (<1%), wskaźnik konwersji – 0% (1–3%), zachorowalność na poważne schorzenia – 5,95% (<5%), odsetek nieszczelności – 1,40% (<2%). W oparciu o powyższe instytucjonalny punkt stabilizacji procesu uczenia dla całego nowo utworzonego centrum bariatrycznego ustabilizował się po 90. zabiegu.

W naszym badaniu nie było możliwości oceny LC dla zabiegów LRYGB w oparciu o: trudności śródoperacyjne, wskaźnik zachorowalności w okresie okołoperacyjnym, wskaźnik śmiertelności w okresie 30 dni po operacji, zmianę operatora, wskaźnik śródoperacyjnych zdarzeń niepożądanych, liczbę konwersji do operacji otwartej czy odsetek reoperacji. Uzyskany wynik jest bardzo zadowalający i wskazuje, że LRYGB może być procedurą bezpieczną od samego początku jej wykonywania w nowo utworzonym ośrodku bariatrycznym.

Podobnie jak każde badanie o charakterze retrospektywnym, badanie to ma kilka ograniczeń. Nasza placówka jest ośrodkiem referencyjnym w chirurgii ogólnej i szpitalem akademickim. Dlatego też naszych wyników nie można prawdopodobnie ekstrapolować na wszystkie szpitale. Krzywa uczenia się, definiowana zarówno przez odsetek powikłań, jak i czas trwania operacji, jest również częściowo zależna od czynników, których nie można było uwzględnić w niniejszym badaniu. Jak opisano w sekcji poświęconej metodom, w trakcie badania wprowadzano zmiany w technice chirurgicznej. Wyżej wymienione modyfikacje techniczne z pewnością wpływały na czas operacji i miarodajność wyników. Innym ograniczeniem tego badania był – mogący mieć wpływ na jego wyniki – dobór pacjentów (w oparciu o: płeć, BMI, wiek, choroby współistniejące). Większa liczba obsługiwanych pacjentów umożliwiłaby wykorzystanie wszystkich parametrów, które próbowaliśmy przetestować w opisie krzywej uczenia się. Być może wyniki będą zgodne z opisanymi przez El Kadre i wsp., którzy donieśli, że do istotnego skrócenia czasu trwania operacji i ryzyka zdarzeń niepożądanych doszło po dłuższej krzywej uczenia się obejmującej 500 kolejnych zabiegów [19], co nie było na razie możliwe w naszym niewielkim ośrodku.

Podsumowując, należy pamiętać, że standardy dotyczące minimalnej liczby zabiegów zostały ustalone w programach ośrodków doskonalenia zawodowego i wymagają wykonywania w ośrodku co najmniej 80 kwalifikowanych zabiegów bariatrycznych rocznie oraz przeprowadzania przez chirurga co najmniej 125 kwalifikowanych zabiegów bariatrycznych w dotychczasowej karierze, w tym co najmniej 50 zabiegów w ciągu ostatnich 12 miesięcy [24]. Z jednej strony popieramy wdrażanie tych programów w ośrodkach chirurgii bariatrycznej, jednak z drugiej strony, zdając sobie sprawę z sytuacji w krajach, w których istnieją już ośrodki bariatryczne, obawiamy się, że wymagania te mogą hamować powstawanie nowych ośrodków bariatrycznych w czasach, gdy otyłość staje się schorzeniem endemicznym.

WNIOSKI

Punkt stabilizacji instytucjonalnego procesu uczenia się zabiegów LRYGB w nowo utworzonym centrum bariatrycznym o małej liczbie pacjentów przypada po 90. operacji. Wykonywanie zabiegów LRYGB w fazie wznoszącej krzywej uczenia się, nie wpływa na bezpieczeństwo procedury w zakresie śródoperacyjnych zdarzeń niepożądanych.

PIŚMIENNICTWO

- World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet; <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> (dostęp: 21 grudnia 2018).
- Eurostat. European Health Interview Survey; https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Overweight_and_obesity_-_BMI_statistics (dostęp: 21 grudnia 2018).
- Fruhbeck G., Toplak H., Woodward E., Yumuk V., Maislos M. et al.: Obesity: the gateway to ill health – an EASO position statement on a rising public health, clinical and scientific challenge in Europe. *Obes Facts.*, 2013; 6(2): 117–120.
- Flegal K.M., Kit B.K., Orpana H., Graubard B.I.: Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *Jama.*, 2013; 309(1): 71–82.
- Jl C., Picot J., Loveman E., Aj C.: Surgery for obesity. *Cochrane Database Syst Rev.*, 2009; 2009(2): CD003641.
- Nguyen N.T., Goldman C., Rosenquist C.J. et al.: Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg.*, 2001; 234(3): 279–89. Omówienie wyników 289–291; <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1422019&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- Shin R.B.: Evaluation of the learning curve for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis.*, 2005; 1: 91–94.
- Khan N., Abboudi H., Khan M.S., Dasgupta P., Ahmed K.: Measuring the surgical “learning curve”: methods, variables and competency. *BJU Int*, 2014; 113: 504–508. doi:10.1111/bju.12197.
- Sánchez-Santos R., Estévez S., Tomé C., González S., Brox A. et al.: Training programs influence in the learning curve of laparoscopic gastric bypass for morbid obesity: a systematic review. *Obes Surg.*, 2012; 22(1): 34–41.
- Walinga A.B., van Mil S.R., Biter L.U., Cleffken B.I., van der Harst E.: A Stepwise Approach in Learning Surgical Residents a Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.*, 2018 Oct 5. doi: 10.1007/s11695-018-3533-0.
- Major P., Wysocki M., Pędziwiatr M., Pisarska M., Dworak J. et al.: Risk factors for complications of laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Int J Surg.*, 2017; 37: 71–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.12.012>.
- Major P., Wysocki M., Torbic G., Gajewska N., Dudek A. et al.: Risk factors for prolonged length of hospital stay and readmissions after laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.*, 2017; <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2844-x>.
- Matłok M., Pędziwiatr M., Major P., Kłęk S., Budzyński P. et al.: One hundred seventy-nine consecutive bariatric operations after introduction of protocol inspired by the principles of enhanced recovery after surgery (ERAS[®]) in bariatric surgery. *Med Sci Monit.*, 2015; 21: 791–797. <https://doi.org/10.12659/MSM.893297>.
- Dindo D., Demartines N., Clavien P.A.: Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.*, 2004; 240(2): 205–213.
- Shih-Chiang S., Chun-Yi T., Chien-Hung L., Yu-Yin L., Ta-Sen Y. et al.: Learning curve of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in an Asian low-volume bariatric unit. *Asian J Surg.*, 2018; 41(2): 170–175. doi: 10.1016/j.asjsur.2016.11.007. Epub 2017 Jan 17.
- Geubbels N., de Brauw L.M., Acherman Y.I., van de Laar A.W., Wouters M.W. et al.: The Preceding Surgeon Factor in Bariatric Surgery: a Positive Influence on the Learning Curve of Subsequent Surgeons. *Obes Surg.*, 2015; 25(8): 1417–1424. doi: 10.1007/s11695-014-1538-x.
- Oliak D., Ballantyne G.H., Weber P., Wasielewski A., Davies R.J. et al.: Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: defining the learning curve. *Surg Endosc.*, 2003; 17: 405e408.
- Zevin B., Aggarwal R., Grantcharov T.P.: Simulation-based training and learning curves in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Br J Surg.*, 2012; 99: 887e895.
- El-Kadre L., Tinoco A.C., Tinoco R.C., Aguiar L., Santos T.: Overcoming the learning curve of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a 12-year experience. *Surg Obes Relat Dis.*, 2013; 9(6): 867–872. doi: 10.1016/j.soard.2013.01.020.
- Sommer T., Larsen J.F., Raundahl U.: Eliminating learning curve-related morbidity in fast track laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.*, 2011; 21(4): 307–312. doi: 10.1089/lap.2010.0569.
- Søvik T.T., Aasheim E.T., Kristinsson J., Schou C.F., Diep L.M. et al.: Establishing Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass: Perioperative Outcome and Characteristics of the Learning Curve. *Obes Surg.*, 2009; 19(2): 158–165. doi: 10.1007/s11695-008-9584-x.
- Mammen J.M., Fischer D.R., Anderson A., James L.E., Nussbaum M.S. et al.: Learning styles vary among general surgery residents: analysis of 12 years of data. *J Surg Educ.*, 2007; 64(6): 386–389. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2007.08.005>.
- Quillin R.C., Pritts T.A., Hanseman D.J., Edwards M.J., Davis B.R.: How residents learn predicts success in surgical residency. *J Surg Educ.*, 2013; 70(6): 725–730. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2013.09.016>.
- COEMBS Designation Requirements [Internet]: http://www.surgicalreview.org/wp-content/uploads/COEMBSRequirements_Rev-02.2013.pdf.

Liczba słów: 4450

Liczba stron: 8

Tabele: 3

Ryciny: 2

Piśmiennictwo: 24

DOI: 10.5604/01.3001.0014.1513

Table of content: <https://ppch.pl/issue/13166>

Prawa autorskie: Some right reserved: Fundacja Polski Przegląd Chirurgiczny. Published by Index Copernicus Sp. z o.o.

Konflikt interesów: Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.



The content of the journal „Polish Journal of Surgery” is circulated on the basis of the Open Access which means free and limitless access to scientific data.

This material is available under the Creative Commons – Attribution 4.0 GB. The full terms of this license are available on: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>Autor do korespondencji: Jadwiga Dworak; II Katedra Chirurgii Ogólnej, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego; ul. Kopernika 21, 31-501 Kraków, Polska; tel. +48 12 424 82 00; e-mail: jadwigadworak@gmail.comCytowanie pracy: Dworak J., Wysocki M., Rzepa A., Pędziwiatr M., Radkowiak D., Budzyński A., Major P.: Learning curve for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass based on the experience of a newly created bariatric center; *Pol Przegl Chir* 2020; 92 (4): 23-30