

## ROLA PIEŁĘGNIARKI OPERACYJNEJ W NOWYCH KIERUNKACH ROZWOJU CHIRURGII MAŁOINWAZYJNEJ

### The role of the operational nurse in the development of less invasive surgery



**Barbara Grabowska**

Szpital Uniwersytecki im A. Jurasza w Bydgoszczy

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2007; 4: 158–164

Adres do korespondencji:

**Barbara Grabowska**, Szpital Uniwersytecki im A. Jurasza, ul. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz

#### Streszczenie

W pracy omówiono nowe techniki operacyjne małoinwazyjne, takie jak chirurgia laparoskopowa, wideochirurgia, śródoperacyjna nawigacja tomograficzna, robotochirurgia, które zmierzają do ograniczenia urazu operacyjnego zgodnie z etyką dla dobra chorego. Przedstawiono pracę zespołów operacyjnych (chirurgów), a w szczególności pielęgniarek operacyjnych – instrumentariuszek, zespołów pomocniczych, wskazując na ogromne wyzwanie, jakie niesie ze sobą chirurgia XXI w.

**Słowa kluczowe:** pielęgniarka, sala operacyjna.

Chirurgia z czasem stała się dyscypliną wielospecjalistyczną. Spektakularny postęp zawdzięcza odkryciom naukowym, postępowi technicznemu oraz doskonaleniu wiedzy i umiejętności zespołów operacyjnych [1–3].

Rozwój współczesnej chirurgii zmierza w kierunku przeprowadzania operacji coraz mniej inwazyjnymi metodami. Ewolucja przebiega od chirurgii klasycznej, gdzie wykonuje się rozległe cięcia powłok dla usunięcia deformacji chorobowych, przez usuwanie tych samych zmian z małych, punktowych cięć – techniką laparoskopową, aż do zastąpienia chirurga w polu operacyjnym robotami.

Zastosowanie nowych technik w chirurgii niesie ze sobą nowe wyzwania dla zespołu operacyjnego. W skład współczesnego zespołu operacyjnego wchodzi chirurg (operator z zespołem asystującym), pielęgniarka instrumentująca, zespół znieczulający (anestezjolog i pielęgniarka anestezjologiczna), zespoły uzupełniające w niektórych typach operacji, np. kardiologicznych (technik perfuzjonista) [1, 4].

#### Summary

This work presents new less invasive operational directions such as: laparoscopic surgery, scopic surgery, robotic surgery, MRI.

The techniques mentioned above are used in order to avoid post-operational complications and to improve patients' recovery. The article/book shows the cooperation between the different components of the surgical team – the surgeons, operating room nurses and assistants all working together to meet new challenges which is the reality of 21<sup>st</sup> century surgery.

**Key words:** nurse, operating room.

Od chwili, gdy na sali operacyjnej obok chirurga obecna jest również pielęgniarka instrumentująca, jej zakres obowiązków jest nieustannie poszerzany. Wzrost odpowiedzialności i zakres oczekiwań wynika z rozwoju chirurgii. Pojawiły się nowe specjalności, takie jak neurochirurgia, kardiologia, transplantologia i wiele innych, a w ślad za nimi coraz doskonalsze narzędzia i wyrafinowana technologia [5, 6].

Wzrost roli pielęgniarki instrumentującej we współczesnym zespole operacyjnym wymaga od niej nieustannego podnoszenia kwalifikacji. Specjalność pielęgniarki operacyjnej istnieje od ponad 50 lat i w dalszym ciągu jest dziedziną, która nie jest objęta programem nauczania w szkołach medycznych. Edukacja odbywa się głównie w ramach szkoleń wewnątrzzespołowych, w mniejszym stopniu za pomocą kursów doskonalących, kwalifikacyjnych, specjalizacji, a wyjątkowo podczas studiów akademickich.

Główną tendencją rozwoju współczesnej chirurgii jest minimalizacja urazu operacyjnego przez tzw. mało inwa-

zyjne działanie w polu operacyjnym. Wyzwaniem dla współczesnej instrumentariuszki jest rozwój technik operacyjnych – wprowadzanie specjalistycznego sprzętu i narzędzi, takich jak kamery, telewizja trójwymiarowa, teletransmisja, wideochirurgia, robotochirurgia, nowoczesne staplery, tomograficzna nawigacja neurochirurgiczna, do wykonywania coraz bardziej skomplikowanych i precyzyjnych zabiegów [7].

Faza eksperymentalna badań nad zastosowaniem robotów operacyjnych została już zakończona. Obecnie za ich pomocą wykonuje się zabiegi chirurgiczne prawie we wszystkich specjalnościach, są stosowane na salach operacyjnych i tak już pozostanie.

Nasuwa się pytanie, jak będzie i jak powinna wyglądać rola instrumentariuszki w nowej rzeczywistości. Roboty nie zastępują przecież chirurga i pielęgniarki operacyjnej, wpływają tylko na zmianę sposobu ich działania. Czy zatem zasady dobrej klasycznej chirurgii mogą ulec zmianie?

Wprowadzenie chirurgii małoinwazyjnej i robotyzacja nie zmieniły kardynalnie zasad chirurgii klasycznej [8]. Nie wydaje się, aby dalszy postęp i robotyzacja mogły te zasady zmienić czy też by pozwoliły od nich odejść. W opinii autorki instrumentariuszka jest tą ważną osobą, która stoi przy chirurgu i nadal będzie mu pomagała.

## Chirurgia ogólna – małoinwazyjna. Nowa metoda operacyjna. Chirurgia laparoskopowa

Chirurgia laparoskopowa zrodziła się z dążenia do ograniczenia urazu operacyjnego. Zastąpiono klasyczne rozcięcie powłok kilkoma drobnymi (zwykle 1-centymetrowymi) cięciami, przez które za pomocą specjalistycznego instrumentarium można zdiagnozować i usunąć zmianę chorobową [5].

Terminu laparoscopia pierwszy użył szwedzki chirurg Hans Jacobaeus w celu określenia wykonanego przez siebie wziernikowania jamy otrzewnowej i opłucnowej [9].

## Historyczny rys laparoskopii

Początków idei postępowania mało inwazyjnego należy szukać w endoskopii [10]. Za prekursora nowożytnej endoskopii uważa się Philipa Bozziniego. Skonstruował on tzw. przewodnik światła, za pomocą którego wziernikował gardło, pochwę, odbytnicę i cewkę moczową [11, 12].

Źródłem światła był płomień świecy woskowej. Urządzenie było niezbyt wygodne, a światło świecy mało wydajne i niebezpieczne [13]. Wynalazek nie zdobył uznania i nie został upowszechniony, lecz idea Bozziniego przetrwała.

W kolejnych latach rozwój endoskopii był ściśle związany z badaniem cewki moczowej i pęcherza moczowego. Francuski chirurg Antonin Jean Desormeaux skonstruował cystoskop, za pomocą którego mógł oglądać pęcherz moczowy [1, 14, 15].

Światło świecy zastąpiono lampami. Dawały one więcej światła, ale wytwarzały zbyt dużo ciepła, stwarzając niebezpieczeństwo poparzenia badanego narządu. Był to pierwszy endoskop mający szersze zastosowanie w klinice. Desormeaux został uznany za ojca endoskopii [1].

Maksymilian Nitze udoskonalił cystoskop [1, 16]. Do oświetlenia wnętrza pęcherza zastosował małą żaróweczkę umieszczoną na końcu instrumentu, a system chłodzenia wodą zabezpieczał przed oparzeniem jego ściany. Instrument okazał się znakomitym urządzeniem diagnostycznym, powszechnie stosowanym nie tylko w urologii [14].

Za jego pomocą w 1901 r. Georg Kelling przeprowadził udane doświadczenie wziernikowanie jamy otrzewnowej u psa [13]. Do wypełnienia jamy otrzewnowej zastosował gaz. Dziewiętnaście lat później wspomniany już szwedzki chirurg Hans Jacobaeus pierwszy przeprowadził udane diagnostyczne wziernikowanie jamy otrzewnowej, a następnie jamy opłucnowej u człowieka. Wykonane zabiegi nazwał odpowiednio terminami – laparoscopia i torakoscopia. Otworzył tym samym nowy rozdział diagnostyki inwazyjnej, a w przyszłości chirurgii laparoskopowej [1, 12, 17].

Zastosowanie techniki światłowodowej w przekazywaniu obrazu i światła (zimne światło) w endoskopii pozwoliło na skonstruowanie znakomitej jakości endoskopów.

Współczesny laparoskop to sztywny teleskop wyposażony w okular, układ soczewek oraz wiązki światłowodowe. Dzięki takiej konstrukcji oglądany obraz nie ulega zniekształceniu, a światło lampy halogenowej, przewodzone do optyki giętkim światłowodem, znakomicie i bezpiecznie oświetla pole operacyjne.

Miniaturowa kamera telewizyjna zakładana na okular laparoskopu przekazuje kolorowy obraz na ekran jednego lub kilku monitorów telewizyjnych. Można go oglądać nie tylko na sali operacyjnej, ale również transmitować na odległość. Równocześnie z udoskonaleniem laparoskopów powstaje specjalistyczne instrumentarium. Zapewnienie bezpiecznego dostępu do zmian chorobowych w jamach ciała i skuteczne ich usuwanie wymaga całego szeregu narzędzi pomocniczych [11–13, 18], których konstruowanie i udoskonalenie wymuszane jest przez postęp chirurgii laparoskopowej.

W 1982 r. Kurt Semm usunął techniką laparoskopową zmieniony chorobowo wyrostek robaczkowy u człowieka, a francuski ginekolog Philippe Mauret z Lyonu z zastosowaniem wideoskopii wykonał pierwszą pomyślną cholecystektomię [13, 19]. Kolejne operacje przeprowadzone tą techniką przez McKernana, Sava, Reddicka i Olsena, zakończone sukcesem przyczyniły się do upowszechnienia laparoskopii [9, 13].

Pionierami laparoskopii w Polsce byli M. Krawczyk, A. Modrzejewski, M. Smockiewicz oraz E. Stanowski [16]. W Klinice Chirurgii Ogólnej i Gastroenterologicznej Akademii Medycznej w Poznaniu 15 maja 1991 r. przy współudziale zagranicznych specjalistów wykonano pierwszą

cholecystektomię, kolejną zaś 30 czerwca w 1991 r. w Instytucie Chirurgii Akademii Medycznej w Warszawie przeprowadził M. Krawczyk [4, 12, 20, 21].

Obecnie usunięcie pęcherzyka żółciowego jest najczęściej wykonywane operacją laparoskopową i stało się *złotym standardem* w leczeniu kamicy pęcherzyka żółciowego [4, 13, 22].

## Stan obecny – dokąd zmierza chirurgia laparoskopowa?

Szybkość, z jaką chirurgia laparoskopowa zdobywa coraz to nowe rewiry, jest imponująca. Trudno znaleźć dziedzinę, w której nie stosuje się tej techniki [7, 22]. W ginekologii, urologii, ortopedii, chirurgii naczyniowej, torakochirurgii, laryngologii, neurochirurgii, kardiologii, onkologii zabiegi laparoskopowe sukcesywnie wypierają tradycyjne metody operacji [24–27].

Chirurdzy coraz rzadziej *wkładają ręce do brzucha* przez rozległe cięcia. Pracują coraz skuteczniej za pomocą wyrafinowanych narzędzi z punktowych nacięć powłok, a pole operacyjne oglądają na monitorze telewizyjnym.

Perissad nazwał chirurgię laparoskopową najważniejszym sukcesem techniki chirurgicznej XXI w. [28].

## Pielęgniarka instrumentariuszka w dobie chirurgii laparoskopowej

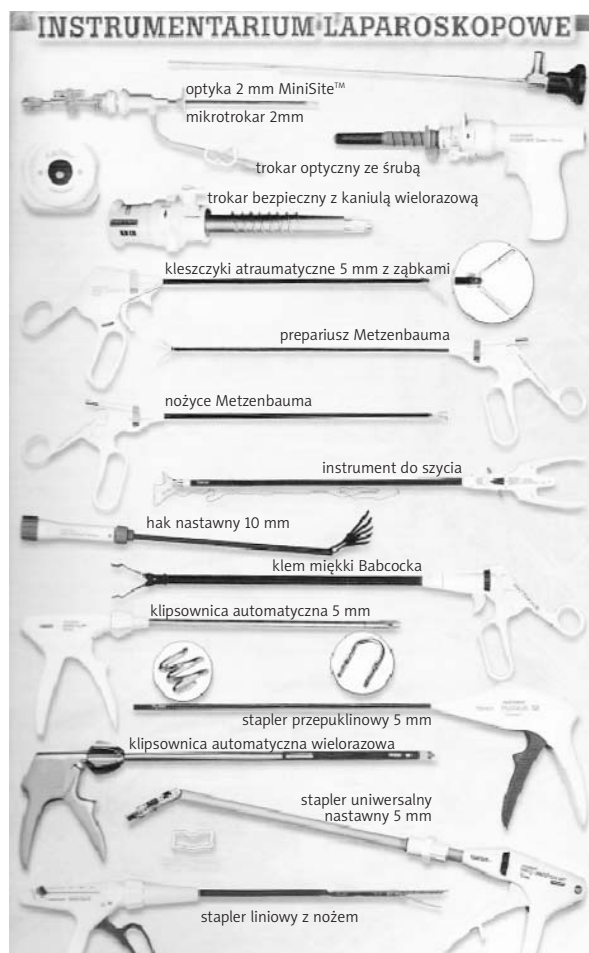
Czy rozwój chirurgii laparoskopowej zmienił w istotny sposób pracę pielęgniarki instrumentującej? Na tak postawione pytanie nie można udzielić jednoznacznej odpowiedzi.

Nie uległ przecież zmianie zakres pracy instrumentariuszki. Do jej zadań należy niezmiennie [29]:

- przygotowanie odpowiedniego zestawu narzędzi operacyjnych,
- znajomość ich przeznaczenia i funkcji,
- sprawne ich przekazywanie wg potrzeb członkom zespołu operacyjnego,
- dbałość o ich sprawność techniczną,
- zapewnienie aseptyki pola operacyjnego,
- posiadanie niezbędnej podstawowej wiedzy co do rodzaju i zakresu operacji oraz warunków anatomicznych.

Nie zmieniło się również miejsce pielęgniarki operacyjnej przy stole i w zespole operacyjnym.

Nowym wyzwaniem jest natomiast rodzaj narzędzi, jakimi posługują się chirurdzy podczas operacji laparoskopowych, oraz ich przygotowanie do zabiegu. Rytm instrumentowania jest bardziej statyczny. Zwykle nie ma konieczności szybkiej i częstej zmiany narzędzi, a niektóre z nich, jak trokary czy kamera są wprowadzane w pole operacyjne i tkwią tam aż do końca zabiegu. Dzięki



Ryc. 1. Instrumentarium laparoskopowe

ki obrazowi na monitorze telewizyjnym pielęgniarka na równi z operatorem ma wgląd w to, co się dzieje w polu operacyjnym.

Instrumentowanie przestaje być intuicyjne, staje się bardziej świadome [29]. Zdarzają się jednak sytuacje, w których dochodzi do gwałtownego zwrotu w toku operacji, wymagającego zamiany techniki laparoskopowej na operację metodą otwartą (konwersja).

Ten nagły zwrot w trakcie operowania jest szczególnie stresujący i obciążający dla pielęgniarki instrumentującej. Likwidacja zestawu narzędzi laparoskopowych (bardzo delikatnych i bardzo cennych) musi odbywać się szybko, z równoczesną dbałością o ich stan techniczny [30]. Ich miejsce zajmuje zestaw, zwykle wcześniej przygotowanych, ale nierozpakowanych narzędzi klasycznych technik operowania [8, 31]. Ta dynamiczna sytuacja nie może mieć wpływu na jakość instrumentowania. Konwersja musi przebiegać planowo, płynnie, bez zbędnej straty czasu, równocześnie nie obniżając poziomu aseptyki pola operacyjnego. Są to minuty, podczas których rola pielęgniarki instrumentującej jest wiodąca, a jej praca nie może wpłynąć na obniżenie poziomu bezpieczeństwa chorego.



**Ryc. 2.** Wózek na sprzęt laparoskopowy. Monitor TV, na którym jest oglądany obraz w czasie zabiegu

## Telechirurgia

U schyłku XX w. za sprawą nowych możliwości przekazywania szybkimi łączami światłowodowymi i drogą satelitarną obrazu TV w czasie rzeczywistym do dowolnego miejsca, możliwe stało się aktywne uczestnictwo

zarówno ekspertów, jak i lekarzy szkolących się w operacji [1, 2, 32].

Przykładem wprowadzenia nowej techniki była transmisja satelitarna operacji laparoskopowej, którą przygotował *The Pfizer University of Urology*, przeprowadzonej w Szpitalu Wojewódzkim im. dr. J. Bizuela we współpracy z Polskim Towarzystwem Urologicznym, w ramach pierwszej konferencji multimedialnej z cyklu *Wiedza w akcji*.

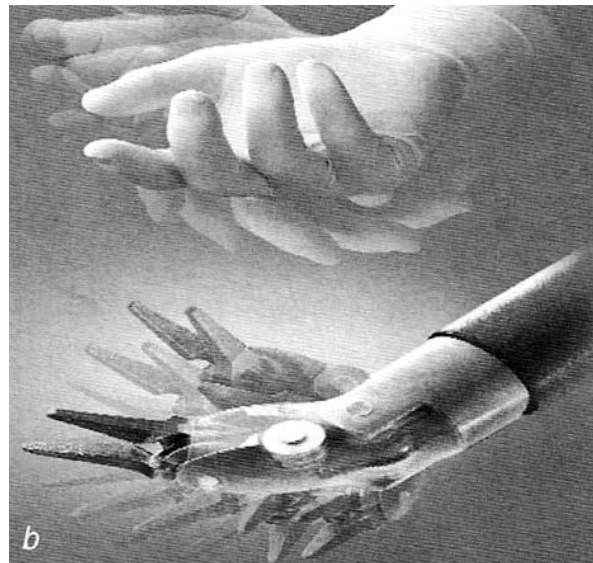
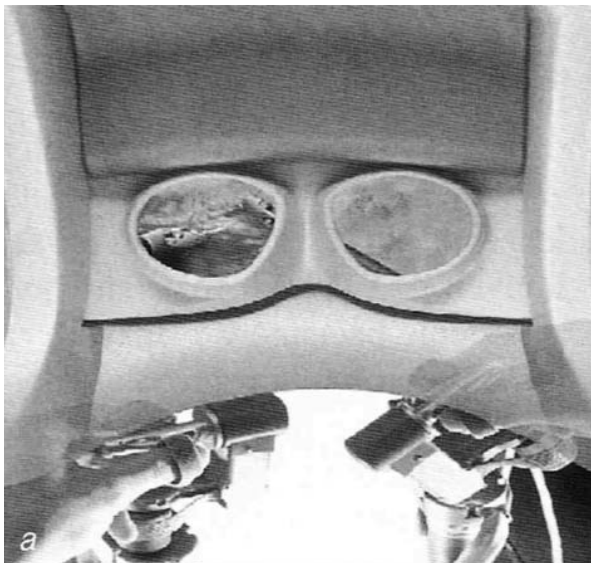
25 października 2003 r. zespół urologów pod kierunkiem dr. med. P. Jarzębskiego usunął 44-letniemu mężczyźnie prawą nerkę z powodu guza nowotworowego. Zabieg przeprowadzono z dostępu pozaotrzewnowego za pomocą 4 trokarów ( $2 \times 10$  mm i  $2 \times 5$  mm) oraz optyki (10 mm o kącie nachylenia  $30^\circ$ ).

Wykorzystano urządzenia firmy Sztorz dostarczone przez firmę Medim. Ponadto użyto jednorazowych narzędzi firmy Tyco [33]. Operacja była transmitowana do 5 miast, gdzie zgromadzeni uczestnicy oraz moderator konferencji – prof. A. Borówka – brali udział w zabiegu chirurgicznym.

## Robotochirurgia

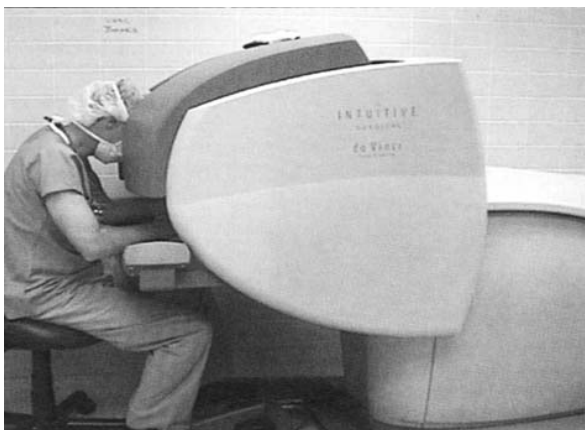
Na początku 2001 r. na sale operacyjne wprowadzono roboty chirurgiczne (ang. *robotic-surgery*).

Określenie to obejmuje możliwość wykonania operacji na odległość, za pomocą wysoce zaawansowanej technologii instrumentami chirurgicznymi nazywanymi MSW (ang. *master-slave manipulator*) [34]. Jest to rodzaj mechanicznego asystenta, który kieruje mikrokamerą wprowadzoną do wnętrza ciała chorego. Jego ruchy są bar-



*a* – specjalny grasper,  
*b* – ramię poruszające się we wszystkich kierunkach, podobnie jak nadgarstek chirurga

**Ryc. 3.** Zestaw dwóch monitorów, dzięki którym operator wykonujący *robotic-surgery* ogląda obraz we wszystkich wymiarach



**Ryc. 4.** Konsola do sterowania robotem z dala od stołu operacyjnego

dzo precyzyjne i reagują bezbłędnie na polecenia wydawane głosem przez chirurga, a w działaniu robota nie widać zmęczenia [35].

Wiodącym ośrodkiem naukowym, poszukującym nowych rozwiązań w tej technologii, jest Instytut Medycyny Amerykańskiej Agencji Aeronautycznej NASA. Jej dziełem jest robot Zeus, Robotic Surgical. To połączenie komputera z robotem wielofunkcyjnym, kierowanym za pomocą ruchów rąk chirurga (*joystick*) lub jego głosem.

W skład robota wchodzi 3 interaktywne ramiona montowane do stołu operacyjnego, komputerowy sterownik i ergonomiczna konsola chirurgiczna (ryc. 4.).

Jedno ramię to kierowana głosem kamera endoskopu (AESOP), dwa pozostałe są sterowane pośrednio ruchami rąk chirurga, który wykonuje zabieg operacyjny poza salą operacyjną.

Za jego pomocą chirurdzy z Nowego Jorku przeprowadzili udaną operację woreczka żółciowego u kobiety przebywającej w oddalonym o 6500 km szpitalu w Strasburgu.

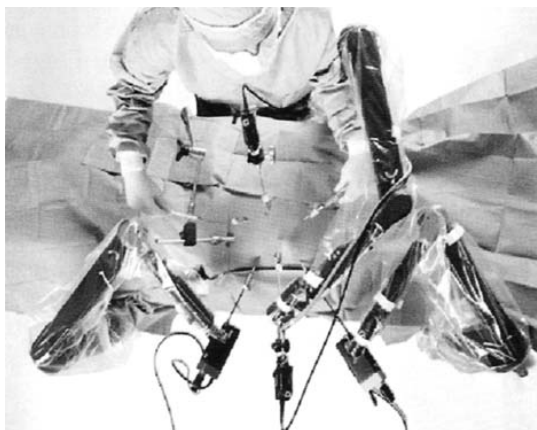
Ważnym elementem zapewniającym skuteczność zabiegu na odległość jest niezawodność linii transmisyjnych, którymi jest przesyłany sygnał i obraz kontrolny. Niezbędne są do tego linie światłowodowe. Mniej przydatne, choć również używane, są transmisje satelitarne. Opóźnienie powrotnego sygnału telewizyjnego w czasie zabiegu wynosi ok. 200 ms.

W 2002 r. robot Zeus otrzymał w USA certyfikat FDA, a w 2003 r. podobny certyfikat otrzymał w Kanadzie [36].

Od 3 lat Zeus testowany jest przez prof. Andrzeja Bochenka, kierownika I Kliniki Kardiologicznej w Katowicach w Ochojcu [37].

Na podobnej zasadzie są zbudowane roboty da Vinci i Sokrates firmy Intuitiv Surgical. Odtwarzają one ruch ręki chirurga, tłumiąc drżenia, a powiększony obraz jest trójwymiarowy.

Za jego pomocą prof. William E. Kelly z Richmond dokonał kilku pomyślnych operacji przepuklin i woreczka żółciowego, a prof. Mani Menon – szef Instytutu Urolo-



**Ryc. 5.** Zestaw ramion i uchwytów robota z instrumentami wprowadzonymi do jamy otrzewnowej, poruszanych przez operatora z dala od pacjenta. Asystent pomaga we wprowadzeniu trokarów, założeniu odpowiedniego instrumentarium oraz jest gotów do przejęcia operacji w sytuacji, gdy zajdzie taka potrzeba. (Dzięki uprzejmości Computer Motion Products, Inc., Santa Barbara)

gii Vattikuti w Detroit – operował chorych z nowotworem prostaty.

*Poruszamy się wewnątrz ciała chorego podobnie jak pasażerowie miniaturowego robota z filmu science fiction „Fantastyczna podróż”* – twierdzi amerykański specjalista [38].

Jeszcze innym wysoce wyspecjalizowanym robotem wykorzystywanym w chirurgii mózgu i rdzenia kręgowego jest CyberKnife. To za jego pomocą dr Stephen Ryu z Uniwersytetu Stanforda w Kalifornii dokonał usunięcia u 10 chorych zmian nowotworowych bez powikłań [38].

Roboty ROBODOC, Otto i Acrobot to roboty ortopedyczne. Wykorzystuje się je do zamontowania endoprotez kości udowej i stawu kolanowego oraz stabilizacji kręgosłupa [38]. ROBODOC z podobną precyzją umożliwia stomatologom zamontowanie w szczęce implantów dentystycznych.

Robot Robin Heart to pierwszy w Polsce, a trzeci na świecie po da Vinci, robot kardiologiczny. Za jego pomocą kardiolog dokonuje operacji na bijącym sercu – przez mikrotorakotomię do serca dociera kamera i ramię operującego [39]. Robin Heart powstał w wyniku współpracy specjalistów z Fundacji Rozwoju Kardiologii w Zabrze oraz politechnik łódzkiej i warszawskiej [39].

W trakcie operacji serca chirurg jest zmuszony używać wielu narzędzi. Asystent musi te narzędzia wyjąć z ciała chorego, po czym umieścić nowe. W trakcie tej procedury traci się cenny czas. Podwójne narzędzia stosowane w polskim robocie nie wymagają takiej zmiany [11].

Szybkość, z jaką roboty wprowadza się do chirurgii jest fascynująca. Powstają coraz doskonalsze urządzenia, również z udziałem polskich inżynierów. Na naszych oczach dokonuje się kolejna po laparoskopii rewolucja w technikach operowania.

**Postęp techniczny** – oddalenie chirurga od chorego, a nawet od sali operacyjnej

chirurg → skalpel → chory

chirurg → endoskop → laser → chory

chirurg → monitor → manipulator → chory

chirurg → komputer → teletransmisja → robot → chory

**Ryc. 6.** Postęp wiedzy – zmiany w hierarchii chirurgii (wg T. Popieli)

## Zmiany, jakie dokonały się w postępie chirurgii i pracy pielęgniarki instrumentariuszki

Chirurg stopniowo oddala się od operowanej osoby. Jego ręce są zastępowane coraz śmielej przez narzędzia robotów. Teraz operator zasiada za konsolą sterującą przed monitorem TV, coraz częściej poza salą operacyjną, niekiedy nawet w odległości kilku tysięcy km [34, 36].

Przy chorym pozostała pielęgniarka instrumentariuszka, ale czy na pewno ona? Czy może – wzorem kardiochirurgii (technik perfuzjonista) – pojawi się na sali robototechnik? Czy do jego zadań będzie należało instalowanie robota do operacji, przygotowanie pola operacyjnego do zabiegu, dbałość o aseptykę (podawanie i wymiana narzędzi), czy raczej obecność przy stole operacyjnym mechanicznego chirurga wymusi poszerzenie obowiązków pielęgniarki instrumentującej? Przecież nadal niezbędną będzie dbałość o sterylne przygotowanie narzędzi i ich właściwe ułożenie na stoliku instrumentariuszki [17], jałowe wydzielenie i przygotowanie obłożenia pola operacyjnego. Wymiana wg określonej kolejności, zgodnie z etapami zabiegu czynnych w polu operacyjnym narzędzi, to przecież właściwe instrumentowanie [28].

Świadomość ograniczeń operowania tą metodą nakazuje być przygotowanym do zastosowania klasycznych metod operowania, tzw. konwersji, czyniąc obecność pielęgniarki instrumentującej niezmiennie niezbędną przy stole operacyjnym.

Współczesna chirurgia to kilkanaście odrębnych specjalności, które łączy nadal konieczność stosowania inwazyjnych, operacyjnych metod w procesie leczenia chorego [40, 41].

Złoty wiek chirurgii, w którym wynik leczenia był zależny głównie od manualnych umiejętności operatora, wydaje się dobiegać kresu. Przyszłość chirurgii i całej medycyny będzie zdominowana przez nowoczesne technologie wypracowane przez bioinżynierów, a wdrażane przy współudziale lekarzy. Należy mieć świadomość ich postępu i możliwości, a także rozważnie z nich korzystać, zgodnie z etyką i dla dobra chorego.

Współczesna chirurgia podąża w kierunku ograniczenia urazu poprzez techniki małoinwazyjne. Minimalny

dostęp przez niewielkie cięcia powłok, zmiany chorobowe usuwane w optymalnych, wręcz mikroskopijnych granicach, to lepsze, szybsze gojenie, mniej powikłań pooperacyjnych, mniejszy ból i krótsza rekonwalescencja [16]. Tego wszystkiego oczekują od współczesnej chirurgii chorzy.

Nowe techniki operacyjne, chirurgia laparoskopowa, wideochirurgia, śródoperacyjna nawigacja tomograficzna, robotochirurgia, to zdobycze ledwie ostatnich 25 lat, przedsmak tego, co niesie XXI w. i jednocześnie olbrzymie wyzwanie dla lekarzy i pielęgniarek instrumentariuszek.

Współczesny zespół operacyjny dostaje do rąk coraz doskonalsze narzędzia – roboty chirurgiczne. To rodzaj mechanicznego asystenta o niezwykłej precyzji działania. Poruszany wolą człowieka – lekarza. Nie zastępuje chirurga, lecz potęguje jego możliwości. Wiedza potrzebna do sprostania rosnącym wyzwaniom jest ogromna. Zmusza całe zespoły operacyjne do bardzo wąskich specjalizacji, zupełnie innych niż do tej pory.

Obok pielęgniarki instrumentującej nie będzie stał człowiek – operator (chirurg), a maszyna. Chirurg za konsolą sterującą może znajdować się w osobnym pomieszczeniu, niekiedy znacznie oddalonym i być dla chorego i reszty zespołu zupełnie obcą osobą [34, 36]. Rodzi to konieczność wytypowania ośrodków referencyjnych, ujednoczenia, standaryzacji technik i procedur operacyjnych w taki sposób, aby były one identyczne, bez względu na zespół i miejsce, w którym odbywać się będzie dana operacja.

Niezmiernie ważne w najbliższym czasie będzie podjęcie dyskusji nad określeniem na nowo roli i kompetencji pielęgniarki instrumentariuszki, określenie zasad szkolenia, osiągnięcia stopni specjalizacji oraz weryfikacja posiadanych umiejętności [28].

Obecnie naturalne jest tworzenie wielospecjalistycznych zespołów operacyjnych. Kilkunastogodzinne operacje, np. rozdzielenia bliźniąt syjamskich, wykonywane etapami przez zmieniających się kolejno wg potrzeb specjalistów, to nie tylko wyzwanie dla lekarzy, lecz również dla instrumentariuszek [28]. Wykonywane z powodzeniem od kilku lat transplantacje allogenne rąk skupiają specjalistów z wielonarodowych zespołów [29, 42]. Choć nowe techniki i technologie pojawiające się na naszych oczach przesuwały możliwości chirurgii, to należy pamiętać, że i one mają ograniczenia.

Pokonywanie ich to fundament postępu. Entuzjazm i oczekiwania, jakie im towarzyszą są zrozumiałe. Jednocześnie nie wolno zapominać, że nadal przytłaczająca większość operacji jest wykonywana sposobami konwencjonalnymi, właściwymi dla chirurgii klasycznej. To ona określiła współcześnie obowiązujące zasady. Ukształtowała zespół operacyjny, a w nim ważną rolę pielęgniarek instrumentariuszek.

Jakie zmiany w tej dziedzinie przyniesie rozpoczynające się nowe milenium? Czy pielęgniarki instrumentariuszki będą miały w tych zmianach swój udział i jak owe zmiany będą wyglądały? – to jedno z ważniejszych pytań.

## Piśmiennictwo

1. Davis CJ. A history of endoscopic surgery. *Surg Laparosc Endosc* 1992; 16:2-3.
2. Muszyński M, Stępień J, Boryczko J, Otto A. Ewolucja poglądów na przeciwwskazania do cholecystektomii laparoskopowej na podstawie materiału własnego. *Videochirurgia* 1996; 29-31.
3. Wojciech Rowiński, Artur Dziak. *Chirurgia dla pielęgniarek*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1991; 49-55.
4. Kluska P. Odległe wyniki planowanej cholecystektomii laparoskopowej. *Rozprawa doktorska*. Warszawa 2001; 52-60.
5. Modrzejewski A. Cholecystektomia laparoskopowa. *Medim*, Warszawa 1992; 59-68.
6. Durup Scheel-Hincke J, Mortensen MB, Qvist N, Hovendal CP. TNM staging and assessment of resectability of pancreatic cancer by laparoscopic ultrasonography. *Surg Endosc* 1999; 13: 967-71.
7. Dent T. Training, credentialing, and granting of clinical privileges for laparoscopic general surgery. *Am J Surg* 1991; 161: 399-403.
8. Krawczyk M. Cholecystektomia laparoskopowa. *Wydawnictwo Lekarskie PZWL*, Warszawa 1993; 55-60.
9. Gordon A, Taylor P. *Laparoscopia praktyczna*. Medyczna Agencja Wydawniczo-Informacyjna, Warszawa 1994; 41-43.
10. Lityński GS. Śladami pionierów laparoskopii. *Chirurgia laparoskopowa*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002; 100-10.
11. Grotowski M, Stieblch P. Uwagi w sprawie cholecystektomii laparoskopowej. *Lek Wojsk* 1992; 68: 473-8.
12. Krawczyk M, Zienkiewicz K, Patkowski W. Cholecystektomia laparoskopowa. *Pol Przegl Chir* 1992; 64: 12-8.
13. Stanek A, Kostewicz W. Rys historyczny chirurgii laparoskopowej w Polsce. W: *Chirurgia laparoskopowa*. Kostewicz W (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002; 41-55.
14. Koszowski R. Historia endoskopii – przegląd piśmiennictwa. *Śląska Akademia Medyczna, Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Blok Operacyjny* 2002; 1: 36-40.
15. Linder TE, Simmen D, Stool SE. Revolutionary inventions in the 20<sup>th</sup> century. The history of endoscopy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 123: 1161-3.
16. Krawczyk M. Historia laparoskopii. W: *Krawczyk M. Cholecystektomia laparoskopowa*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1993; 41-50.
17. Lau WY, Leow CK, Li AK. History of endoscopic and laparoscopic surgery. *World J Surg* 1997; 21: 444-53.
18. Paterson-Brown S. Emergency laparoscopic surgery. *Br J Surg* 1993; 80: 279-83.
19. Leszczyszyn J, Ławiński M, Durek W i wsp. Wyniki cholecystektomii laparoskopowych. *Pol Przegl Chir* 1992; 64: 57-63.
20. Perissat J, Colled D, Belliard R. Laparoscopic cholecystectomy: The start of the art. A report on 700 consecutive cases. *World J Surg* 1992; 16: 21-30.
21. Soper NJ, Stockmann PT, Dunnegan DL, Ashley SW. Laparoscopic cholecystectomy. The new "gold standard"? *Arch Surg* 1992; 127: 917-21.
22. Pracki W. Operacje naprawcze przepuklin pachwinowych wykonane techniką laparoskopową i endoskopową. *Pol Przegl Chir* 2002; 74: 1145-56.
23. Herman RE. Common surgical problems. *Year Book Medical Publ*, Chicago 1985; 33-40.
24. Modrzejewski A, Borowski M, Butkiewicz J. Przebieg i wyniki cholecystektomii laparoskopowej jako drugiego aktu operacyjnego po endoskopowym zabiegu u chorych z kamicą przewodową i pęcherzykową. *Pol Przegl Chir* 1993; 65: 47-50.
25. Blecharz A, Horek S, Rzępotuch J. Chirurgiczne zabiegi laparoskopowe w praktyce ginekologicznej. *Gin Pol* 1992; 10-15.
26. Pietri P, Campanelli G, Cavagnoli R, Fabiani M. Can laparoscopic cholecystectomy be a same – day procedure? *Ambulatory Surg* 1997; 5: 125-30.
27. Targarona EM, Pera M, Martínez J, et al. Laparoscopic treatment of pancreatic disorders: diagnosis and staging, palliation of cancer and treatment of pancreatic pseudocysts. *Int Surg* 1996; 81: 1-5.
28. Pyda P, Marciniak R, Smockiewicz M. Cholecystektomia w laparoskopii. *Pol Przegl Chir* 1992; 64: 91-100.
29. Soper NJ. Laparoscopic cholecystectomy. *Curr Probl Surg* 1991; 28: 581-655.
30. Jaczyńska R. Bliźnięta niecałkowicie rozdzielone – problemy diagnostyczne i terapeutyczne. *Ginekolog* 2005; 76: 602-11.
31. Sosada K, Żurawiński W, Piecuch J i wsp. Własne doświadczenia w operacjach przepuklin mosznowych metodą laparoskopową. *Lek Wojsk* 2001;
32. Ranofsky AL. Surgical operations in short-stay hospitals. *Vital Health Stat* 13. 1978; 34: 1-68.
33. Krawczyk M, Zienkiewicz K, Patkowski W. Cholecystektomia laparoskopowa. *Pol Przegl Chir* 1992; 64: 12-18.
34. Brodzki M., Danczewicz M. Powikłania operacji laparoskopowych. *Videochirurgia* 1999; 4: 51-2.
35. Chang L, Sinanan MN. Zakażenia po laparoskopii. *Medycyna po Dyplomie* 2003; 10-14.
36. Chen A, Daley J, Pappas T, et al. Growing use of laparoscopic cholecystectomy in the national Veterans Affairs Surgical Risk Study: effects on volume, patient selection, and selected outcomes. *Ann Surg* 1998; 227: 12-24.
37. Chmiel B, Cierpka L. Cholecystektomia laparoskopowa – zalety i wady metody. *Wiad Lek* 2003; 56: 25-32.
38. Cuschieri A, Dubois F, Mouiel J, et al. The European experience with laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1991; 161: 385-7.
39. Ćwik G, Wallner G, Ciechański A, Mądro P. Cholecystektomia u chorych po 65. roku życia. *Pol Przegl Chir* 2001; 73: 37-42.
40. Bobrzyński A, Strzałka M. Chirurgia małoinwazyjna. *Med Prakt Chir* 2004; 3
41. *Chirurgia*. Fibak J (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1996; 60-73.
42. Zheng X, Pei G, Qiu Y, et al. Dynamic observation of serum cytokines in the patients with hand transplantation. *Transplant Proc* 2002; 34: 3405-9.