

Uniwersytet Jagielloński  
Collegium Medicum  
Wydział Lekarski

Łukasz Wyrobek

**Wartość proktodefekografii dynamicznej  
dla oceny funkcji okolicy ano - neorektalnej,  
u pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy  
z powodu raka**

Praca doktorska

Promotor: Prof. dr hab. Tadeusz Popiela

Pracę wykonano w I Katedrze Chirurgii Ogólnej  
i Klinice Chirurgii Gastroenterologicznej  
Collegium Medicum UJ  
Kierownik Kliniki: Prof. dr hab. Jan Kulig

Kraków, 2005

**Prof. dr hab. med. Tadeuszowi Popieli  
pragnę podziękować za pomoc w wyborze tematu pracy  
oraz życzliwość i wyrozumiałość w czasie jej wykonywania  
w I Katedrze Chirurgii Ogólnej i Klinice Chirurgii Gastroenterologicznej  
Collegium Medicum UJ.**

# PLAN PRACY

<b>1. WSTĘP</b> .....	5
1.1. Anatomia okolicy anorektalnej .....	5
1.2. Fizjologia oddawania stolca .....	8
1.2.1. Aktywność motoryczna układu zwieraczowego.....	9
1.2.2. Mechanizm defekacji oraz czynniki odpowiedzialne za prawidłowe trzymanie stolca .....	10
1.3. Główne dolegliwości kliniczne związane z zaburzeniami czynnościowymi okolicy anorektalnej .....	13
1.3.1. Nietrzymanie stolca .....	13
1.3.2. Zaparcia .....	16
1.4. Współczesne metody badań funkcji anorektalnych .....	23
1.5. Przyczyny i rodzaje zaburzeń czynnościowych u chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy z powodu raka.....	29
<b>2. ZAŁOŻENIA I CEL PRACY</b> .....	33
<b>3. MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ</b> .....	35
3.1. Materiał kliniczny .....	35
3.2. Metodyka badań defekograficznych .....	36
3.3. Metodyka badań manometrycznych .....	39
3.3.1. Badania statyczne .....	39
3.3.2. Badania dynamiczne .....	39
3.3.3. Odbytniczo odbytowy odruch hamowania .....	40
3.4. Metody statystyczne .....	40
<b>4. WYNIKI</b> .....	42
4.1. Wyniki badań defekograficznych .....	42
4.2. Wyniki badań manometrycznych .....	61
<b>5. DYSKUSJA</b> .....	69
5.1. Badania defekograficzne .....	69
5.2. Badania manometryczne .....	81

<b>6. WNIOSKI</b> .....	87
<b>7. STRESZCZENIE</b> .....	<b>90</b>
<b>8. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA</b> .....	95
<b>9. WYKAZ UŻYWANYCH SKRÓTÓW</b> .....	103
<b>10. LITERATURA</b> .....	104

# 1. WSTĘP

## 1.1. Anatomia okolicy anorektalnej

Odbytnica rozpoczyna się na poziomie zagięcia prostopadłościowego, które leży na wysokości trzeciego kręgu krzyżowego (promontorium).

Składa się ona z odbytnicy właściwej, bańki odbytniczej, tworzącej część miedniczną oraz kanału odbytu i otworu odbytowego stanowiących część kroczową. Część miedniczna leży wewnątrztrzewnowo, posiada krezkę. Dolna część, kroczową, leży pozaotrzewnowo i rozpoczyna się poniżej zagłębienia pęcherzowo odbytniczego u mężczyzn i odbytniczo macicznego u kobiet (9, 70).

Bańka odbytnicy układa się wzdłuż kości krzyżowej tworząc zagięcie wypukłe ku tyłowi (flexura sacralis). Jej długość wynosi około 12-15 cm i kończy się 2-3 cm do przodu i do dołu w stosunku do szczytu kości guzicznej. Ponadto posiada również wygięcia w płaszczyźnie czołowej, które korespondują z obecnymi wewnątrz jej światła poprzecznymi fałdami błony śluzowej – zastawkami Haustona. Zwykle występują trzy takie zastawki: dwie po stronie lewej w odległości około 7-8 i 12-13 cm od brzegu odbytu oraz jedna po stronie prawej, 9-11 cm od otworu odbytowego (zwana także fałdem Kohlrach'a) (70).

Granicą pomiędzy bańką odbytnicy a kanałem odbytu jest pierścień odbytowo odbytniczy utworzony przez proksymalną część warstwy głębokiej zwieracza zewnętrznego i pętlę mięśnia łonowo odbytniczego. Od tego miejsca, aż do otworu odbytowego rozciąga się czynnościowy, inaczej chirurgiczny kanał odbytu, długości około 4 cm (70, 91). Jest on podzielony na dwa piętra poprzez tak zwany grzebień odbytu (pas pośredni). Górne piętro tworzy pas fałdów odbytniczych, wysłany błoną śluzową, która układa się w podłużne fałdy kolumn Morgagniego. Kończą się one brodawkami w pasie pośrednim. W górnym piętrze znajdują się ciała jamiste odbytnicy o charakterze połączeń tętniczo żylnych, które tworzą część podśluzówkowego splotu żylnego odbytniczego wewnętrznego. Wytwarzają one na błonie śluzowej bańkowate uwypuklenia – kłębki żyłne, które u człowieka dorosłego są stale powiększone (9).

Dolne piętro kanału odbytu tworzy kanał anatomiczny, który jest znacznie krótszy i obejmuje około 2 cm odcinek od brzegu odbytu do linii grzebieniastej (9, 70).

Unaczynienie tętnicze odbytnicy pochodzi od nieparzystej tętnicy odbytniczej górnej (odgałęzienie tętnicy kręzkowej dolnej), parzystych tętnic odbytniczych środkowych (odchodzących od tętnic biodrowych wewnętrznych) oraz parzystych tętnic odbytniczych dolnych (od tętnic sromowych wewnętrznych).

Unaczynienie żyłne obejmuje leżący podśluzówkowo splot żylny odbytniczy wewnętrzny, skąd krew żylna uchodzi do splotu żylnego odbytniczego zewnętrznego. Ze splotów powstają naczynia żyłne, towarzyszące tętnicom i spływają one do układu żyły wrotnej (żyła odbytnicza górna) oraz żyły głównej dolnej (żyły odbytnicze dolne i środkowe) (9, 70).

Chłonka jest odprowadzana z odbytnicy w trzech różnych kierunkach wzdłuż naczyń krwionośnych. Chłonka z górnych 2/3 odbytnicy spływa głównie do węzłów chłonnych kręzkowych dolnych i następnie przyaortalnych, a z 1/3 dolnej odbytnicy przede wszystkim do węzłów zlokalizowanych wokół naczyń biodrowych wewnętrznych. W obrębie kanału odbytu graniczną linią jest linia grzebieniasta. Z okolic powyżej tej linii docelowy drenaż chłonki to węzły położone wzdłuż naczyń biodrowych wewnętrznych i dolnych kręzkowych, natomiast poniżej tej linii, do węzłów pachwinowych powierzchownych i okołodobytowych (9, 70).

Unerwienie autonomiczne odbytnicy i kanału odbytu obejmuje układ współczulny, przywspółczulny oraz sploty śródściennie Meissnera i Auerbacha.

Lewa część okrężnicy i odbytnica posiada unerwienie współczulne z ośrodka współczulnego rdzenia kręgowego na poziomie L1, L2, L3, w jądrze pośrednio boczny. Włókna sympatyczne przedzwojowe drogą gałązek łączących białych dochodzą do pnia sympatycznego (truncus sympaticus). Część włókien posiada tutaj synapsy i dalej biegnie jako włókna pozazwojowe. Część włókien przechodzi przez pień sympatyczny i jako nerwy trzewne krzyżowe biegnie do splotu podbrzusznego dolnego (miednicznego).

Włókna przywspółczulne wywodzą się z ośrodka przywspółczulnego rdzenia kręgowego, w odcinku krzyżowym S2, S3, S4. Poprzez nerwy trzewne miedniczne włókna przedwojowe zdążają również do splotu podbrzusznego dolnego.

Splot miedniczny jest splotem parzystym, leży na dnie miednicy mniejszej ponad mięśniem dźwigaczem odbytu, wokół bańki odbytniczej i pęcherza moczowego. Odgałęziają się od niego sploty wtórne: odbytniczy środkowy i dolny (splot odbytniczy górny pochodzi od splotu kręzkowego dolnego).

Splot odbytniczy dolny otrzymuje dodatkowe gałęzie od nerwu sromowego. Włókna nerwowe od powyższych splotów wnikają do splotów śródściennych Meissnera i Auerbacha. Splot Auerbacha leży pomiędzy warstwą podłużną i okrężną mięśniówki jelita, splot Meissnera w obrębie tkanki podśluzowej. Posiadają one bardzo dużą samodzielność czynnościową, stanowiąc oddzielną część układu autonomicznego, zwaną „mózgiem jelitowym”. Zawierają olbrzymią ilość komórek nerwowych, neuronów dośrodkowych, odśrodkowych i pośredniczących odpowiedzialnych za przekazywanie krótkich odruchów śródściennych (9, 70, 91).

W obrębie odbytnicy obecne są dwie warstwy mięśniówki gładkiej. Zewnętrzna warstwa układa się podłużnie. Wewnętrzna, okrężna warstwa na wysokości kanału odbytu ulega znacznemu pogrubieniu tworząc zwieracz wewnętrzny odbytu. Jego okrężne włókna pokryte są pasemkami włókien podłużnych zstępujących z bańki odbytniczej – m. corrugator ani (70). Zwieracz wewnętrzny odbytu unerwiany jest tylko przez układ autonomiczny i nie podlega woluncjonalnej kontroli (64, 70, 91).

Kanał odbytu od zewnątrz otoczony jest przez układ mięśni poprzecznie prążkowanych, podlegających dowolnej kontroli i tym samym biorących aktywny udział w kontroli defekacji. Jest on utworzony przez zwieracz zewnętrzny odbytu oraz najbardziej przyśrodkową część dźwigacza odbytu – mięsień łonowo odbytniczy. Według Shafik'a mięśnie te układają się w kształcie trzech pętli, przypominających litery „U” (98). Najwyższe piętro składa się z warstwy głębokiej zwieracza zewnętrznego odbytu (pars profunda) oraz mięśnia łonowo odbytniczego. Tworzą one pierścień łonowo odbytniczy, który otacza od tyłu odbytnicę na poziomie

połączenia anorektalnego i otwiera się ku przodowi łącząc się z dolnym brzegiem spojenia łonowego wraz z przylegającymi gałęziami kości łonowych. Piętro środkowe stanowi środkowa część zwieracza zewnętrznego (*pars superficialis*), która wychodzi z grzbietowej części szczytu kości guzicznej i otacza od przodu kanał odbytu. Najbardziej powierzchowną warstwę mięśniową tworzy część podskórna zwieracza zewnętrznego, która od przodu przechodzi w ścięgno krocza, a od tyłu w więzadło odbytowo guziczne.

Zarówno mięsień łonowo odbytniczy, jak też zwieracz zewnętrzny odbytu unerwiane są poprzez gałęzie nerwu sromowego. Nerw ten jest nerwem somatycznym, powstaje z gałęzi brzusznych nerwów rdzeniowych krzyżowych S2, S3, S4. Obok włókien somatomotorycznych posiada on również włókna współczulne i przywspółczulne (70, 91).

Niezależnie od potrójnego modelu budowy mięśnia zwieracza zewnętrznego zaproponowanego przez Shafik'a (98), znaczna część autorów uznaje obecnie, że mięśnie te tworzą jedną całość nie tylko czynnościowo, ale i anatomicznie (70, 91).

## **1.2. Fizjologia oddawania stolca**

Fizjologia oddawania stolca nie jest zjawiskiem do końca zbadanym. Istnieją ciągle rozbieżności dotyczące zarówno mechanizmu defekacji, jak i roli poszczególnych struktur okolicy anorektalnej.

W procesie oddawania stolca istotną rolę odgrywa wiele różnych elementów takich jak:

- Układ i budowa mięśniówki gładkiej oraz poprzecznie prążkowanej, które tworzą zwieracze, mięśnie dna miednicy oraz mięśnie tłoczni brzusznej
- Układ nerwowy warunkujący prawidłową współpracę poszczególnych elementów okolicy anorektalnej i tym samym regulację neurogenną defekacji
- Układy te uzupełnia skomplikowana i nie poznana w pełni regulacja hormonalna



## 1.2.1. Aktywność motoryczna układu zwieraczowego

### Mięsień zwieracz wewnętrzny odbytu

Mięsień ten jest okrężnym zgrubieniem mięśniówki gładkiej otaczającym kanał odbytu. Jego dolny brzeg lokalizuje się 8-12 mm poniżej linii grzebieniastej (91). Unerwiany jest tylko poprzez układ autonomiczny i nie podlega dowolnej kontroli (64,70,91). Zwieracz ten odpowiada za około 50-85% spoczynkowego ciśnienia w kanale odbytu, które wynosi prawie 80 mmHg. Stanowi on główną barierę przed mimowolnym oddawaniem stolca (16, 30, 70, 71, 94, 117).

W obrębie zwieracza wewnętrznego można wyróżnić dwie czynnościowo niezależne części:

- odcinek górny jest bogaty w receptory, zawiera liczne komórki zwojowe i zakończenia nerwowe, zależne od purynergicznego układu hamującego. Ta część mięśnia ulega relaksacji w czasie odbytniczo odbytowego odruchu hamowania.
- odcinek dolny jest pozbawiony komórek zwojowych i nie ulega wczesnej relaksacji podczas tego odruchu (64, 91).

Zwieracz wewnętrzny odbytu wykazuje dużą niezależność w stosunku do pozostałej mięśniówki gładkiej okrężnicy. Cechuje go:

- brak potencjałów iglicowych
- wysoka częstotliwość rytmu podstawowego
- niski woltaż spoczynkowego potencjału błonowego (114).

Mięsień ten utrzymuje cykliczną aktywność elektromiograficzną, która powoduje, że znajduje się on w stałym napięciu. W badaniach elektromiograficznych można stwierdzić obecność fal wolnych z amplitudą dochodzącą do 25 cm H<sub>2</sub>O i częstotliwością 12-23 na minutę, która jest znacznie większa niż w jakimkolwiek innym odcinku przewodu pokarmowego. Częstotliwość fal wzrasta w kierunku obwodowym i może dochodzić nawet do 80 na minutę (91,114). Na fale wolne nakładają się ponadto fale ultrawolne ze znacznie większą amplitudą dochodzącą do 100 cm H<sub>2</sub>O i mniejszą częstotliwością – 0,5-2 na minutę (91).

Górna część mięśniówki zwieracza ulega cyklicznej relaksacji z częstością około 7 razy na godzinę (czas trwania pojedynczej relaksacji

wynosi około 10-20 sekund). Prowadzi to do wyrównania ciśnień pomiędzy kanałem odbytu a bańką odbytniczą. Zjawisko to prawdopodobnie umożliwia kontakt czulej i bogatej w receptory górnej części kanału odbytu z zawartością bańki odbytniczej. Proces ten nazywany „próbkowaniem”, zazwyczaj nie jest uświadamiany przez człowieka, ale odgrywa ważną rolę w mechanizmie trzymania stolca (4, 36, 70, 91, 94).

### **Mięsień zwieracz zewnętrzny odbytu i mięsień łonowo odbytniczy**

Mięśnie te są mięśniami poprzecznie prążkowanymi i warunkują dowolną kontrolę trzymania stolca. Układ tych mięśni z powodzeniem kompensuje problemy związane z upośledzeniem funkcji zwieracza wewnętrznego, jednakże w miarę upływu czasu i następującego z wiekiem osłabienia tego układu, może dojść do nietrzymania stolca (70).

Zarówno mięsień zwieracz zewnętrzny, jak również łonowo odbytniczy stanowią funkcjonalną całość. Badania EMG potwierdziły stałą, całodzienną i całonocną aktywność tych mięśni. Odpowiadają one za wytworzenie około 25-30% spoczynkowego ciśnienia w kanale odbytu (30, 91).

Pozostałe 15% ciśnienia spoczynkowego w kanale odbytu jest wytwarzane dzięki guzkom krwawniczym (30, 70, 91).

## **1.2.2. Mechanizm defekacji oraz czynniki odpowiedzialne za prawidłowe trzymanie stolca**

### **Mechanizm defekacji**

Okolo 4 razy dziennie bańka odbytnicy wypełnia się dzięki propulsywnym, doogonowym skurczom jelita grubego. Maksymalna tolerowana ilość stolca gromadzonego w tej okolicy wynosi około 400 ml u ludzi zdrowych (94).

Poszerzenie światła odbytnicy uaktywnia proprioceptory wrażliwe na rozciąganie, zlokalizowane prawdopodobnie w mięśniówce przepony miednicznej, w obrębie mezorectum i w samej ścianie odbytnicy (70, 91). Prowadzi to do przesłania impulsów nerwowych do kory mózgowej, poprzez układ włókien dośrodkowych, sygnalizujących inicjację defekacji.

W czasie rozciągania bańki odbytniczej następuje odruchowe rozluźnienie mięśnia zwieracza wewnętrznego odbytu, oraz obkurczenie mięśnia zwieracza zewnętrznego i łonowo odbytniczego. Objaw ten jest zwany odbytniczo odbytowym odruchem hamowania (RAIR – rectoanal inhibitory reflex) (16, 30, 36, 70, 91, 94). Relaksacja mięśnia zwieracza wewnętrznego zależna jest głównie od połączeń śródściennych, natomiast ośrodki rdzeniowe modulują czas i szybkość narastania RAIR.

Rola RAIR nie jest do końca poznana. Z jednej strony uniemożliwia on wyciek treści kałowej zarówno podczas wypełniania odbytnicy, jak też przy zwiększonym ciśnieniu tłoczni brzusznej (np. podczas kaszlu). Z drugiej strony zgodnie z postulatem Duthie i Benett'a, ogłoszonym jeszcze na początku lat sześćdziesiątych (Duthie H., Bennet R.C.: Gut, 1963, 4, 179-182), prawdopodobnie umożliwia on kontakt zawartości bańki odbytniczej z „czułą”, bogatą w receptory, błoną śluzową proksymalnego odcinka kanału odbytu. Dzięki temu mechanizmowi możliwe jest rozróżnienie pomiędzy gazami jelitowymi a płynnym i stałym stolcem. Nowsze metody, w tym ambulatoryjne badania obejmujące 24 godzinny pomiar manometryczny i elektromiograficzny, potwierdzają tę teorię (4, 36, 70, 91, 94).

Jak wykazują badania Shafik'a, świadomy akt wydalania stolca rozpoczyna się obkurczeniem górnej części bańki odbytnicy, w okolicy jej połączenia z esicą. W tym czasie dochodzi do rozluźnienia mięśni zwieraczy odbytu, w tym łonowo odbytniczego. Fala perystaltyczna przemieszcza się doogonowo przesuując zawartość jelita w kierunku otwartego kanału odbytu, przy jednoczesnym zamknięciu połączenia odbytniczo esiczego. Ten rodzaj aktywności perystaltycznej powtarza się do momentu wydalania całości stolca z bańki odbytnicy. Ponadto obserwuje się drugi rodzaj fal perystaltycznych, które rozpoczynają się w środkowej i dolnej części bańki odbytnicy, ale nie wywołują skutku w postaci wydalania stolca (100). Pod koniec defekacji zależne od woli, dodatkowe skurcze mięśnia łonowo odbytniczego i zwieracza zewnętrznego prowadzą do kompletnego opróżnienia kanału odbytu z resztek stolca (98).

## **Czynniki odpowiedzialne za prawidłowe trzymanie stolca**

Pełna kontrola aktu defekacji to zdolność do powstrzymania przygotowanej do wydalenia zawartości odbytnicy, tak by akt ten odbył się w dowolnym momencie i miejscu.

Za prawidłowe trzymanie stolca odpowiadają:

- Prawidłowe ciśnienie w kanale odbytu
- Maksymalna pojemność odbytnicy
- Czułość receptoryczna okolicy anorektalnej
- Prawidłowa funkcja okrężnicy i konsystencja stolca
- Inne czynniki: kąt anorektalny (kąt odbytowo odbytniczy, ARA – anorectal angle), układ zastawkowy.

Rola zwieracza wewnętrznego wiąże się głównie z tonicznym napięciem mięśniówki w spoczynku, choć największe znaczenie w blokowaniu przejścia mas kałowych przez kanał odbytu przypisuje się obkurczeniu mięśnia zwieracza zewnętrznego (25,52). Bardzo istotne jest również prawidłowe współdziałanie mięśni zwieraczy podczas odbytniczo odbytowego odruchu hamowania (RAIR) (4, 36, 70, 91, 94).

Nie jest wyjaśniona rola neurotransmiterów obecnych w zakończeniach nerwowych, unerwiających zwieracz wewnętrzny odbytu. Wiadomym jest, że oprócz zakończeń adrenergicznych i cholinergiczych, znaczenie mają nieadrenergiczne i niecholinergiczne włókna nerwowe. Ich neuropeptydy (VIP, NPY, CGRP i inne) mają wpływ na zachowanie prawidłowej motoryki układu zwieraczowego i kontrolę trzymania stolca (105).

Bardzo ważnym czynnikiem biorącym udział w trzymaniu stolca są guzki krwawnicze. Jak wykazują badania, przy braku tych guzków, nie dochodzi do wystarczającego obkurczenia mięśniówki zwieraczy i co się z tym łączy odpowiedniego wzrostu ciśnienia w kanale odbytu (52, 70, 91). Może to wyjaśniać obecność nietrzymania stolca po radykalnych zabiegach usuwających guzki krwawnicze (52, 91).

Rola mięśnia łonowo odbytniczego i kąta anorektalnego ARA również budzi wiele kontrowersji. Kąt ARA jest utworzony poprzez impresję mięśnia łonowo odbytniczego i z przyczyn czysto mechanicznych na pewno ma znaczenie w prawidłowym trzymaniu dobrze uformowanego stolca (2,86).

Nie wiadomo jednak czy dotyczy to również bardziej luźnych form mas kałowych, treści płynnej czy też gazowej (zwłaszcza, że otaczające mięsień tonowo odbytniczy struktury, takie jak: szyjka macicy lub prostata, są mobilne) (29, 52).

Obecnie poddaje się w wątpliwość znaczenie układu zastawkowego opisanego w latach sześćdziesiątych przez Parksa (Parks i wsp. – „Flap valve”). Teoria ta sugerowała, że wzrost ciśnienia tłoczni brzusznej prowadzi do obniżenia się przedniej ściany bańki odbytniczej do poziomu kompleksu zwieraczy, co miałyby blokować wyciek treści kałowej. Inna teoria, „Flutter valve”, Philippsa i Edwardsa (1965) głosiła, że wzrost ciśnienia w jamie brzusznej prowadzi do zamknięcia tej części zwieraczy, która jest powyżej przepony miednicznej. W chwili obecnej uważa się, że opisywany mechanizm zastawkowy nie ma większego znaczenia w fizjologii defekacji (70). Wymagałby on istnienia różnicy ciśnień pomiędzy jamą brzuszną a kanałem odbytu, tymczasem wiadomo, że wzrost ciśnienia tłoczni brzusznej prowadzi do reflektorycznego skurczu zwieracza zewnętrznego, niwelującego tą różnicę (52). Nie można jednak wykluczyć, że opisywany mechanizm zastawkowy może mieć pewne znaczenie u pacjentów z osłabionym układem zwieraczowym, którzy nie mogą na tyle obkurczyć zwieraczy, by stanowiło to przeciwwagę dla zwiększonego ciśnienia tłoczni brzusznej (52, 91). Według Bartolo (51) opisany przez Parksa mechanizm zastawkowy jest zmianą patologiczną, określaną jako wgłobienie ściany przedniej odbytnicy i częściej jest przyczyną „zespołu utrudnionego wydalania stolca”, niż jednym z mechanizmów ułatwiających trzymanie stolca.

### ***1.3. Główne dolegliwości kliniczne związane z zaburzeniami czynnościowymi okolicy anorektalnej***

#### **1.3.1. Nietrzymanie stolca**

Nietrzymanie stolca oznacza brak, zależnej od woli, kontroli opóźnienia wydalania stolca lub gazów jelitowych (34).

Wiele wskazuje na to, że dolegliwość ta jest już problemem społecznym i obejmuje od 1,5 do 5% ogólnej populacji (16, 24). Częstość nietrzymania

stolca wzrasta z wiekiem, dotyczy około 20% ludzi powyżej 65 roku życia (34), a w niektórych szpitalach geriatrycznych dochodzi nawet do 60% (94). Jest powszechnym schorzeniem wśród wioródek (16, 52, 55, 56).

Można rozróżnić kilka stadiów braku samokontroli defekacji (94):

- całkowite nietrzymanie, gdy nie ma żadnej kontroli nad wydalaniem stolca
- częściowe nietrzymanie, które zdarza się od czasu do czasu, głównie w sytuacjach stresu, lub podczas kaszlu
- łagodniejsza forma związana z pobrudzaniem bielizny niewielką ilością treści kałowej.

Część autorów (25, 97) rozróżnia tylko dwa typy nietrzymania stolca:

- Całkowite nietrzymanie – w literaturze anglojęzycznej określane jako „urges incontinence”
- Częściowe nietrzymanie – określane jako „leakers”, „soiling”, lub „passive incontinence”.

Według Engel’a, częściowe nietrzymanie stolca wiąże się głównie z dysfunkcją zwieracza wewnętrznego, natomiast całkowite z zaburzeniem funkcji zwieracza zewnętrznego (25).

Nie istnieje obecnie jeden ogólnie przyjęty schemat, pozwalający na obiektywną ocenę stopnia nietrzymania stolca i tym samym jego wpływu na komfort życia chorych. Ocenę samokontroli defekacji określa się na podstawie dokładnego wywiadu, ankiet tworzonych na potrzeby konkretnych badań oraz badań dodatkowych (17, 47).

### **Przyczyny nietrzymania stolca:**

- Nietrzymanie o niejasnym charakterze (idiopatyczne) – częściej występujące u starszych kobiet, prawdopodobnie w związku z osłabieniem układu zwieraczowego oraz z powodu generalnie niższego niż u mężczyzn ciśnienia w kanale odbytu (55). Stała relaksacja zwieracza wewnętrznego występuje prawie u 20% kobiet. Towarzyszy temu ciągle, zwiększone napięcie zwieracza zewnętrznego, które chroni przed bezwiednym oddawaniem stolca.

Postępujące z wiekiem osłabienie tego ostatniego może doprowadzić do objawów nietrzymania (52). Znaczenie mają również częste u kobiet przyczyny w postaci traumatycznych porodów, podczas których rozciągnięcie nerwów sromowych prowadzi do ich uszkodzenia (4, 52, 55, 56, 94, 119).

Według niektórych autorów u podstaw idiopatycznego nietrzymania stolca leży zaburzenie tak zwanego mechanizmu „próbkowania” (W warunkach fizjologii kanał odbytu ulega rozluźnieniu z dużą regularnością, około 7 razy w ciągu godziny, co umożliwia jego błonie śluzowej kontakt z zawartością odbytnicy i tym samym rozróżnienie stolca stałego od stolca płynnego i gazów jelitowych) (4)

- Choroby zapalne oraz niedokrwienie jelit – prawdopodobnie w mechanizmie zmniejszenia podatności ścian odbytnicy na rozciąganie (compliance) i zaburzeń konsystencji stolca (29, 94)
- Przyczyny neurologiczne – zaburzenia neuropatyczne występujące np. w cukrzycy, stwardnieniu rozsianym, w wyniku udarów mózgu, dotyczą zarówno unerwienia autonomicznego, jak i somatycznego, prowadzą do zmniejszenia czułości receptorowej bańki odbytnicy i kanału odbytu, zaburzeń odbytniczo odbytowego odruchu hamowania (RAIR), obniżenia ciśnienia w kanale odbytu (16, 94)
- Wieloletnie zaparcia – w mechanizmie ciągłego rozciągania odbytnicy, które związane jest z niemożnością wydalania stolca, co następnie prowadzi do obniżenia czułości receptorowej i ciśnienia generowanego przez układ zwieraczy (94) oraz upośledzenia mięśni dna miednicy i uszkodzenia nerwów sromowych (19, 25, 29). Nadmierne poszerzenie odbytnicy, z obecnością znacznych ilości zalegającego stolca, może być przyczyną niekontrolowanego wycieku treści kałowej („overflow intontinence”) (16)
- Zabiegi operacyjne – zwłaszcza z resekcją odbytnicy z powodu raka lub zmian zapalnych, operacje naprawcze w przetokach okołoodbytniczych, zabiegi usunięcia guzków krwawniczych (16, 21, 37, 43, 75, 89, 110, 113, 120)
- Przyczyny traumatyczne (16).

W diagnostyce nietrzymania stolca dużą rolę odgrywają badania manometryczne. U znacznej liczby pacjentów stwierdza się obniżone ciśnienie kanału odbytu w spoczynku, jak i przy maksymalnym dowolnym skurczu zwieraczy oraz skrócenie długości spoczynkowej układu zwieraczowego (4, 19, 25, 29, 97). Zaburzeniu ulega RAIR – poszerzenie bańki odbytniczej przez napływającą treść kałową nie tylko nie doprowadza do następnego obniżenia napięcia zwieracza wewnętrznego (które jest i tak bardzo niskie), ale poprzez skurcz zwieracza zewnętrznego zwiększa ciśnienie w kanale odbytu (52). Pacjenci z częściowym nietrzymaniem stolca wykazują nieco większe wartości ciśnienia spoczynkowego jak i maksymalnego w kanale odbytu w porównaniu z chorymi z całkowitym nietrzymaniem, ale mniejsze niż w prawidłowej populacji. Stwierdza się u nich wydłużenie spoczynkowej długości zwieraczy z pośrednimi wartościami ciśnienia w porównaniu do grup kontrolnych, co może być przyczyną tego, że niewielka ilość mas kałowych może stale zalegać w kanale i ulegać wydaleniowi na zewnątrz w trakcie ruchów perystaltycznych jelit (97).

Badania ultrasonografii transrektalnej pozwalają na określenie stopnia fizycznego defektu zwieraczy i dobrze korelują z wynikami badań manometrycznych przy uszkodzeniu układu zwieraczowego (25, 26).

Rola badań defekograficznych w przypadku nietrzymania stolca nie jest jeszcze do końca poznana, zwłaszcza w zakresie ustalenia kryteriów nietrzymania w obrazie radiologicznym. Na pewno defekografia ma dużą wartość w przypadku współistnienia objawów „zespołu utrudnionego wydalania stolca”, pozwalając na wykluczenie obecności rektocele, wgłobień i innych zmian patologicznych okolicy anorektalnej (16, 19, 27, 86).

### **1.3.2. Zaparcia**

Nie ma jednoznacznej definicji zaparc. Mogą być one związane zarówno z upośledzeniem samego aktu defekacji, jak również z zaburzeniem funkcji motorycznych jelita grubego i zwolnionym tranzytem jelitowym (5, 63, 99, 109).

Częstą przyczyną zaparc są zaburzenia defekacji określane jako „zespół utrudnionego wydalania stolca” („outlet obstruction syndrome”).



Wynika on z niemożności wydalania stolca z odbytnicy, któremu towarzyszy uczucie niepełnego wypróżnienia (51, 63, 109). Niemożność wydalania stolca jest najlepszym kryterium rozpoznania chronicznych zaparć (63).

**Przyczyny zaparć o typie „zespołu utrudnionego wydalania stolca”:**

1. Wgłobienia odbytnicze są przyczyną parcia na stolec przy jednoczesnym utrudnieniu wydalania treści jelitowej (20, 51, 55, 69, 110, 111, 115). Z definicji jest to inwaginacja całej ściany odbytnicy, która w formie lejka lub pierścienia pojawia się w czasie parcia około 6-8 cm od brzegu odbytu i zstępuje ku dołowi (55, 110, 115).

Rozróżnia się trzy stopnie wgłobienia (55, 69):

- wgłobienie wewnątrzodbytnicze – gdy czoło wgłobienia sięga tylko do poziomu bańki odbytnicy
- wgłobienie wewnątrzodbytowe – gdy czoło wgłobienia wchodzi do światła kanału odbytu
- wgłobienie pozaodbytowe – gdy czoło wgłobienia wychodzi na zewnątrz poprzez kanał odbytu

Inną metodą oceny wgłobień jest siedmiostopniowa skala zaproponowana przez Shorvona (50, 101).

Częstymi zjawiskami, które towarzyszą temu schorzeniu są rektocele (7, 111) oraz samotny wrzód odbytnicy na jej przedniej ścianie (4, 15, 55, 110, 115). Wielu pacjentów z zewnętrznym wypadaniem odbytnicy cierpi również z powodu nietrzymania stolca (51, 55, 110, 115). Występuje ono u prawie 75% pacjentów z tym schorzeniem (55). Przyczyną nietrzymania stolca w tej grupie pacjentów jest najpewniej rozciąganie i następowe uszkodzenie nerwów sromowych. Skutkiem tego jest zaburzenie funkcji mięśni poprzecznie prążkowanych dna miednicy, zwieracza zewnętrznego, jak również upośledzenie własności receptorowych błony śluzowej okolicy anorektalnej oraz zmniejszenie pojemności bańki odbytnicy (4, 19, 55).

Należy pamiętać, że nieznaczne (mierzone w milimetrach) cechy wgłobienia występują czasami także u pacjentów bezobjawowych. Przyjmuje się, że niewielkie (do 3 mm) sfałdowanie błony śluzowej odbytnicy jest prawidłowym wariantem czynnościowym (1, 44, 55,

110, 115), a właściwe rozpoznanie wgłobienia dotyczy bardziej zaawansowanych przypadków, obejmujących wszystkie warstwy ściany jelita (20).

Poza okrężnym lejkowatym wgłobieniem odbytnicy, dość powszechne jest występowanie inwaginacji jedynie jej przedniej ściany, co częściowo może się wiązać również z procesem starzenia się ustroju (1, 51, 104, 110).

Doskonałym badaniem, które w prosty sposób pozwala zobrazować zarówno obecność, jak i skalę wgłobienia, jest badanie defekograficzne (1, 110, 115).

2. Dyskineza mięśnia łonowo odbytniczego (anismus) – zaburzenia defekacji mogą wynikać z upośledzenia relaksacji mięśni poprzecznie prążkowanych dna miednicy, zwłaszcza mięśnia łonowo odbytniczego. W czasie odbytniczo odbytowego odruchu hamowania mięsień ten na drodze reflektorycznej ulega obkurczeniu. Następnie w czasie defekacji ulega on rozluźnieniu umożliwiając wydalenie stolca. Dyskineza mięśnia łonowo odbytniczego polega na jego nadmiernym spoczynkowym napięciu i paradoksalnym obkurczaniu włókien mięśniowych w sytuacji gdy powinny się one rozkurczyć. Zjawisku temu towarzyszy uczucie niepełnego wypróżnienia i konieczność wielokrotnego, przerywanego wypróżniania (4, 41, 51, 61, 93, 102, 115).

Spośród badań oceniających dyskinezę istotną rolę odgrywają badania manometryczne, które wykazują duże spoczynkowe ciśnienie w kanale odbytu i upośledzenie RAIR (51) oraz badania proktodefekograficzne (1, 61, 93, 102). W obrazie radiologicznym obserwuje się zmniejszenie kąta anorektalnego w czasie defekacji, zamiast jego zwiększenia, brak lub niewielkie obniżanie się dna miednicy, brak kompletnego wydalenia kontrastu z odbytnicy (1, 93).

3. Syndrom nadmiernego obniżania się dna miednicy – „DPS – Descending Perineum Syndrom”. Innym problemem związanym z zaparciami jest osłabienie mięśni dna miednicy. Akt defekacji wymaga wsparcia ze strony dźwigacza odbytu, w innym przypadku siły przenoszone do prostnicy są niewystarczające do wydalenia treści

jelitowej. Niekiedy zdarza się, że dochodzi do nadmiernego osłabienia mięśni przepony miednicznej, co w badaniach dodatkowych (głównie w defekografii) przejawia się jako balonowate uwypuklenie dna miednicy ku dołowi, opisywane jako DPS. Postępujące rozciąganie mięśni przepony miednicznej przy próbach parcia, może z czasem doprowadzić do uszkodzenia nerwów sromowych i nietrzymania stolca, moczu, bolesnych defekacji. Nadmierne obniżanie się dna miednicy występuje głównie u pacjentów z wieloletnimi zaparciami i często może być nie tyle przyczyną, co skutkiem „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (39, 51, 53, 55).

DPS częściej występuje u kobiet, zwłaszcza wieloródek i wzrasta z wiekiem (39, 53).

4. Samotny wrzód odbytnicy - SRUS – Solitary Rectal Ulcer Syndrom – jest owrzodzeniem ściany prostnicy związanym głównie z obecnością wgłobień odbytniczych (4, 55, 110, 115). Lokalizuje się na przedniej ścianie odbytnicy, 6-8 cm od brzegu odbytu (4, 110). Towarzyszy mu krwawienie, zwiększona ilość śluzu i różnego stopnia zaburzenia defekacji. Jego obecność jest skutkiem mechanicznego uszkodzenia błony śluzowej prostnicy przez czoło wgłobienia (4, 55, 110, 115).  
Badania przeprowadzone u pacjentów z obecnością SRUS wskazują na uszkodzenie nerwów sromowych i wzmożone napięcie mięśnia łonowo odbytniczego. Pomiar manometryczny ukazuje wzrost ciśnienia wewnątrzodbytniczego i osłabienie mięśnia zwieracza zewnętrznego odbytu (4, 110).
5. Rektocele – jest to przepuklina ściany odbytnicy, zwykle ściany przedniej, która wpukła się do światła pochwy u kobiet (65, 112). Znacznie rzadziej przepuklina ta zdarza się u mężczyzn, może dotyczyć również ściany tylnej odbytnicy (44, 50, 115). Obecność rektocele związana jest z uczuciem niepełnego wypróżnienia, dolegliwościami bólowymi okolicy anorektalnej, a czasem z nietrzymaniem stolca (46, 76, 65, 112). Niekiedy w celu opróżnienia światła rektocele istnieje konieczność palpacyjnego ucisku tylnej ściany pochwy (55, 65, 76, 112, 115).

Przepuklina przednia odbytnicy często występuje u kobiet w związku z nadmiernym rozciąganiem wewnątrzmięśniowych powięzi powyżej kanału odbytu podczas porodu oraz po hysterektomii (65, 76, 77, 112). Powoduje to osłabienie przegrody pomiędzy pochwą a odbytnicą. Wzrost ciśnienia wewnątrz jamy brzusznej jaki występuje w czasie defekacji, wywołuje ucisk na przednią ścianę bańki odbytnicy i prowadzi do stopniowego wypychania błony śluzowej odbytnicy w kierunku osłabionej przegrody (65).

Obecność w prawidłowej populacji niewielkiego uwypuklenia ściany przedniej odbytnicy jest powszechnym zjawiskiem (46, 76, 77). Określenie wielkości granicznej rektociele na 2 cm pozwala znacząco zmniejszyć liczbę opisywanego schorzenia w grupie pacjentów asymptomatycznych (44, 85). Według Wiersmy zabiegi operacyjne przedniej przepukliny powinno się podejmować tylko w skrajnych przypadkach, gdy konieczne jest manualne wspomaganie defekacji, lub też w przypadku trudności z podejmowaniem stosunków seksualnych (115).

Murthy i wsp. (76) określili kliniczne kryteria, które są wskazaniem do zabiegu operacyjnego rektociele. Obejmują one:

- uczucie masy i wybrzuszenia w obrębie pochwy, które wymaga zabiegów manualnych celem umożliwienia defekacji
- uwidocznienie w defekografii zalegania kontrastu w obrębie przepukliny
- obecność dużego rektociele związanego z wgłobieniem przedniej ściany odbytnicy

Jedną z głównych metod badawczych obrazujących rektociele jest defekografia. W badaniu tym istotne jest określenie nie tylko jego obecności i wielkości, ale również stwierdzenie zalegania kontrastu w jego świetle po defekacji (19, 46, 50, 111, 115). Średnica przepukliny mierzona jest pomiędzy centralną osią kanału odbytu, a najbardziej do przodu położonym punktem uwypuklonej ściany odbytnicy (37, 44, 50). Rektociele można ocenić jako małe (<2 cm), średnie (2-4 cm) i duże (>4 cm) (50).

6. Wypadanie błony śluzowej odbytnicy – wynika z przemieszczenia się fałdów błony śluzowej odbytnicy ku dołowi co daje uczucie niepełnego wypróżnienia (11, 84).

Pescatori (84) wyróżnia trzy stopnie tego schorzenia:

- stopień 1 – gdy fałd błony śluzowej dochodzi poza pierścień anorektalny
- stopień 2 – gdy fałd błony śluzowej osiąga linię grzebieniastą
- stopień 3 – gdy fałd błony śluzowej przemieszcza się w okolice otworu odbytu

Ważnym czynnikiem rozwoju opisywanej patologii wydaje się być nadmierne obniżanie się dna miednicy, które zwiększa kąt anorektalny i powoduje wpuklanie się przedniej ściany odbytnicy do jej światła (84).

Dla oceny wypadania błony śluzowej służą głównie badanie rektoskopowe oraz badanie defekograficzne, które umożliwiają ocenę śluzówki całej odbytnicy i tym samym zapobiegają ewentualnym późniejszym pomyłkom chirurgicznym (np. wycięcia tylko fragmentu wpuklającej się śluzówki).

7. Enterocele jest to rodzaj wewnętrznej przepukliny jelita cienkiego (rzadziej esicy) w obręb zachyłka odbytniczo pęcherzowego u mężczyzn i odbytniczo macicznego u kobiet (55, 115). Prowadzi ona do objawów zespołu upośledzenia wydalania stolca. Podstawowym badaniem oceniającym obecność enterocele jest defekografia, po wypełnieniu kontrastem przewodu pokarmowego i ewentualnie światła pochwy oraz pęcherza moczowego (colpoenterodefekografia, colpocystoenterodefekografia). Do enterocele predysponowane są zwłaszcza kobiety po przebytych operacjach ginekologicznych (46, 55, 56, 77, 115).
8. Peritoneocele definiuje się jako nadmierne obniżanie się ku dołowi (przepuklina) zachyłka Douglasa, do linii poniżej 1/3 górnej pochwy (10, 11, 13). Uwidocznić go dobrze można jedynie w czasie badania defekograficznego z wypełnieniem pochwy i dootrzewnowym podaniem kontrastu (10, 11, 12, 13).

9. Akineza rektum – jest to brak aktywności perystaltycznej odbytnicy z wolnym opróżnianiem bańki odbytniczej z treści kałowej. W badaniach dodatkowych, głównie defekografii, stwierdza się wydłużenie czasu defekacji do ponad 60 sekund (lub brak defekacji) oraz znaczne ilości kontrastu zalegającego w odbytnicy po defekacji (28).
10. Megarektum – określane jest jako nadmierne poszerzenie światła odbytnicy, które może być przyczyną zalegania mas kałowych oraz znacznego utrudnienia wydalania stolca (28, 51, 66, 116, 118),

### **Przyczyny zaparć o typie zaburzeń perystaltyki jelita grubego**

#### **– „colonic inertia”**

Zaparcia nie są tylko ograniczone do zaburzeń czynności okolicy anorektalnej. Mogą być również związane ze zwolnieniem czasu pasażu, spowodowanym upośledzeniem perystaltyki całego jelita grubego, co jest określane mianem „colonic inertia” (5, 51, 63, 99).

Pacjenci z „colonic inertia” często nie odczuwają potrzeby oddania stolca. Charakterystyczne dla tej grupy chorych są rzadsze ruchy perystaltyczne (63). Schorzenie to częściej występuje u kobiet po zabiegach operacyjnych w obrębie jamy brzusznej (hysterektomia, usunięcie wyrostka robaczkowego) oraz po licznych porodach (51).

Możliwych jest kilka przyczyn występowania zaparć związanych ze zwolnionym pasażem jelitowym. Zaburzenia perystaltyki mogą być skutkiem uszkodzenia dośrodkowych, wstępujących włókien autonomicznych, lub też degeneracji splotów śródściennych Meissnera i Auerbacha, co typowo występuje w chorobie Hirschsprunga (51). Z tą ostatnią hipotezą korespondują badania Shafik`a (99), który opisuje przypadki odcinkowej agangliozy w okolicy połączenia proctosigmoideum. Sugeruje on obecność w tej okolicy czynnościowego zwieracza (rectosigmoid sphincter – RSS) i proponuje termin RSS achalazja w przypadku jego nadmiernego napięcia prowadzącego do zaparć.

#### **1.4. Współczesne metody badań funkcji anorektalnych**

Koniecznym wstępem dla oceny czynnościowej okolicy anorektalnej jest dokładne zebranie wywiadu, badanie fizykalne oraz wykluczenie przyczyn organicznych zgłaszanych dolegliwości. Badanie palcem umożliwia ocenę napięcia zwieraczy, położenia dna miednicy, obecność rektocele. Należy jednak pamiętać, że stwierdza się często brak korelacji pomiędzy subiektywnymi wynikami badań palcem odbytu i odbytnicy, a obiektywnymi pomiarami funkcji zwieraczy (4, 57, 71).

#### **Defekografia (proktodefekografia dynamiczna, dynamiczne badanie odbytnicy, videodefekografia)**

Defekografia jest badaniem, którego początki sięgają roku 1964. W tym czasie Burhenne po raz pierwszy zaproponował radiologiczną, czynnościową metodę oceny okolicy anorektalnej (14). Powszechnie stosowana obecnie metoda badania została zaproponowana w latach osiemdziesiątych przez Mahieu (69). Polega ona na doodbytniczym podaniu mieszanki papki barytowej i mączki ziemniaczanej, tak by gęstość uzyskanej w ten sposób mieszanki przypominała stolec. Pasta barytowa jest podawana doodbytniczo, aż do uzyskania uczucia parcia na stolec.

Stosowane obecnie odmiany tego badania obejmują obok doodbytniczego, równoczesowe podanie kontrastu dopochwowo (115), dojelitowo (10, 55, 60), lub też dootrzewnowo i dopęcherzowo (10, 60).

Po podaniu kontrastu pacjent jest usadzany na specjalnie przygotowanej toalecie, która musi być przenikliwa dla promieniowania rentgenowskiego. Rejestrowany jest moment spoczynku, maksymalnego, dowolnego skurczu zwieraczy oraz wydalanie kontrastu na zewnątrz (50).

Techniką, która pozwala na zmniejszenie dawki promieniowania rentgenowskiego jest defekografia scyntygraficzna (49). Zmniejszenie dawki promieniowania można również uzyskać stosując cyfrowe metody analizy obrazu rentgenowskiego (103).

Proktodefekografia dynamiczna jest badaniem, które w prosty sposób umożliwia wizualizację zmian patologicznych okolicy anorektalnej. Dotyczy to zwłaszcza zaburzeń oddawania stolca o typie „zespołu utrudnionego wydalania stolca” – „outlet obstruction syndrome” z obecnością rektocele,

różnego typu wgłobień, wypadania błony śluzowej odbytnicy, dyskinezy mięśnia łonowo odbytniczego i wielu innych. (1, 4, 11, 15, 28, 41, 50, 51, 55, 61, 69, 76, 84, 93, 101, 102, 110, 111, 115). Wątpliwości budzi niekiedy jej wartość w ocenie nietrzymania stolca oraz znaczenie kliniczne poszczególnych mierzonych w niej parametrów. (4, 44, 60, 77, 82, 85, 86, 111, 115).

Do parametrów mierzonych w defekografii zaliczamy:

- Kąt anorektalny (ARA) – za powstanie tego kąta jest odpowiedzialna impresja, jaką na wysokości pierścienia anorektalnego wytwarza mięsień łonowo odbytniczy. Jest to kąt pomiędzy linią biegnącą w osi kanału odbytu a linią równoległą do tylnej ściany bańki odbytniczej. W spoczynku wynosi około  $90^\circ$ , w czasie parcia na skutek rozluźnienia mięśnia łonowo odbytniczego wzrasta do około  $125^\circ$ , a przy maksymalnym napięciu zwieraczy zmniejsza się do  $75^\circ$  (2, 55, 86). Kąt ten związany jest ze stopniem napięcia mięśnia łonowo odbytniczego, tym samym może mieć znaczenie w ocenie nietrzymania stolca (2, 69, 86) oraz niektórych postaci „zespołu utrudnionego wydalania stolca”, zwłaszcza dyskinezy mięśnia łonowo odbytniczego (61, 93, 102)
- Ocena położenia dna miednicy – w czasie defekacji przepona miedniczna przemieszcza się ku dołowi, co można ocenić w oparciu o obniżanie się połączenia anorektalnego. Zazwyczaj obniża się ono o 3-3,5 cm, do poziomu linii guzowatości kulszowych (1, 50, 51, 55). Nadmierne obniżanie się dna miednicy łączy się z nietrzymaniem stolca, moczu, dolegliwościami bólowymi oraz wieloletnimi zaparciami (39, 53, 55)
- Szerokość światła kanału odbytu – poszerzenie światła kanału odbytu powyżej 1 cm w spoczynku i powyżej 1,5 cm w czasie defekacji często występuje u chorych z nietrzymaniem stolca (55, 87)
- Szerokość światła bańki odbytnicy – zwykle mieści się w granicach 4-6,5 cm. Mniejsze wartości sugerują obniżoną podatność ścian odbytnicy na rozciąganie, większe jej patologiczne powiększenie (87)



- Czas wydalania kontrastu na zewnątrz – większa część kontrastu ulega wydaleniu w ciągu około 60 s (50, 77)
- Ilościowa ocena zalegania kontrastu po defekacji
- Długość mięśnia łonowo odbytniczego
- Zmiany czynnościowe obrazowane badaniem defekograficznym obejmują: rektocele, wgłobienia, enterocele, peritoneocele, nadmierne obniżanie się dna miednicy, dyskinezę mięśnia łonowo odbytniczego, wypadanie błony śluzowej odbytnicy, akinezę rektum

### **Manometria**

Niewątpliwie najpowszechniej obecnie stosowaną metodą dla określenia funkcji anorektalnych jest manometria. Współcześnie stanowi ona podstawową metodę oceny zwieracza zewnętrznego, wewnętrznego i odbytnicy, umożliwiając określenie schorzeń związanych z nietrzymaniem stolca i zaburzonym wydalaniem stolca, jak również porównanie aktywności zwieraczy przed i po zabiegach operacyjnych na jelicie grubym (4, 71, 89, 90, 113).

Różnorodność metod i brak standaryzacji dotycząca aparatury, jak i metod pomiarów sprawia, że porównanie wyników pochodzących z różnych ośrodków jest trudne, wyniki niekiedy są nawet wzajemnie sprzeczne (4, 69, 81).

Istnieją dwie komponenty aparatów wykorzystywanych w manometrii. Pierwszym jest urządzenie do mierzenia wewnątrzodbytniczego i wewnątrzodbytniczego ciśnienia (sonda wodna przepływowa, balonowa lub mikroprzełącznikowa). Najlepszym urządzeniem tego typu jest wielokanałowa sonda mikroprzełącznikowa. Drugim koniecznym elementem jest poligraf do komputerowego przetwarzania danych i ich nagrywania (4).

W badaniach wykorzystywane są różne techniki:

1. Sonda może być ustawiona w jednej pozycji (stationary technique)
2. Sonda może być manualnie wysuwana ze stałymi odstępami czasu (station pull-through)
3. Sonda może być automatycznie przesuwana w sposób ciągły (continuous pull through)

Istnieje wiele różnych parametrów mierzonych w manometrii. Zaliczamy do nich między innymi:

- Ciśnienie spoczynkowe w kanale odbytu (BAP – Basal Anal Pressure). W prawidłowej populacji wynosi 50-80 mmHg, ocenia toniczny skurcz wewnętrznego zwieracza odbytu (16, 30, 70, 71, 94, 117)
- Ciśnienie wspomagane podczas dowolnego skurczu mięśnia zwieracza zewnętrznego i łonowo odbytniczego (SP – Squeeze Pressure), wynosi około 100-180 mmHg (30, 71, 74)
- Trójwymiarowy rozkład profilu ciśnień – funkcja vector volume – daje przestrzenny, graficzny obraz rozkładu ciśnień w kanale odbytu (89, 106, 107)
- Odsetek radialnej asymetrii (RA – Radial Asymetry) – pozwala ocenić symetrię budowy mięśnia zwieracza wewnętrznego i stopień jego uszkodzenia (83, 89, 106)
- Ocena odbytniczo odbytowego odruchu hamowania (RAIR).

Pomimo postępu, jaki dokonał się w ostatnich latach w badaniach manometrycznych okolicy anorektalnej, nadal wydaje się konieczne łączenie różnych metod diagnostycznych w ocenie funkcji tego obszaru.

### **Elektromiografia (EMG)**

Elektromiografia jest ważnym elementem oceny fizjologicznej mięśni układu zwieraczowego. Metoda ta jest oparta na zmianach potencjału elektrycznego włókien mięśniowych.

Przy pomocy elektromiografii można określić spoczynkową aktywność mięśni, siłę skurczu zależną od woli, w czasie kaszlu oraz rozluźnienie mięśni zwieraczy w czasie parcia i defekacji (4, 27, 119). Starsze metody obejmujące stosowanie elektrod igłowych, ze względu na elementy drażniące okolicę anorektalną, wywoływały różne uboczne efekty czynnościowe zakłócające ostateczne wyniki badań. Obecnie stosuje się mikroelektrody, które po znieczuleniu okolicy krocza zakładane są do mięśnia zwieracza wewnętrznego, zewnętrznego oraz łonowo odbytniczego. Aktywność elektryczna tych mięśni jest mierzona przy pomocy komputera (27).

Najnowszym osiągnięciem w dziedzinie elektromiografii, jest elektromiografia pojedynczego włókna (Single Fibre EMG), która umożliwia określenie średniej gęstości włókien mięśniowych unerwianych przez pojedynczy akson i tym samym obiektywną ocenę denerwacji (4, 23, 62, 91).

### **Badania ambulatoryjne**

Badania ambulatoryjne (24 godzinne) łączą manometrię i elektromiografię pozwalając na całodobową ocenę funkcji anorektalnych (trzy elektrody badające mięśnie: zwieracz wewnętrzny, zewnętrzny i łonowo odbytniczy). Mają bardzo dużą wartość diagnostyczną, zwłaszcza dla oceny nietrzymania stolca (27) oraz obecności dyskinezy mięśnia łonowo odbytniczego. Pozwoliły na lepsze poznanie fizjologii układu zwieraczowego.

### **Ultrasonografia transrektalna**

USG transrektalne jest przydatne wszędzie tam, gdzie istnieje podejrzenie fizycznego uszkodzenia zwieraczy. Badanie to pozwala na dokładną ocenę ciągłości warstwy mięśniowej zwieraczy (27). Metoda ta skutecznie zastąpiła stosowane jeszcze niedawno mapowanie układu zwieraczowego przy pomocy igieł w badaniu elektromiograficznym (119).

### **Badania latencji nerwu sromowego**

Badania latencji nerwu sromowego umożliwiają określenie miejsca uszkodzenia nerwu, a nie tylko fakt jego uszkodzenia co ukazuje badanie EMG (4).

W badaniu tym specjalna elektroda jest zakładana do kanału odbytu. Lewy i prawy nerw sromowy jest stymulowany przez impulsy prądu elektrycznego o natężeniu 50 mA, z częstotnością 1 impulsu na sekundę. Czas latencji nerwu sromowego mierzony jest oscyloskopem. Badania latencji nerwu sromowego pozwalają na szybkie i wiarygodne określenie jego funkcji, a tym samym funkcji zwieraczy (62, 119).

### **Badania czułości receptorycznej okolicy anorektalnej**

W badaniu czułości sensorycznej błony śluzowej kanału odbytu i odbytnicy można stosować metodę polegającą na wypełnianiu balonu w obrębie bańki odbytnicy, aż do powstania wrażeń czuciowych (pierwsze

wrażenie czucia, wrażenie parcia i maksymalna tolerowana objętość). Obecnie stosuje się raczej metody wykorzystujące stymulację elektryczną. Według niektórych autorów, u pacjentów z nietrzymaniem stolca stwierdza się podwyższenie progu wrażliwości błony śluzowej odbytnicy, co prowadzi do otrzymywania niepełnej informacji czuciowej (4).

### **Tomografia Rezonansu Magnetycznego (MR)**

W ostatnich latach podjęto próby dynamicznej oceny narządów miednicy mniejszej metodą rezonansu magnetycznego. Po doodbytniczym podaniu mieszaniny startych ziemniaków i gadoliny uzyskiwane są obrazy T1 zależne w płaszczyźnie strzałkowej. Umożliwia to ocenę kąta anorektalnego, funkcji mięśnia łonowo odbytniczego i położenia dna miednicy, zarówno w spoczynku, jak i w czasie parcia. MR defekografia może być atrakcyjną alternatywą dla dotychczasowych badań radiologicznych (31, 72, 95). Możliwe są również badania z użyciem specjalnych cewek doodbytniczych (48), jak również badania w pozycji siedzącej (92).

Pamiętać jednak należy o tym, że koszty badania MR są 10 razy większe niż koszty klasycznej defekografii, a rezultaty osiągnięte dzięki tej technice nie są znacząco różne od uzyskanych drogą badania rentgenowskiego (16, 72).

### **Tomografia Komputerowa (TK)**

Badania tomografii komputerowej dają anatomiczny obraz narządów miednicy mniejszej. Rola tomografii wydaje się ważna, zwłaszcza dla oceny powikłań pooperacyjnych po resekcji jelita grubego (88).

### **Tranzyt jelitowy**

Tranzyt jelitowy jest metodą oceniającą czas pasażu przez jelito grube. Badanie polega na doustnym podaniu znaczników, o podobnych lub różnych kształtach. Po upływie kilku dni na wykonanym radiogramie jamy brzusznej ocenia się ilość pozostałych i wydalonych markerów.

Badanie to jest metodą, która pozwala na zróżnicowanie grupy chorych z zaparciami spowodowanymi przez spowolniony tranzyt jelitowy

(„colonic inertia”), od grupy chorych z objawami „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (35, 51).

### **1.5. Przyczyny i rodzaje zaburzeń czynnościowych u chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy z powodu raka**

W ostatnich latach dokonał się znaczny postęp w sposobie leczenia raka odbytnicy. Jeszcze w latach siedemdziesiątych większość pacjentów z rakiem odbytnicy było leczonych przy pomocy brzuszno kroczonego odjęcia odbytnicy. Obecnie 75-90% tych pacjentów jest operowanych z użyciem przedniej i niskiej przedniej resekcji odbytnicy (21,60,89). Zmiana ta była możliwa ze względu na możliwość użycia zszywaczy mechanicznych (stapler) pozwalających na bezpieczne, niskie zespolenia. Ważne było również dowiedzenie, że nie ma istotnych różnic w obecności miejscowych wznów i czasu przeżycia pomiędzy brzuszno kroczone odjęciem odbytnicy a przednią niską resekcją. Badania onkologiczne pozwoliły na zmniejszenie marginesu bezpieczeństwa do mniej niż 2 cm (21, 32, 37, 38, 78, 117).

Skutkiem tego obecnie jest możliwe wycięcie nisko zlokalizowanej zmiany, już w granicach 5 cm od brzegu odbytu (32, 67).

Istotną przyczyną, dla której jest preferowany zabieg niskiej przedniej resekcji odbytnicy jest zachowanie fizjologicznej drogi oddawania stolca i tym samym poprawienie jakości życia pacjentów. Niemniej jednak resekcja odbytnicy prowadzi często do znacznych zaburzeń funkcji anorektalnych, co budzi duże wątpliwości co do rzeczywistej poprawy jakości życia tych chorych (6, 21, 32, 37, 38, 45, 75, 89, 110, 113, 120).

#### **Przyczyny zaburzeń anorektalnych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy**

Powszechnie panuje pogląd, że to zakres resekcji wiąże się z pooperacyjnymi dolegliwościami. Wiele prac wskazuje na to, że im niższe zespolenie tym większe nasilenie dolegliwości (6, 54, 73, 117).

Podstawową przyczyną zaburzeń jest sama resekcja odbytnicy, która w warunkach fizjologicznych pełni bardzo ważną funkcję rezerwuarową (6,

38, 45, 54, 73, 108, 120). Niemniej ważne wydaje się usunięcie znacznej części, bogatej w receptory, błony śluzowej odbytnicy aż do okolicy kanału odbytu, odpowiedzialnej za dyskryminację czuciową (6). Neorektum jest mniej podatne od normalnej odbytnicy, mniej efektywnie współdziała przy prawidłowym trzymaniu stolca (6, 32, 45). Według Grafa (37) dolegliwości w postaci częstego oddawania stolca, jak również problemy z nietrzymaniem stolca są znacznie większe w przypadku zespołów bardziej proksymalnych odcinków jelita grubego (zstępnica i bliższe odcinki), niż w przypadku zespołów esicy z odbytnicą – im bliższy odcinek jelita grubego tym mniejsza podatność jego ścian na rozciąganie.

Resekcja odbytnicy wiąże się z usunięciem mezorektum, w którym występują liczne receptory wrażliwe na rozciąganie (54).

Karanjia i wsp. (54) wykazał w swoim materiale badawczym, obejmującym 232 przypadki pacjentów po niskiej przedniej resekcji odbytnicy, że resekcja ta z zespoleniem w granicach 3 cm od odbytu prowadzi do dużych zaburzeń defekacji. Objawiają się one zwiększoną częstością oddawania stolca, trudnością w rozróżnieniu gazów i luźnego stolca od stolca stałego. Wielu pacjentów cierpiało z powodu nietrzymania stolca. W badanych grupach, u których możliwe było zachowanie 6 cm odstępu od brzegu odbytu, znacząco mniejsza liczba chorych miała problemy z trzymaniem stolca, wielu też potrafiło powstrzymać wydalanie treści kałowej przez okres dłuższy niż 5 minut. Karanjia wiąże to z rezerwuarową funkcją pozostawionej, dystalnej części odbytnicy.

Poza wymienionymi wyżej przyczynami upośledzenia funkcji anorektalnych, bardzo ważne są fizyczne, jatrogenne uszkodzenia układu zwieraczowego i unerwienia tej okolicy podczas zabiegu.

W czasie zabiegu może dojść do uszkodzenia zwieraczy przy przezodbytowym zakładaniu zszywaczy mechanicznych (75, 117).

Uszkodzeniu mogą ulec również włókna nerwowe. Rzadko są to włókna nerwów sromowych, ale wiele badań wskazuje na częste uszkodzenie włókien układu autonomicznego, zwłaszcza splotu podbrzusznego dolnego i nerwów prostujących (nervi erigentes). Prowadzi to do zaburzeń ciśnienia w kanale odbytu, nietrzymania moczu i dysfunkcji seksualnych. Upośledzeniu ulega odbytniczo odbytowy odruch hamowania,

zależny od splotów śródściennych Meissnera i Auerbacha (6, 21, 37, 68, 75, 113, 120).

Choć nie jest do końca wyjaśniona przyczyna obniżenia ciśnienia spoczynkowego zwieraczy, przypuszcza się, że jest ono wynikiem złożonego mechanizmu uszkodzenia unerwienia podczas mobilizacji i transsekcji odbytnicy oraz instrumentalizacji okolicy odbytu (68, 75, 117).

Pamiętając o głównych przyczynach zaburzeń pooperacyjnych, zarówno wynikających z przebiegu samej operacji, jak również z upośledzenia funkcji „rezerwuarowych”, nie należy zapominać o innych możliwościach uszkodzenia aparatu zwieraczowego i okolicy zespolenia. Do takich należą zmiany powstałe w przebiegu adiuwancyjnej radioterapii oraz różnego rodzaju powikłania pooperacyjne, takie jak przetoki jelitowe, zwężenia pooperacyjne (37).

### **Dolegliwości kliniczne po przedniej niskiej resekcji odbytnicy**

Często stosowanym zabiegiem w resekcji odbytnicy jest jej usunięcie z zespoleniem colo analem – „koniec do końca”.

Jak wykazują liczne badania od 40-90% pacjentów z takim zespoleniem cierpi na różnego rodzaju dolegliwości, które obejmują: zwiększoną częstość defekacji, różnego stopnia nietrzymanie stolca lub/i gazów jelitowych (w tym nocne, niekontrolowane wypróżnienia), brak dyskryminacji pomiędzy stolcem stałym, płynnym a gazami jelitowymi, uczucie natychmiastowej potrzeby oddania stolca, niemożność powstrzymania wydalania stolca, bóle w okolicy odbytu, zaparcia (w tym uczucie niepełnego wypróżnienia), brak wypróżnienia i znaczne trudności w wydalaniu stolca (32, 37, 38, 42, 45, 75, 80, 89, 96, 113, 117, 120).

Dolegliwości te widoczne są zwłaszcza w pierwszych miesiącach po zabiegu operacyjnym i znacznie łagodnieją po okresie około roku od operacji (38, 117, 120). Wiąże się to prawdopodobnie ze zwiększeniem podatności neorektum w ciągu 12-18 miesięcy od zabiegu (32). Jednakże nawet po upływie roku i więcej, znaczna część chorych nadal cierpi z powodów problemów z nietrzymaniem stolca i „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (42, 68, 89, 113, 117).

W badaniach dodatkowych charakterystyczne jest obniżenie ciśnienia spoczynkowego zwieraczy (BAP), które jest zależne głównie od mięśnia zwieracza wewnętrznego (6, 68, 89, 117, 120). Resekcja odbytnicy zmniejsza również zależną od prawidłowych funkcji zwieracza wewnętrznego, obecność i amplitudę fal wolnych oraz ultrawolnych (120).

Poza upośledzeniem funkcji zwieracza wewnętrznego, można znaleźć również cechy uszkodzenia zwieracza zewnętrznego, obejmujące redukcję ciśnienia przy maksymalnym, dowolnym skurczu zwieraczy (SP) (21, 22, 68, 89).

U pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy stwierdza się ponadto zaburzenie odbytniczo odbytowego odruchu hamowania (RAIR) oraz podatności neorektum (6, 79, 113). Zmniejszeniu ulega wrażliwość receptoryczna błony śluzowej neorektum (6, 68).

W badaniu defekograficznym w okresie pozabiegowym można stwierdzić większe rozwarcie kąta anorektalnego, przy jednoczesnym nadmiernym obniżeniu dna miednicy zarówno w czasie parcia, jak i w spoczynku (6, 120). Istotną rolę w ocenie klinicznej chorych po zabiegu przedniej niskiej resekcji odbytnicy wydają się odgrywać niektóre parametry defekografii związane z „zespołem utrudnionego wydalania stolca”, takie jak rektociele czy też wgłobienia jelitowe (42).

W ciągu około roku część zaburzeń, takich jak podatność neorektum, RAIR, może wracać do normy. Nadal jednak widoczne jest obniżenie ciśnienia układu zwieraczowego, a znacznie mniejsza ilość płynu wywołuje RAIR (68, 79, 91, 113, 117).

Liczne dolegliwości, na jakie cierpią pacjenci po przedniej niskiej resekcji odbytnicy z powodu raka, wymagają stosowania obiektywnych metod obrazowych, celem odpowiednio wczesnego wdrożenia metod leczniczych i rehabilitacji tych chorych. Jedną z tych metod z całą pewnością może być badanie proktodefekograficzne, które jest głównym tematem niniejszej pracy.



## 2. ZAŁOŻENIA I CEL PRACY

Badania epidemiologiczne wykazują, że rak jelita grubego w strukturze zachorowań na nowotwory złośliwe zajmuje obecnie w Polsce drugie miejsce u obu płci (78). Liczba zgonów i zachorowań z powodu raka jelita grubego jest, według danych z 1999 roku, kilkakrotnie wyższa w porównaniu do badań z lat 60-tych i 70-tych (18).

W tym samym czasie dokonał się jednak znaczny postęp w zakresie metod leczenia tego nowotworu. W przypadku zmian położonych w odbytnicy możliwe jest zastosowanie bezpiecznych, niskich zespołów, z zaoszczędzeniem układu zwieraczowego.

Pozostawienie układu zwieraczowego nie jest równoznaczne z pełnym kontrolowaniem wydalania stolca, decydują o tym również inne czynniki. Podstawowe metody leczenia, w tym głównie przednia niska resekcja odbytnicy, prowadzą często do znacznych zaburzeń funkcji anorektalnych, znacznie obniżając jakość życia chorych. Liczne, występujące po zabiegu, dolegliwości wymagają zastosowania obiektywnych metod badawczych, pozwalających na pełną ocenę przyczyn zaburzeń defekacji.

Istnieje wiele badań czynnościowych, które umożliwiają określenie funkcji zwieraczy i odbytnicy w okresie przed i pozabiegowym. W ostatnich latach toczy się szeroka debata na temat wartości poszczególnych rodzajów badań, zarówno w ocenie zaporć jak też nietrzymania stolca.

Niewątpliwie najpowszechniej obecnie stosowaną metodą dla określenia funkcji anorektalnych jest manometria. Znalazła ona uznanie jako podstawowa metoda oceny często występujących schorzeń związanych z nietrzymaniem stolca, zaburzonym wydalaniem stolca, jak również umożliwiająca porównanie aktywności zwieraczy przed i po zabiegach operacyjnych na jelicie grubym (3, 4, 58, 71, 89, 113). Słabością tej metody jest brak standaryzacji i różnorodność aparatury w poszczególnych ośrodkach co powoduje, że otrzymywane wyniki są wzajemnie sprzeczne (4, 40, 81). Ponadto nie opisuje ona wszystkich elementów decydujących o prawidłowej defekacji.

Nadal wydaje się konieczne łączenie różnych metod w ocenie funkcji anorektalnych. Kwestią otwartą pozostaje pytanie o takie zestawienie metod, które pozwoliłoby na właściwą ocenę przyczyn wystąpienia dolegliwości, a tym samym umożliwiłoby dalsze, właściwe postępowanie z chorymi.

Do badań czynnościowych okolicy kanału odbytu i odbytnicy zalicza się również defekografię, której ocena jest głównym tematem niniejszej pracy. Jest to metoda, dzięki której można analizować poszczególne parametry aktu defekacji. Zaliczamy do nich: kąt anorektalny, położenie dna miednicy, szerokość światła kanału odbytu, szerokość światła odbytnicy, ocenę ilościową zalegania kontrastu w odbytnicy, obecność zmian czynnościowych takich jak rektocela, wgłobienia, enterocele, nadmierne obniżanie się dna miednicy, dyskineza mięśnia łonowo odbytniczego, wypadanie fałdów błony śluzowej odbytnicy, akineza rektum. Parametry mierzone w defekografii wzbudzają sprzeczne komentarze w piśmiennictwie. Wyniki ich pomiarów nie zawsze odzwierciedlają faktyczne zaburzenia czynnościowe i nie zawsze mają związek z właściwą oceną kliniczną pacjentów, a w związku z tym z dalszym postępowaniem terapeutycznym (44, 60, 115).

Z drugiej strony zaburzenia strukturalne i czynnościowe wykrywane tym badaniem, takie jak rektocela, wgłobienia i inne, często są wskazaniem do zabiegu operacyjnego (1, 8, 40, 60, 65, 76). Również ocena kąta anorektalnego może zmieniać decyzje operacyjne i stąd publikowane są prace uzasadniające potrzebę jego wyznaczenia (2, 86).

W świetle powyższego podjęto badanie, którego celem jest określenie poszczególnych parametrów proktodefekografii dynamicznej dla oznaczenia stanu anatomicznego i funkcjonalnego neorektum i zwieraczy, a także zbadanie czy defekografia w połączeniu z badaniem manometrycznym okolicy neorekto analnej, pozwala na ocenę jej zaburzeń czynnościowych po zabiegu operacyjnym.

### 3. MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

#### 3.1. Materiał Kliniczny

W latach 1987-2000 wykonano w I Katedrze Chirurgii Ogólnej Collegium Medicum UJ w Krakowie, 339 zabiegów przedniego wycięcia odbytnicy z powodu raka, z czego u 111 chorych wykonano przednie niskie wycięcie odbytnicy.

Analizie poddano 64 chorych po przedniej, niskiej resekcji (41 mężczyzn i 23 kobiety), którzy zgłaszali się do regularnych badań kontrolnych.

Charakterystykę badanego materiału pod względem płci i wieku przedstawia tabela 1.

Płeć	N	%	Wiek (lata)	
			x ± SD	min – max
Kobiety	23	35,9	60,8 ± 12,7	33 – 79
Mężczyźni	41	64,1	62,4 ± 8,9	40 – 78
Ogółem	64	100	61,8 ± 10,3	33 – 79

**Tabela 1.** – Charakterystyka badanego materiału pod względem płci i wieku.

Chorzy w okresie 6 i 12 miesięcy od zabiegu poddani byli rutynowym pooperacyjnym badaniom kontrolnym, a ich zakres obejmował:

- Rektoskopię z oceną linii zespolenia
- Przezodbytnicze badanie ultrasonograficzne
- Badanie ultrasonograficzne jamy brzusznej
- Podstawowe badania biochemiczne
- Badania manometryczne

Badania defekograficzne nie były badaniami wykonywanymi rutynowo. Wykonano je u każdego pacjenta jednorazowo, w okresie od 6 miesięcy do 10 lat od zabiegu operacyjnego, razem z badaniem manometrycznym.

Na podstawie przeprowadzonego wywiadu określano występowanie symptomów nietrzymania stolca, jak również zaburzeń typu „zespołu utrudnionego wydalania stolca” („outlet obstruction syndrome”)

Zebrany materiał, w zależności od zgłaszanych dolegliwości w oddawaniu stolca, podzielono na cztery grupy:

- Grupa I** – norma – brak dolegliwości w postaci nietrzymania stolca lub zaburzeń typu "zespołu utrudnionego wydalania stolca" ("outlet obstruction") – grupa porównawcza (n=24)
- Grupa II** – pacjenci manifestujący objawy nietrzymania stolca (n=11)
- Grupa III** – pacjenci z objawami "zespołu utrudnionego wydalania stolca" (n=19)
- Grupa IV** – pacjenci manifestujący jednocześnie objawy nietrzymania stolca i "zespołu utrudnionego wydalania stolca"(n=10).

Przyjęto, że objawy nietrzymania stolca, obejmują zarówno pełne nietrzymanie, z całkowitym brakiem kontroli wypróżnienia, jak również częściowe formy nietrzymania, z brudzeniem bielizny.

Podstawowym kryterium stwierdzenia „zespołu utrudnionego wydalania stolca” było uczucie niepełnego wypróżnienia i niemożność wydalania stolca.

Charakterystykę materiału klinicznego pod względem rodzaju dolegliwości podano w tabeli 2.

Rodzaj dolegliwości	GRUPA			
	I (n=24)	II (n=11)	III (n=19)	IV (n=10)
Norma	91,6%	0%	0%	0%
Częste stolce (>3 dziennie)	4,2%	45,5%	0%	40,0%
Ból przy parciu	4,2%	9,0%	5,2%	0%
Brudzenie bielizny	0%	36,3%	0%	90,0%
Nietrzymanie stolca	0%	63,7%	0%	10,0%
Niepełne wypróżnienia	0%	0%	100%	90,0%
Niemożność oddania stolca	0%	0%	36,8%	10,0%

**Tabela 2.** – Częstość występowania dolegliwości w badanych grupach.

### **3.2. Metodyka badań defekograficznych**

Badanie proktodefekograficzne, wykonywano w godzinach porannych, po spontanicznym wypróżnieniu.

Metodą badania była metoda zaproponowana przez Mahieu i wsp. (69) w latach osiemdziesiątych, która po niewielkich modyfikacjach stosowana jest przez większość współczesnych ośrodków (1, 10, 49, 50, 55, 101, 115).

Preparowano mieszankę papki barytowej (150 ml 100% zawiesiny siarczanu baru w 400 ml wody) i mączki ziemniaczanej (100g). Gęstość wytworzonej w ten sposób mieszanki przypomina gęstość stolca i odpowiada warunkom fizjologicznym.

Pastę barytową podawano doodbytniczo w ilości około 250 ml (115).

Po 5 minutach adaptacji pacjent siadał na specjalnie przygotowanej toalecie, ułożonej na linii toru wizyjnego aparatu rentgenowskiego. Toaleta ta była przenikalna dla promieni X.

Całość badania trwała około 5 min. Akt defekacji rejestrowano przy pomocy podłączonego do toru wizyjnego aparatu video oraz przy pomocy zdjęć rentgenowskich. Nagrywano i utrwalono na zdjęciach moment spoczynku, maksymalnego, dowolnego skurczu zwieraczy oraz wydalanie kontrastu na zewnątrz.

Nagranie video pozwalało ocenić dynamikę defekacji i czas defekacji.

Zdjęcia rentgenowskie umożliwiły dokładną ocenę parametrów mierzalnych badania.

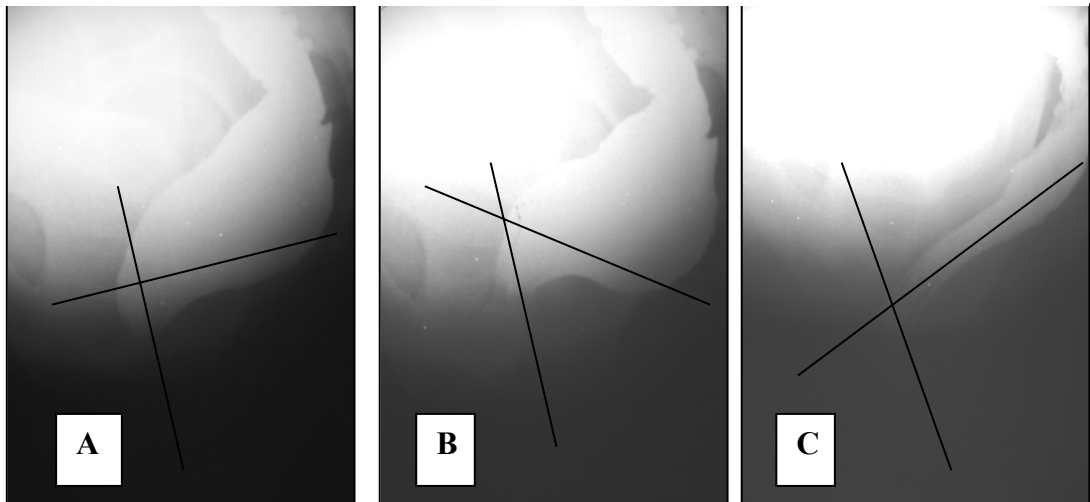
U każdego chorego oznaczano następujące parametry:

- kąt neorekto analny – wyznaczano jako kąt pomiędzy linią biegnącą w osi kanału odbytu, a linią równoległą do tylnej ściany neorektum. Ze względu na to, że tylna ściana odbytnicy z reguły ma kształt krzywej, punkt styczny do niej wyznaczano zawsze w granicach 2 cm od szczytu impresji więzadła łonowo odbytniczego. Kąt ten mierzono w fazie spoczynku, przy maksymalnym, dowolnym skurczu zwieraczy i w czasie parcia (defekacji)
- położenie dna miednicy określono na poziomie granicy neorektum i kanału odbytu. Mierzono obniżanie się dna miednicy w wartościach bezwzględnych, jak również w stosunku do linii guzowatości kulszowych w czasie parcia
- szerokość światła kanału odbytu oznaczano w spoczynku oraz w czasie defekacji, w wymiarze strzałkowym

- szerokość światła neorektum – mierzono w spoczynku, zawsze w granicach do 10 cm od połączenia neorekto analnego, w wymiarze strzałkowym
- oceniano obecność zaburzeń anatomicznych i czynnościowych w postaci wgłobień dojelitowych, rektocele, przewężeń światła jelita, wypadania fałdów błony śluzowej odbytnicy
- obecność niekontrolowanego wycieku kontrastu z odbytnicy
- czas wypróżnienia określano na podstawie badania video. Gdy większość kontrastu z neorektum była wydalana w okresie 1 minuty, oceniano to jako czas prawidłowy. Gdy czas wydalania kontrastu przekraczał 1 minutę – za wydłużony. Oddzielnie opisywano przypadki braku wypróżnienia (akineza neorektum).

Prawidłowy defekogram wraz z pomiarami kątów neorekto analnych przedstawia rysunek 1.

**Rysunek 1** – *Prawidłowy defekogram z wyznaczonymi kątami neorekto analnymi A – w spoczynku, B- przy maksymalnym napięciu zwieraczy, C – w czasie defekacji*



### **3.3. Metodyka badań manometrycznych**

We wszystkich czterech grupach badanych, razem z badaniem proktodefekograficznym, przeprowadzono pełne badanie manometryczne. Badanie wykonywano w godzinach przedpołudniowych, po wypróżnieniu, wykorzystując czterokanałową sondę mikroprzeźnikową (Konigsberga). W sondzie tej mikroprzeźniki ułożone są w odstępach co 3 cm, obrazują wartości ciśnienia w prostopadłych do siebie osiach. Zgłębnik doodbytniczy, był kalibrowany przed każdym badaniem. Do jego przesuwu wykorzystano urządzenie do przesuwu sondy (pull through) firmy Synectics.

Rejestrowane przez sondę zmiany ciśnień w odbytnicy i odbycie przekazywane były kablem światłowodowym, poprzez przetwornik danych (Polygraph) do komputera, gdzie analizował je program komputerowy firmy „Synecpol”.

#### **3.3.1. Badania statyczne**

Zgłębnik wprowadzano poprzez kanał odbytu na głębokość 20 cm, tak aby kanał proksymalny znajdował się po stronie grzbietowej chorego. Po 2-3 minutach potrzebnych na adaptację, wysuwano sondę co 1 cm, rejestrując ciśnienie spoczynkowe w strefie zwieraczy. Na podstawie cech motorycznych lokalizowano zwieracz wewnętrzny i mierzono ciśnienie podstawowe (BAP).

Po poleceniu choremu maksymalnego zaciśnięcia zwieraczy, rejestrowano maksymalne, dowolne ciśnienie wspomagane (SP).

#### **3.3.2. Badania dynamiczne**

Zgłębnik wprowadzano podobnie jak w badaniach statycznych. Po adaptacji, przy użyciu urządzenia do przesuwu ze stałą szybkością, sondę wysuwano ze stałą szybkością – 0,5 cm/sek., rejestrując dane dla trójwymiarowego przestrzennego rozkładu profilu ciśnień. Na podstawie wykreślonych krzywych wahań ciśnienia w poszczególnych kanałach sondy, uzyskiwano obraz trójwymiarowej figury, która odzwierciedlała zmianę ciśnień w segmentach co 90 stopni. Figura ta zwana jest trójwymiarowym, przestrzennym rozkładem profilu ciśnień.

Objętość uzyskanej w ten sposób bryły można obliczyć komputerowo przy pomocy funkcji vector volume (VV) (33,89). Wartość tej funkcji można przedstawić ilościowo w mmHg. Opisuje ona łączny wynik pomiarów napięcia zwieraczy, długości strefy zwieraczy, radialnej asymetrii, długości strefy maksymalnego ciśnienia aparatu zwieraczowego. Można powiedzieć, że im niższa wartość vector volume, tym mniejsza skuteczność kompleksu zwieraczowego (33, 89, 106).

Badania dynamiczne obejmowały również ocenę radialnej asymetrii (RA), określanej w procentach różnicy wartości ciśnień w poszczególnych odcinkach kanału odbytu (75, 106).

### **3.3.3. Odbytniczo odbytowy odruch hamowania (RAIR – Rectoanal Inhibitory Reflex)**

W ostatnim etapie badań manometrycznych oceniano odbytniczo odbytowy odruch hamowania, określający integrację przedzwieraczowego odcinka jelita z kompleksem zwieraczy.

Dwa proksymalne kanały sondy manometrycznej umieszczano w wysokościśnieniowej strefie zwieracza, dwa dystalne w części przedzwieraczowej. Polecano choremu mocno zakaszczać rejestrując jednocześnie ciśnienie w części przedzwieraczowej i wysokociśnieniowej strefie zwieracza.

Oceniano trzy elementy: czas skurczu, amplitudę skurczu i szybkość narastania skurczu w kanale odbytu i odbytnicy.

## **3.4. Metody statystyczne**

Zebrany materiał poddano analizie statystycznej, w której wykorzystano testy nieparametryczne, nie wymagające normalności rozkładu w badanych grupach.

W przeprowadzonej analizie dokonywano porównania wyników badań defekograficznych w grupach badanych II, III i IV (z zaburzeniami wypróżnienia), z grupą porównawczą (I) testem Manna-Whitney'a. Porównywano również badane grupy pacjentów z różnym upośledzeniem wypróżnienia (II, III i IV) ze sobą. Ten typ porównania przeprowadzono



testem Kruskal-Wallisa z następującym po nim, w przypadku stwierdzenia różnic pomiędzy grupami, testem wielokrotnych porównań, w celu wyznaczenia grup, pomiędzy którymi różnice można uznać za statystycznie znamienne.

W pracy badano również występowanie współzależności pomiędzy parametrami defekograficznymi oraz pomiędzy parametrami manometrycznymi i defekograficznymi. Współzależność tą oceniano przy pomocy współczynnika korelacji r-Pearsona. W przypadku małych grup ( $n < 50$ ), jakimi są analizowane w niniejszej pracy grupy, oceniano jedynie występowanie statystycznie istotnej współzależności i określano dla niej poziom istotności przyjmując oznaczenie:

- \* –  $p \leq 0,05$
- \*\* –  $p \leq 0,01$
- \*\*\* –  $p \leq 0,001$

W przypadku analizy współzależności pomiędzy badanymi parametrami w całym materiale ( $n > 50$ ), przyjęto ocenę siły związku według poniżej przedstawionej interpretacji.

korelacja idealna	$r = 1$
korelacja bardzo silna	$0,7 \leq r < 1$
korelacja silna	$0,5 \leq r < 0,7$
korelacja wyraźna	$0,3 \leq r < 0,5$
korelacja słaba	$0,2 \leq r < 0,3$
korelacja bardzo słaba	$0,1 \leq r < 0,2$
brak korelacji	$r < 0,1$

Wyniki badań manometrycznych w analizowanych grupach porównywano testem Kruskal-Wallisa i następującym po nim testem wielokrotnych porównań. Uzyskane w trakcie pracy wyniki przedstawiono w formie tabel i wykresów. Za statystycznie znamienne przyjęto wyniki testów dla poziomu istotności  $p \leq 0,05$ .

## 4. WYNIKI

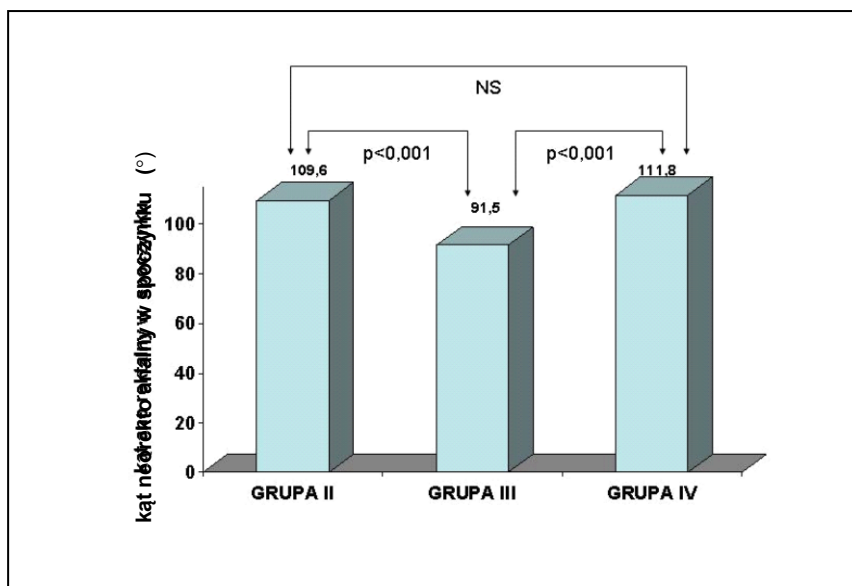
### 4.1. Wyniki badań defekograficznych

#### Kąt neorekto analny

Analizie poddano wartości kątów neorekto analnych w poszczególnych grupach badanych, w spoczynku, w czasie parcia i przy maksymalnym napięciu zwieraczy.

GRUPA	n	kąt neorekto analny w spoczynku ARA-S (°)		Istotność różnic do grupy I – porównawczej
		$x \pm SD$	min – max	
I	24	86,4 ± 7,7	75 – 105	
II	11	109,6 ± 10,6	91 – 127	P<0,001
III	19	91,5 ± 12,5	58 – 112	NS
IV	10	111,8 ± 14,3	91 – 140	P<0,001

**Tabela 3.** – Wartości kątów neorekto analnych w spoczynku (ARA-S), z oceną istotności różnic w stosunku do grupy I, porównawczej.



**Rysunek 2.** – Porównanie wartości kątów neorekto analnych w spoczynku (ARA-S), w poszczególnych grupach z zaburzeniami wydalania stolca (grupa II, III i IV).

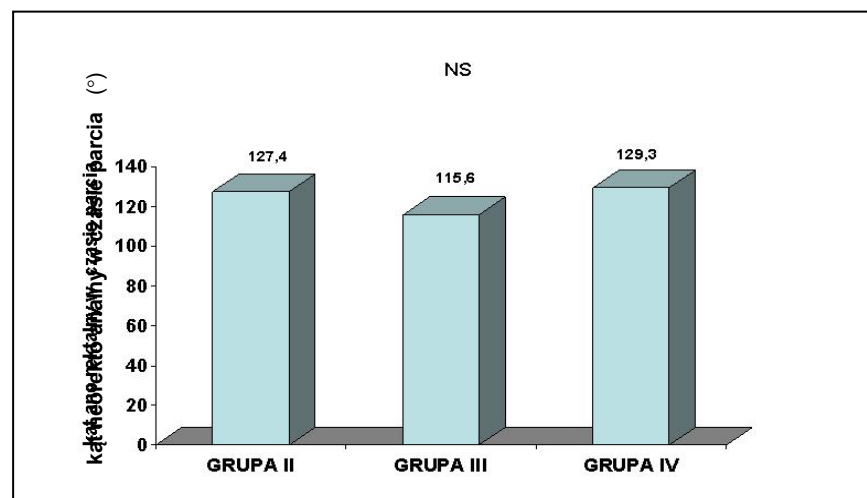
Stwierdzono statystyczną znamienność różnic w zakresie wartości kątów neorekto analnych mierzonych w spoczynku pomiędzy grupą I (bez dolegliwości), a grupami II i IV (z objawami nietrzymania stolca) ( $p < 0,001$ ) (Tab. 3). Kąt neorekto analny w spoczynku w grupach II i IV wynosi średnio odpowiednio  $109,6^\circ$  oraz  $111,8^\circ$  i jest istotnie większy niż w grupie porównawczej –  $86,4^\circ$ .

Podobnie widoczne są statystycznie znamienne różnice pomiędzy wartościami ARA-S w grupach II i IV a grupą III (z zespołem utrudnionego wydalania stolca, ale bez cech nietrzymania stolca) ( $p < 0,001$ ) (rys. 2).

Nie obserwowano statystycznie istotnych różnic w wartościach ARA-S pomiędzy grupą I a grupą III (z "zespołem utrudnionego wydalania stolca") (tab. 3), jak również pomiędzy grupami II i IV (rys.2).

GRUPA	n	kąt neorekto analny w czasie parcia ARA-P ( $^\circ$ )		Istotność różnic do grupy I – porównawczej
		$x \pm SD$	min – max	
I	24	$115,5 \pm 15,2$	70 – 139	
II	11	$127,4 \pm 16,2$	100 – 155	P=0,043
III	19	$115,6 \pm 20,0$	65 – 140	NS
IV	10	$129,3 \pm 16,0$	102 – 145	P=0,023

**Tabela 4.** – Wartości kątów neorekto analnych w czasie parcia (ARA-P) w poszczególnych grupach oraz istotność różnic w stosunku do grupy porównawczej.



**Rysunek 3.** – Porównanie wartości kątów neorekto analnych w czasie parcia (ARA-P) w poszczególnych grupach z zaburzeniami wydalania stolca (grupa II, III i IV).

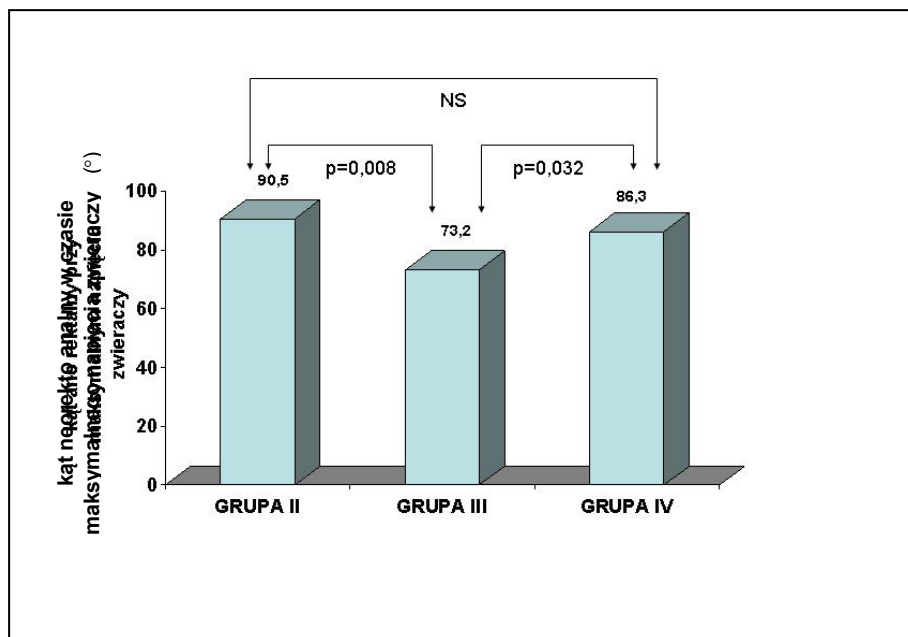
Analiza wartości kątów neorekto analnych w czasie parcia (ARA-P) wykazała występowanie statystycznie znamiennej różnicy pomiędzy grupą I, porównawczą, a grupą II (z cechami nietrzymania stolca). Wartości ARA-P w grupie I utrzymują się na średnim poziomie 115,5°. Wartości – ARA-P w grupie II są znamienne większe ( $p=0,043$ ) i kształtują się na średnim poziomie 127,4°.

Różnice występują również pomiędzy grupą I a grupą IV (z cechami nietrzymania stolca i zespołu „utrudnionego wydalania stolca”) przy istotności  $p=0,023$ . Również w tym wypadku wartości ARA-P są istotnie większe w grupie IV (średnio 129,3°) (Tab.4).

Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w wartościach ARA-P pomiędzy grupami I i III, to znaczy pomiędzy grupą porównawczą a grupą z zespołem „utrudnionego wydalania stolca” (Tab. 4). Również brak statystycznie znamiennej różnicy w średnich wartościach kąta neorekto analnego w czasie parcia pomiędzy grupami badanymi z zaburzeniem wydalania stolca (grupa II, III i IV) (Rys.3).

GRUPA	N	kąt neorekto analny przy maksymalnym napięciu zwieraczy ARA-NAP (°)		Istotność różnic do grupy I – porównawczej
		$x \pm SD$	min – max	
I	24	70,8 ± 9,4	55 – 89	
II	11	90,5 ± 18,8	61 – 119	P=0,006
III	19	73,2 ± 14,2	50 – 95	NS
IV	10	86,3 ± 15,9	64 – 115	P=0,014

**Tabela 5.** – Wartości kątów neorekto analnych przy maksymalnym napięciu zwieraczy (ARA-NAP), z oceną istotności różnic w stosunku do grupy I, porównawczej.



**Rysunek 4.** – Porównanie wartości kątów neorekto analnych w czasie maksymalnego napięcia zwieraczy (ARA-NAP), w poszczególnych grupach z zaburzeniami wydalania stolca (grupa II, III i IV).

Stwierdzono statystyczną znamienność różnic pomiędzy wartościami kątów neorekto analnych przy maksymalnym napięciu zwieraczy (ARA-NAP), występującą pomiędzy grupą I (porównawczą) a II (z cechami nietrzymania stolca). ARA-NAP są znamienne większe w grupie II (średnio kąt neorekto analny wynosi 90,5°) niż w grupie I (średnio 70,8°), na poziomie istotności  $p=0,006$  (Tab. 5).

Statystycznie znamienna różnica w wartościach ARA-NAP występuje również pomiędzy grupami I a IV (wartości ARA-NAP są znacząco większe w grupie IV i kształtują się na poziomie średnim 86,3° ( $p=0,014$ )) (Tab. 5).

Ponadto, jak wynika z rysunku 4, kąt neorekto analny przy maksymalnym napięciu zwieraczy jest istotnie większy w grupie II (z cechami nietrzymania stolca) w stosunku do grupy III (zespół „utrudnionego wydalania stolca”), na poziomie istotności  $p = 0,008$  oraz w grupie IV w stosunku do grupy III, na poziomie istotności  $p=0,032$ .

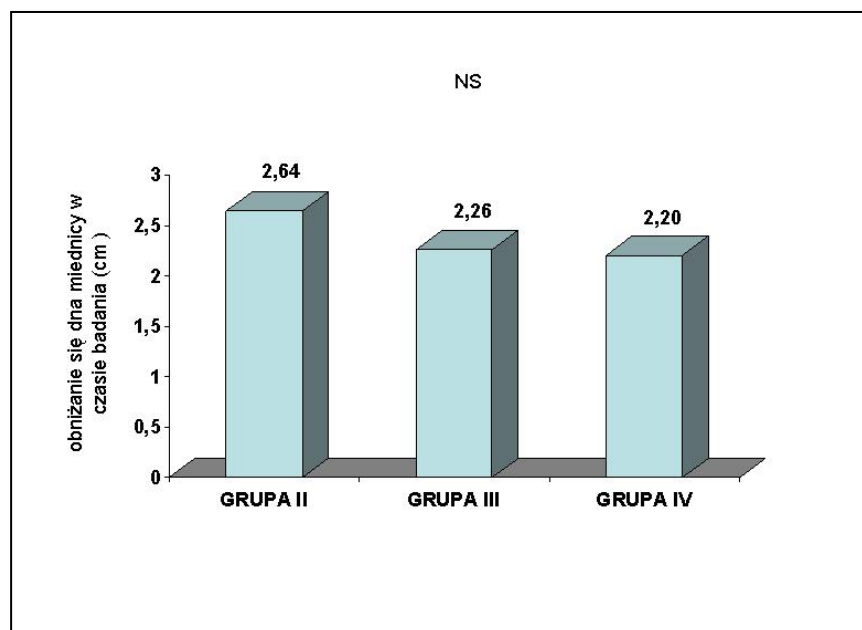
Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w wartościach ARA-NAP pomiędzy grupami I i III (Tab. 5) oraz II i IV (Rys.4).

## Ocena położenia dna miednicy

Przemieszczanie się dna miednicy oceniano porównując w poszczególnych grupach obniżanie się połączenia neorekto analnego w czasie parcia (OBNIŻ), jak również położenie dna miednicy w czasie defekacji (DNO-M) poniżej i w stosunku do linii guzowatości kulszowych (w cm).

GRUPA	n	obniżanie się dna miednicy w czasie badania – OBNIŻ (cm)		Istotność różnic do grupy I – porównawczej
		$x \pm SD$	Min – max	
I	24	$2,67 \pm 0,90$	1 – 5	porównawczej
II	11	$2,64 \pm 1,20$	0 – 4	NS
III	19	$2,26 \pm 1,45$	0 – 5	NS
IV	10	$2,20 \pm 1,69$	0 – 6	NS

**Tabela 6.** – Różnice stopnia obniżania się dna miednicy (OBNIŻ) pomiędzy grupą porównawczą (grupa I) a pozostałymi badanymi grupami z dolegliwościami.



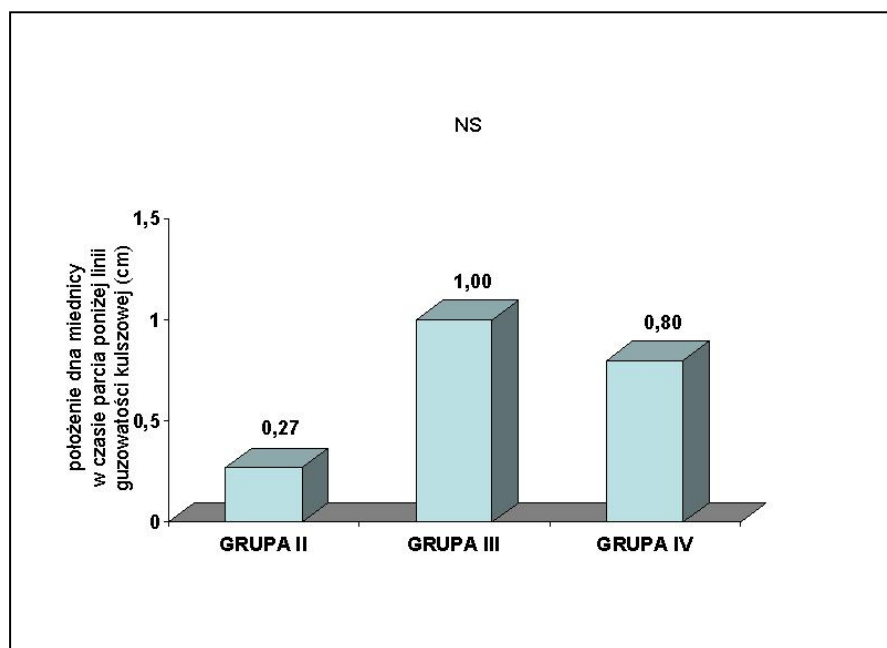
**Rysunek 5.** – Wartości obniżania się dna miednicy (OBNIŻ) w poszczególnych grupach z zaburzeniami wydalania stolca

Analiza danych wykazała brak statystycznie znamiennych różnic w stopniu obniżania się dna miednicy zarówno przy porównaniu badanych

grup z dolegliwościami z grupą porównawczą (Tab. 6), jak i pomiędzy poszczególnymi grupami z zaburzeniami wypróżnienia (Rys. 5).

GRUPA	n	położenie dna miednicy w czasie parcia poniżej linii guzowatości kulszowej –DNO-M (cm)		Istotność różnic do grupy I – porównawczej
		$x \pm SD$	min – max	
I	24	0,25 ± 0,85	0 – 3	
II	11	0,27 ± 0,90	0 – 3	NS
III	19	1,00 ± 1,63	0 – 5	NS
IV	10	0,80 ± 1,40	0 – 4	NS

**Tabela 7.** – Wartości (w cm) położenia dna miednicy w stosunku do linii guzowatości kulszowych w czasie parcia (DNO-M).



**Rysunek 6.** – Porównanie położenia dna miednicy w czasie parcia (DNO-M) w poszczególnych grupach z zaburzeniami wydalania stolca

Położenie dna miednicy w stosunku do linii guzowatości kulszowych w czasie parcia nie różnicuje badanych grup chorych z grupą porównawczą (Tab.7). Średnie wartości położenia dna miednicy w grupie II (0,27 cm) są zbliżone do średniej wartości w grupie I (0,25 cm).

W grupie III i IV wartości położenia dna miednicy w stosunku do linii guzowatości kulszowych w czasie parcia są nieco większe. Wynoszą

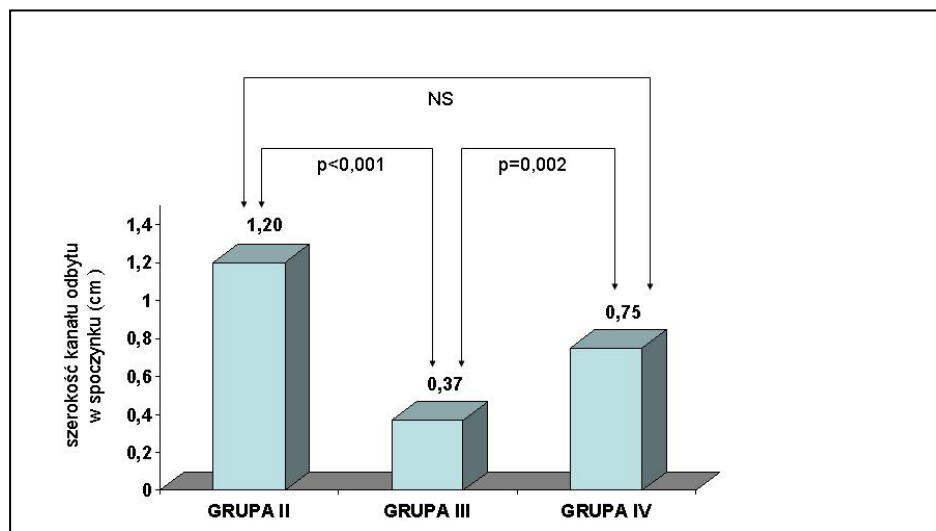
średnio 1 cm w grupie III i 0,8 cm w grupie IV. Przy porównaniu badanych grup z zaburzeniem wypróżnienia ze sobą nie stwierdza się jednak znamiennych statystycznie różnic (Rys. 6).

### Szerokość światła kanału odbytu

Analizie statystycznej poddano szerokości światła kanału odbytu w spoczynku (KAN-SPOCZ) oraz w czasie parcia (KAN-P), mierzone w poszczególnych grupach badanych.

GRUPA	N	szerokość światła kanału odbytu w spoczynku – KAN-SPOCZ (cm)		Istotność różnic do grupy I – porównawczej
		$x \pm SD$	min – max	
I	24	$0,27 \pm 0,36$	0 – 1	
II	11	$1,20 \pm 0,58$	0 – 2	$p < 0,001$
III	19	$0,37 \pm 0,40$	0 – 1,5	NS
IV	10	$0,75 \pm 0,49$	0 – 1,5	$p = 0,003$

**Tabela 8.** – Wartości szerokości światła kanału odbytu w spoczynku (KAN-SPOCZ) wraz z istotnością różnic w stosunku do grupy porównawczej (I).



**Rysunek 7.** – Porównanie szerokości światła kanału odbytu w spoczynku (KAN-SPOCZ) w grupach pacjentów z zaburzeniami wydalania stolca (II, III i IV).



Stwierdzono statystyczną znamienność różnic szerokości światła kanału odbytu w spoczynku pomiędzy grupą porównawczą a grupami chorych z cechami nietrzymania stolca (grupa II i IV).

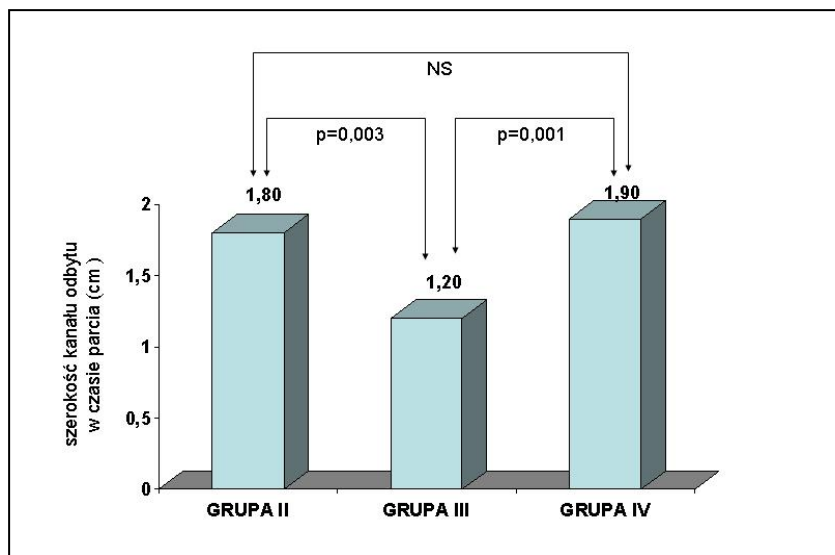
KAN-SPOCZ w odniesieniu do grupy I jest istotnie większa w grupie II (średnio 1,2 cm), na poziomie prawdopodobieństwa  $p < 0,001$  oraz w grupie IV (średnio 0,75 cm), na poziomie prawdopodobieństwa  $p = 0,003$  (Tab. 8).

Ponadto analiza statystyczna wskazuje na znamienne większą KAN-SPOCZ u chorych z cechami nietrzymania stolca, w porównaniu do grupy III („zespół utrudnionego wydalania stolca”). Różnice te występują w grupie II w stosunku do grupy III ( $p < 0,001$ ) oraz w grupie IV w stosunku do grupy III ( $p = 0,002$ ) (Rys. 7).

Nie stwierdzono natomiast statystycznie znamiennych różnic w wartościach KAN-SPOCZ pomiędzy grupami I i III (Tab. 8) oraz pomiędzy grupami II i IV (Rys. 7).

GRUPA	n	szerokość światła kanału odbytu w czasie parcia – KAN-P (cm)		Istotność różnic do grupy I – porównawczej
		$\bar{x} \pm SD$	Min – max	
I	24	$1,27 \pm 0,49$	0 – 2	
II	11	$1,80 \pm 0,46$	1 – 2,5	$p = 0,004$
III	19	$1,20 \pm 0,52$	0 – 2	NS
IV	10	$1,90 \pm 0,46$	1,2 – 2,5	$p = 0,001$

**Tabela 9.** – Wartości szerokości światła kanału odbytu w czasie defekacji (KAN-P) w poszczególnych grupach, wraz z istotnością różnic w stosunku do grupy porównawczej.



**Rysunek 8.** – Porównanie szerokości kanału odbytu w czasie parcia (KAN-P) w grupach pacjentów z zaburzeniami wydalania stolca ( II, III i IV).

Również w przypadku KAN-P, podobnie jak przy ocenie KAN-SPOCZ, analiza danych wykazuje występowanie statystycznie znamiennej różnicy pomiędzy grupą porównawczą (grupa I) a grupami z cechami nietrzymania stolca (grupa II i IV) (Tab. 9).

Szerokość światła kanału odbytu w czasie parcia w odniesieniu do grupy I jest znamienne większa w grupie II (średnio 1,8 cm), niż w grupie I (średnio 1,27 cm) ( $p=0,004$ ).

Podobnie jest ona większa w grupie IV (średnio 1,9 cm) w stosunku do grupy I ( $p=0,001$ ).

Znamienne różnice występują ponadto pomiędzy grupami II i III (wartość KAN-P jest istotnie większa w grupie II na poziomie prawdopodobieństwa  $p=0,003$ ) i pomiędzy grupami III i IV (KAN-P jest istotnie większa w grupie IV na poziomie prawdopodobieństwa  $p=0,001$ ) (Rys. 8).

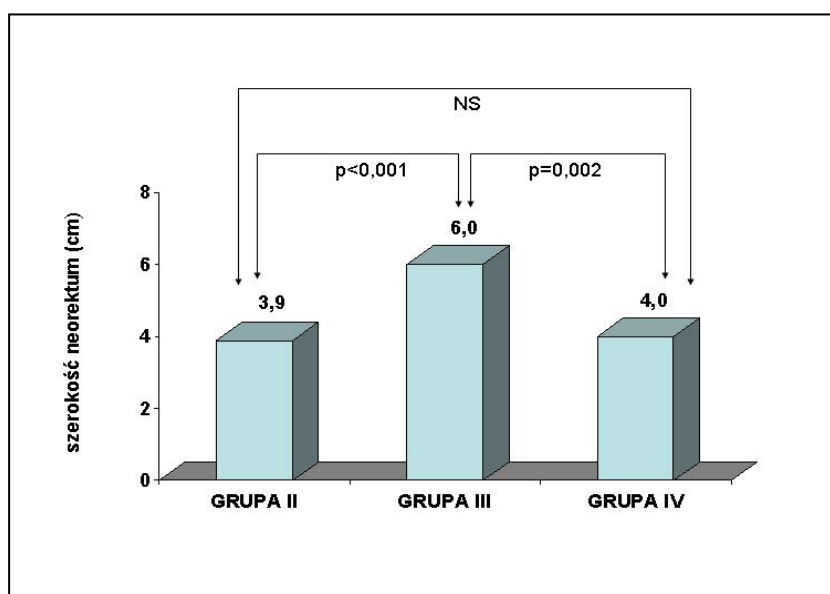
Nie stwierdzono znamiennej statystycznie różnicy pomiędzy grupami I i III (Tab. 9) oraz II i IV (Rys. 8).

## Szerokość światła neorektum

Mierzono szerokość światła neorektum w spoczynku (NEOR), w poszczególnych grupach badanych, poddając je analizie statystycznej.

GRUPA	n	szerokość światła neorektum – NEOR (cm)		Istotność różnic do grupy I – porównawczej
		$\bar{x} \pm SD$	min – max	
I	24	4,9 ± 1,0	2,5 – 7,0	
II	11	3,9 ± 0,9	2,5 – 5,5	p=0,017
III	19	6,0 ± 1,5	3,5 – 9,0	p=0,015
IV	10	4,0 ± 1,3	1,0 – 5,5	p=0,045

**Tabela 10.** – Wartości szerokości światła neorektum (NEOR) w grupach badanych z istotnością różnic w stosunku do grupy porównawczej (I).



**Rysunek 9.** – Porównanie szerokości światła neorektum (NEOR) w grupach pacjentów z zaburzeniami wydalania stolca

Analiza danych przedstawionych w tabeli 10 wskazuje na to, że szerokość światła neorektum w grupach II i IV (z cechami nietrzymania stolca) jest znacząco mniejsza niż w grupie porównawczej I.

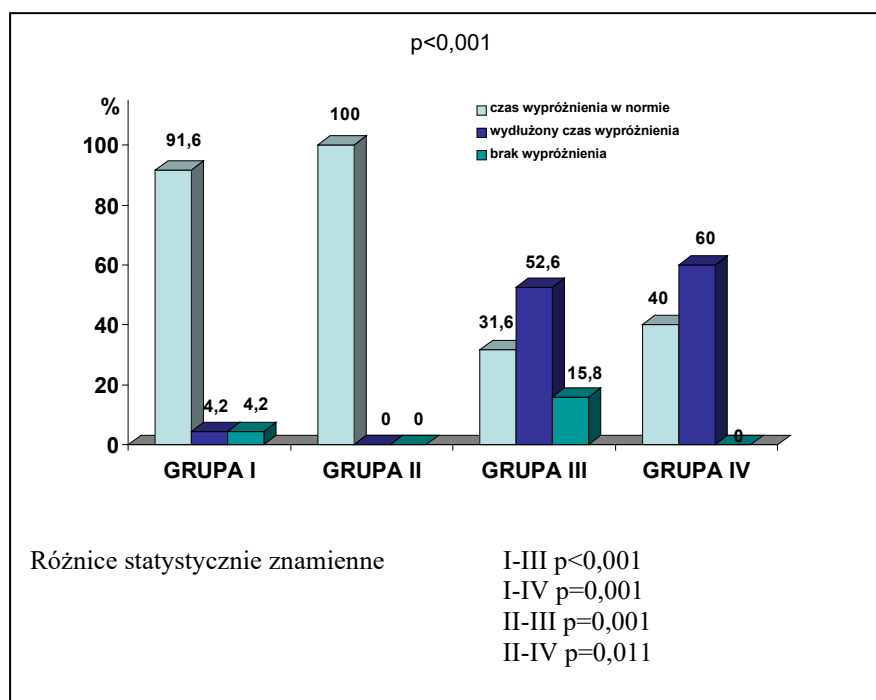
Średnia wartość NEOR w grupie II wynosi 3,9 cm i jest istotnie mniejsza w porównaniu z grupą I (4,9 cm), na poziomie p=0,017.

NEOR w grupie IV średnio wynosi 4,0 cm i również jest znacząco mniejsza niż w I-ej (p=0,045).

Ponadto, jak widać na rys. 9, szerokość światła neorektum w grupie III (z zespołem „utrudnionego wydalania stolca”) wynosi średnio 6,0 cm i jest istotnie większa w stosunku do grupy I ( $p=0,015$ ), grupy II ( $p<0,001$ ) i grupy IV ( $p=0,002$ ).

### Czas wydalania kontrastu na zewnątrz

Czas wypróżnienia określano jako prawidłowy, wydłużony lub też nie stwierdzono wypróżnienia (brak wypróżnienia). Czas ten analizowano porównawczo w poszczególnych grupach.



**Rysunek 10.** – Czasy wypróżnienia w analizowanych grupach

Stwierdzono występowanie zależności pomiędzy czasem wypróżnienia a poszczególnymi grupami chorych na poziomie  $p<0,001$ .

Analiza wielokrotnych porównań wykazała, że występują statystycznie znamienne różnice pomiędzy grupą I (porównawczą) a grupami III i IV (z cechami zespołu „utrudnionego wydalania stolca”) (odpowiednio  $p<0,001$  i  $p=0,001$ ) (Rys. 10).

W obrębie badanych grup z zaburzeniami wypróżnienia różnice znamienne występują pomiędzy grupą II a grupami III i IV, na poziomie prawdopodobieństwa odpowiednio  $p=0,001$  i  $p=0,011$ .

W grupach III i IV, w których chorzy manifestowali objawy „zespołu utrudnionego wydalania stolca”, występuje znamienne wydłużenie czasu defekacji lub też brak defekacji (szczególnie często w grupie III).

Stwierdzono brak istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupą I a II oraz pomiędzy grupami III i IV.

### Zaburzenia czynnościowe

W wykonanych badaniach defekograficznych obserwowano liczne zaburzenia czynnościowe i anatomiczne okolicy neorekto analnej.

Rodzaj zaburzeń	GRUPA			
	I (n=24)	II (n=11)	III (n=19)	IV (n=10)
Norma	23 (95,8%)	5 (45,5%)	12 (63,2%)	4 (40%)
Wypadanie błony śluzowej odbytnicy	1 (4,2%)	1 (9,1%)	0	1 (10%)
Rektocele przednie (> 3 cm)	0	0	2 (10,5%)	1 (10%)
Rektocele tylne (> 3 cm)	0	0	1 (5,3%)	1 (10%)
Wyciek kontrastu w spoczynku	0	5 (45,5%)	0	1 (10%)
Okrężne wgłobienie dorektalne	0	0	0	1 (10%)
Zwężenie okolicy zespolenia	0	0	2 (10,5%)	1 (10%)
Wgłobienie górnej ściany neorektum	0	0	2 (10,5%)	0

**Tabela 11.** – Częstość występowania zmian czynnościowych w poszczególnych grupach

W grupie I zaobserwowano jedynie pojedynczy przypadek zaburzeń czynnościowych – obecność wypadania błony śluzowej neorektum. Blisko 96% osób w tej grupie nie wykazywało odchyleń od normy (Tab. 11).

W grupie II zaburzenia funkcji anorektalnych widoczne są u około 55% badanych. U blisko połowy chorych stwierdzono niekontrolowany

wyciek kontrastu w spoczynku. U jednej osoby uwidoczniło się wypadanie błony śluzowej neorektum (Tab. 11).

W grupie III zmiany widoczne są u prawie 40% badanych – rektocele u 3 osób, cechy wgłabiania się górnej ściany odbytnicy u dwóch chorych, zwężenie okolicy zespolenia również u dwóch chorych (Tab. 11).

W grupie IV zaburzenia obserwuje się u 60% badanych – u jednej wypadanie błony śluzowej odbytnicy, u dwóch rektocele, u jednej niekontrolowany wyciek kontrastu, u jednej cechy wgłobienia dorektalnego i u jednej zwężenie okolicy zespolenia (Tab.11).

### Zależności pomiędzy parametrami defekograficznymi

Współzależność pomiędzy obserwowanymi parametrami defekograficznymi, we wszystkich grupach oraz w każdej z grup oddzielnie, badano oceniając współczynnik korelacji liniowej – r Pearsona.

Analizę obejmującą wszystkie badane grupy razem przedstawia tabela 12. W tym przypadku, na podstawie wartości współczynnika r, określono również siłę związku pomiędzy badanymi parametrami.

	ARA-P	ARA-NAP	NEOR	KAN-SPOCZ	KAN-P	OBNIŻ	DNO-M
ARA-S	0,604 <sup>C</sup>	0,709 <sup>B</sup>	-0,328 <sup>D</sup>	0,421 <sup>D</sup>	0,495 <sup>D</sup>	0,001 <sup>G</sup>	0,068 <sup>G</sup>
ARA-P	--	0,508 <sup>C</sup>	-0,089 <sup>G</sup>	0,114 <sup>F</sup>	0,374 <sup>D</sup>	0,400 <sup>D</sup>	0,147 <sup>F</sup>
ARA-NAP		--	-0,356 <sup>D</sup>	0,233 <sup>E</sup>	0,259 <sup>E</sup>	-0,065 <sup>G</sup>	-0,072 <sup>G</sup>
NEOR			--	-0,289 <sup>E</sup>	-0,231 <sup>E</sup>	-0,095 <sup>G</sup>	-0,034 <sup>G</sup>
KAN-SPOCZ		--		--	0,449 <sup>D</sup>	-0,118 <sup>F</sup>	-0,009 <sup>G</sup>
KAN-P					--	0,104 <sup>F</sup>	-0,007 <sup>G</sup>
OBNIŻ		--				--	0,416 <sup>D</sup>

Interpretacja siły związku na podstawie współczynnika korelacji r:

- A – korelacja idealna -  $r = 1$
- B – korelacja bardzo silna -  $0,7 \leq r < 1$
- C – korelacja silna -  $0,5 \leq r < 0,7$
- D – korelacja wyraźna -  $0,3 \leq r < 0,5$
- E – korelacja słaba -  $0,2 \leq r < 0,3$
- F – korelacja bardzo słaba -  $0,1 \leq r < 0,2$
- G – brak korelacji -  $r < 0,1$

**Tabela 12.** – Korelacja pomiędzy parametrami defekograficznymi w całym materiale (n=64).

Analiza zestawionych w tabeli 12 wartości współczynników korelacji liniowej  $r$  Pearsona, wykazała występowanie współzależności pomiędzy: kątem neorekto analnym w spoczynku (ARA-S) a takimi parametrami jak kąt neorekto analny w czasie parcia (ARA-P), kąt neorekto analny przy maksymalnym napięciu zwieraczy (ARA-NAP), szerokość światła neorektum (NEOR), szerokość światła kanału odbytu w spoczynku (KAN-SPOCZ) i w czasie parcia (KAN-P).

Współzależność pomiędzy ARA-S a ARA-P i ARA-NAP jest wprost proporcjonalna, z korelacją silną i bardzo silną (B, C). Oznacza to, że im większy jest kąt neorekto analny w spoczynku, tym większy jest ten kąt w czasie parcia i przy maksymalnym napięciu zwieraczy.

Podobnie wprost proporcjonalna jest zależność pomiędzy ARA-S a szerokością światła kanału odbytu w spoczynku (KAN-SPOCZ) i w czasie parcia (KAN-P), z wyraźną korelacją pomiędzy tymi parametrami (D). Im większy jest ARA-S, tym szerszy jest również wówczas kanał odbytu w spoczynku i w czasie parcia.

Odwrotnie proporcjonalna jest zależność pomiędzy ARA-S a szerokością światła neorektum (NEOR). Im większy jest ARA-S tym mniejsza jest szerokość światła neorektum. Zaznacza się wyraźna korelacja pomiędzy tymi parametrami (D).

Wartości kąta neorekto analnego w czasie parcia (ARA-P) wykazują silną korelację (C) z wartościami kąta neorekto analnego przy maksymalnym napięciu zwieraczy (ARA-NAP). Wartości te są wprost proporcjonalne względem siebie.

Podobnie wprost proporcjonalna jest wartość ARA-P względem szerokości kanału odbytu w czasie parcia (KAN-P), z wyraźną korelacją pomiędzy tymi parametrami (D).

Zwraca uwagę również wyraźna korelacja (D) pomiędzy ARA-P a nadmiernym obniżaniem się dna miednicy (OBNIŻ), ale tylko w wartościach bezwzględnych, a nie w stosunku do linii guzowatości kulszowych (DNO-M). Zależność ta jest wprost proporcjonalna co oznacza, że im większy jest kąt neorekto analny w czasie parcia, tym większe jest obniżanie się dna miednicy.

Kąt neorekto analny w czasie maksymalnego napięcia zwieraczy (ARA-NAP) wykazuje odwrotną proporcjonalność w stosunku do szerokości światła neorektum (NEOR), z wyraźną korelacją pomiędzy tymi parametrami (D).

Szerokość światła kanału odbytu w spoczynku (KAN-SPOCZ) wyraźnie (D) koreluje z szerokością kanału odbytu w czasie parcia (KAN-P). Parametry te są wprost proporcjonalne względem siebie co oznacza, że im szerszy jest kanał odbytu w spoczynku, tym szerszy jest kanał odbytu w czasie defekacji.

Analizę korelacyjną pomiędzy różnymi parametrami defekografii w grupie I przy pomocy współczynnika korelacji liniowej r Pearsona przedstawia tabela 13.

	<b>ARA-P</b>	<b>ARA-NAP</b>	<b>NEOR</b>	<b>KAN-SPOCZ</b>	<b>KAN-P</b>	<b>OBNIŻ</b>	<b>DNO-M</b>
<b>ARA-S</b>	0,493**	0,418*	0,085	-0,069	0,226	0,461*	0,564***
<b>ARA-P</b>	--	-0,017	0,045	-0,385	0,179	0,745***	0,274
<b>ARA-NAP</b>		--	-0,159	-0,008	-0,082	-0,014	0,237
<b>NEOR</b>			--	-0,254	-0,272	-0,053	-0,342
<b>KAN-SPOCZ</b>				--	-0,003	-0,438	0,196
<b>KAN-P</b>					--	0,210	0,144
<b>OBNIŻ</b>						--	0,448*

\* –  $p \leq 0,05$

\*\* –  $p \leq 0,01$

\*\*\* –  $p \leq 0,001$

**Tabela 13.** – Korelacja pomiędzy parametrami defekograficznymi w grupie I (n=24)

Analiza ta wskazuje na współzależność pomiędzy kątem neorekto analnym w spoczynku (ARA-S), a położeniem dna miednicy – zwiększenie kąta



neorekto analnego w spoczynku, wiąże się ze znamienne nadmiernym obniżaniem się dna miednicy w cm (na poziomie istotności  $p \leq 0,05$ ) i znamienym obniżeniem się dna miednicy w stosunku do linii guzowatości kulszowych ( $p \leq 0,001$ ).

Ponadto większy kąt neorekto analny w spoczynku koreluje ze znamienym zwiększeniem kąta neorekto analnego w czasie parcia i przy maksymalnym napięciu zwieraczy (odpowiednio  $p \leq 0,01$  i  $p \leq 0,05$ ).

Zwiększenie kąta neorekto analnego w czasie parcia wiąże się znamienne z nadmiernym obniżaniem się dna miednicy w wartościach bezwzględnych (w cm) ( $p \leq 0,001$ ).

Analizę korelacyjną pomiędzy parametrami defekografii w grupie II, przy pomocy współczynnika korelacji liniowej r Pearsona przedstawia tabela 14.

	ARA-P	ARA-NAP	NEOR	KAN-SPOCZ	KAN-P	OBNIŻ	DNO-M
ARA-S	0,262	0,672*	-0,220	-0,227	-0,306	-0,345	0,046
ARA-P		0,550	0,143	-0,271	0,183	0,033	-0,335
ARA-NAP			-0,190	-0,402	-0,249	-0,359	-0,503
NEOR				-0,121	0,297	0,473	0,209
KAN-SPOCZ					0,618*	-0,179	0,165
KAN-P						0,228	-0,228
OBNIŻ							0,100

\* –  $p \leq 0,05$

\*\* –  $p \leq 0,01$

\*\*\* –  $p \leq 0,001$

**Tabela 14.** – Korelacja pomiędzy parametrami defekograficznymi w grupie II ( $n=11$ ).

W grupie tej obserwowano istotną korelację pomiędzy kątem neorekto analnym w spoczynku (ARA-S), a kątem neorekto analnym przy

maksymalnym napięciu zwieraczy (ARA-NAP) – wzrost ARA-S prowadzi do wzrostu ARA-NAP ( $p \leq 0,05$ ).

Ponadto analiza danych wskazuje na istotną, wprost proporcjonalną zależność pomiędzy KAN-SPOCZ a KAN-P ( $p \leq 0,05$ )

Analizę korelacyjną pomiędzy parametrami defekografii w grupie III, przy pomocy współczynnika korelacji liniowej  $r$  Pearsona przedstawia tabela 15.

	ARA-P	ARA-NAP	NEOR	KAN-SPOCZ	KAN-P	OBNIŻ	DNO-M
ARA-S	0,647***	0,818***	-0,069	0,102	0,265	0,125	-0,183
ARA-P		0,606**	0,274	0,093	0,274	0,410	0,142
ARA-NAP			0,028	0,049	0,207	-0,019	-0,069
NEOR				0,203	0,149	-0,219	-0,341
KAN-SPOCZ					0,447	-0,033	-0,084
KAN-P						0,139	-0,019
OBNIŻ							0,517*

\* –  $p \leq 0,05$

\*\* –  $p \leq 0,01$

\*\*\* –  $p \leq 0,001$

**Tabela 15.** – Korelacja pomiędzy parametrami defekograficznymi w grupie III ( $n=19$ ).

W grupie III stwierdzono istotną statystycznie współzależność pomiędzy ARA-S a ARA-P i ARA-NAP, która jest zależnością wprost proporcjonalną – wzrost kąta neorekto analnego w spoczynku wiąże się ze wzrostem kąta neorekto analnego w czasie parcia i przy maksymalnym napięciu zwieraczy ( $p \leq 0,001$ ).

To samo dotyczy kąta neorekto analnego w czasie parcia – jego wzrost wiąże się ze zwiększeniem kąta neorekto analnego w czasie maksymalnego napięcia zwieraczy ( $p < 0,01$ ).

Analizę korelacyjną pomiędzy parametrami defekografii w grupie IV, przy pomocy współczynnika korelacji liniowej  $r$  Pearsona przedstawia tabela 16.

	ARA-P	ARA-NAP	NEOR	KAN-SPOCZ	KAN-P	OBNIŻ	DNO-M
ARA-S	0,712*	0,327	-0,193	0,303	0,664*	-0,113	0,165
ARA-P		0,531	-0,275	0,192	0,407	0,494	0,467
ARA-NAP			-0,771**	-0,059	0,082	0,101	-0,062
NEOR				-0,321	0,237	0,148	0,288
KAN-SPOCZ					-0,098	-0,040	-0,096
KAN-P						-0,043	0,070
OBNIŻ							0,678*

\* –  $p \leq 0,05$

\*\* –  $p \leq 0,01$

\*\*\* –  $p \leq 0,001$

**Tabela 16.** – Korelacja pomiędzy parametrami defekograficznymi w grupie IV ( $n=10$ ).

W grupie tej stwierdzono znamiennej statystycznie, wprost proporcjonalną współzależność pomiędzy ARA-S i ARA-P, jak również pomiędzy ARA-S a KAN-P ( $p \leq 0,05$ ).

Oznacza to, że im większy jest kąt neorekto analny w spoczynku, tym jest on większy w czasie parcia i tym szerszy jest kanał odbytu w czasie parcia.

Ponadto stwierdza się znamiennej, odwrotnie proporcjonalną współzależność pomiędzy ARA-NAP a NEOR – większa wartość kąta neorekto analnego przy maksymalnym napięciu zwieraczy łączy się z mniejszą szerokością neorektum ( $p \leq 0,01$ ).

Zależność pomiędzy obserwowanymi parametrami defekografii a czasem wypróżnienia analizowano testami ANOVA (analiza wariancji jednoczynnikowa), z następującymi po niej testami wielokrotnych porównań pomiędzy grupami pacjentów.

Wyniki tej analizy przedstawia tabela 17.

Badany parametr	Czas wypróżnienia			Istotność różnic
	w normie (n=43)	wydłużony czas wypróżnienia (n=17)	Brak wypróżnienia (n=4)	
	x ± SD	x ± SD	x ± SD	
<b>ARA-S</b>	96,5 ± 15,2	95,2 ± 16,6	91,0 ± 3,2	NS
<b>ARA-P</b>	121,3 ± 15,5	116,7 ± 23,6	115,2 ± 50,5	NS
<b>ARA-NAP</b>	77,4 ± 15,5	77,0 ± 18,1	77,5 ± 8,7	NS
<b>NEOR</b>	4,55 ± 1,13	5,68 ± 1,85	6,00 ± 1,00	p=0,009
<b>KAN-SPOCZ</b>	0,60 ± 0,59	0,50 ± 0,44	0	NS
<b>KAN-P</b>	1,56 ± 0,47	1,37 ± 0,48	0,37 ± 0,75	p<0,001
<b>OBNIŻ</b>	2,63 ± 1,11	2,24 ± 1,56	1,75 ± 1,26	NS
<b>DNO-M</b>	0,49 ± 1,18	0,88 ± 1,50	0	NS

**Tabela 17.** – Zależność parametrów defekograficznych od czasu wypróżnienia.

Zaobserwowano statystycznie znamiennej zależność pomiędzy czasem wypróżnienia a szerokością światła neorektum (p=0,009). Szerokość światła neorektum jest znamiennej większa u pacjentów, u których występuje brak wypróżnienia (średnio 6,0 cm), w stosunku do odpowiednich średnich wartości (4,55 cm i 5,68 cm) obserwowanych u pacjentów z prawidłowym oraz z wydłużonym czasem wypróżnienia (Tab. 17).

Występuje również zależność pomiędzy czasem wypróżnienia a szerokością światła kanału odbytu w czasie parcia (p<0,001). Szerokość światła kanału odbytu w czasie parcia u chorych z brakiem wypróżnienia (średnio 0,37 cm) jest znamiennej niższa niż u chorych z wydłużonym, lub prawidłowym czasem wypróżnienia (odpowiednio 1,37 cm i 1,56 cm).

Nie obserwuje się zależności pomiędzy pozostałymi parametrami defekografii a czasem wypróżnienia.

## **4.2. Wyniki badań manometrycznych**

Zbiorne wyniki badań manometrycznych we wszystkich grupach przedstawiono w tabeli 18.

Wartość ciśnienia podstawowego (BAP) w grupie I (porównawczej) wynosi średnio 49,18 mmHg. Jest ona porównywalna z wynikami w grupie III (z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca”), gdzie wartość średnia BAP wynosi 42,48 mmHg.

W grupie II i IV (w obu występują cechy nietrzymania stolca) stwierdzono znamienne statystycznie obniżenie wartości BAP w stosunku do pozostałych grup (z prawidłowym trzymaniem stolca) na poziomie istotności  $p < 0,001$ . Średnia wartość BAP w grupie II wynosi 27,80 mmHg, a w grupie IV 28,81 mmHg. Nie stwierdzono znamienych różnic pomiędzy BAP w grupach I i III oraz II i IV.

Ciśnienie wspomagane w trakcie dowolnego skurczu (SP) w grupie I wynosi średnio 107,17 mmHg. Porównywalne wyniki otrzymano w grupie III gdzie SP wynosi 105,67 mmHg. Stwierdzono znamienność statystyczną różnic SP w stosunku do grup II i IV (z cechami nietrzymania stolca). W grupach tych SP jest znamienne niższy ( $p = 0,01$ ), odpowiednio w grupie II – 87,16 mmHg, a w grupie IV – 81,26 mmHg. Podobnie jak w przypadku BAP, nie stwierdzono znamienych statystycznie różnic pomiędzy grupami I-III oraz II-IV.

Vector volume (VV) w grupie I wynosi 592,31 mmHg, a grupie III 553,72 mmHg (grupy z prawidłowym trzymaniem stolca). Stwierdzono znamieną różnicę wartości VV w stosunku do grup z cechami nietrzymania stolca (II i IV), na poziomie istotności  $p < 0,001$ .

VV w grupie II wynosi 231,40 mmHg, a w grupie IV 235,91 mmHg. Nie stwierdzono różnic pomiędzy grupami I i III oraz II i IV.

Odsetek radialnej asymetrii (RA) w grupie I wynosi średnio 29,61%,. Podobnie w grupie III gdzie jego średnia wartość to 30,62%. Występuje znamienność statystyczna różnic w stosunku do grupy II i IV z cechami nietrzymania stolca ( $p = 0,01$ ), gdzie RA odpowiednio wynosi 39,50% i 37,38%. Nie stwierdzono różnic pomiędzy grupami I i III oraz II i IV.

Celem oceny odbytniczo odbytowego odruchu hamowania (RAIR) analizie poddano jego poszczególne składowe – czas skurczu, amplitudę skurczu i szybkość narastania skurczu w kanale odbytu i neorektum.

Jak wynika z danych zebranych w tabeli 18 czas narastania skurczu (Czns) w grupie I wynosi średnio 0,294 s w kanale odbytu i 0,301 s w odbytnicy. Podobne wartości Czns występują w grupie III – w odbycie 0,324 s i 0,320 s w odbytnicy.

Stwierdzono znamienne statystycznie różnice Czns w grupie I i III w stosunku do grup nietrzymających stolca (II i IV), na poziomie istotności  $p=0,003$  w kanale odbytu i  $p<0,001$  w odbytnicy. W grupie II Czns w odbycie wynosi średnio 0,452 s i dokładnie tak samo w odbytnicy. W grupie IV Czns w odbycie wynosi 0,457, a w odbytnicy 0,476 s. Czasy narastania skurczu w kanale odbytu i odbytnicy są znamienne dłuższe w grupach II i IV, niż w grupach I i III (z prawidłowym trzymaniem stolca).

Drugą składową RAIR jest amplituda skurczu w obrębie kanału odbytu i odbytnicy (As). Stwierdzono znamienność statystyczną różnic As w obrębie kanału odbytu pomiędzy grupami trzymającymi stolec (I i III), a grupami chorych z cechami nietrzymania stolca (II i IV), na poziomie istotności  $p<0,001$ . As w grupach I i III w odbycie jest znamienne wyższa (odpowiednio 105,79 mmHg oraz 102,89 mmHg), w porównaniu do grupy II i IV (odpowiednio 67,09 mmHg i 69,78 mmHg).

Nie stwierdzono znamiennych różnic pomiędzy grupami II i IV oraz I i III.

Pomimo nieco niższych wartości As w obrębie odbytnicy w grupach nietrzymających stolca (II i IV) w porównaniu do grup trzymających stolec (I i III), nie stwierdzono znamiennych statystycznie różnic pomiędzy tymi grupami w zakresie amplitudy skurczu w odbytnicy.

Jako ostatnią mierzoną składową odbytniczo odbytowego odruchu hamowania oceniano maksymalna szybkość narastania skurczu w kanale odbytu i odbytnicy (Msns). Zarówno w przypadku Msns w odbycie, jak i w odbytnicy stwierdzono znamienność statystyczną różnic pomiędzy grupami trzymającymi stolec (I i III), a grupami chorych z nietrzymaniem stolca (II i IV), na poziomie istotności  $p<0,001$ .

Msns w grupie I wynosi 310,74 mmHg/s w odbycie i 208,15 mmHg/s w odbytnicy. W grupie III odpowiednio 300,42 mmHg/s w odbycie i

196,66 mmHg/s w odbytnicy. Wartości te są znamienne większe w porównaniu do grupy II, gdzie w odbycie Msns wynosi 178,42 mmHg/s, a w odbytnicy 129,94 mmHg/s, jak również w stosunku do grupy IV (w odbycie 177,04 mmHg/s, w odbytnicy 131,16 mmHg/s) ( $p < 0,001$ ).

Nie stwierdzono znamienych statystycznie różnic dla parametrów manometrycznych pomiędzy grupami I i III oraz II i IV.

Wynik badania manometrycznego	GRUPA				Istotność różnic
	I (n=24)	II (n=11)	III (n=19)	IV (n=10)	
	x ± SD	x ± SD	x ± SD	x ± SD	
<b>BAP (mmHg)</b>	49,18 ± 12,11	27,80 ± 9,28	42,48 ± 10,22	28,81 ± 9,21	p<0,001 <sup>1)</sup>
<b>SP (mmHg)</b>	107,17 ± 19,46	87,16 ± 21,37	105,67 ± 26,34	81,26 ± 42,42	p=0,01 <sup>1)</sup>
<b>VV (mmHg)</b>	592,31 ± 203,62	231,40 ± 212,64	553,72 ± 211,06	235,91 ± 253,46	p<0,001 <sup>1)</sup>
<b>RA %</b>	29,61 ± 5,77	39,50 ± 13,56	30,62 ± 6,09	37,38 ± 10,76	p=0,01 <sup>1)</sup>
<b>Czns odbyt (sek.)</b>	0,294 ± 0,027	0,452 ± 0,145	0,324 ± 0,098	0,457 ± 0,163	p=0,003 <sup>1)</sup>
<b>Czns odbytnica (sek.)</b>	0,301 ± 0,052	0,452 ± 0,142	0,320 ± 0,058	0,476 ± 0,139	p<0,001 <sup>1)</sup>
<b>As odbyt (mmHg)</b>	105,79 ± 22,17	67,09 ± 18,83	102,89 ± 21,23	69,78 ± 16,64	p<0,001 <sup>1)</sup>
<b>As odbytnica (mmHg)</b>	67,55 ± 17,88	56,22 ± 18,77	64,26 ± 15,99	58,06 ± 15,98	NS
<b>Msns odbyt (mmHg/sek.)</b>	310,74 ± 64,05	178,42 ± 99,59	300,42 ± 63,71	177,04 ± 95,08	p<0,001 <sup>1)</sup>
<b>Msns odbytnica (mmHg/sek.)</b>	208,15 ± 66,18	129,94 ± 67,39	196,66 ± 66,96	131,16 ± 59,89	p<0,001 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> różnice występują pomiędzy grupami: I-II, I-IV, II-III, III-IV; brak różnic pomiędzy grupami: I-III, II-IV

**Tabela 18.** – Wyniki badań manometrycznych w badanych grupach pacjentów



Oprócz porównania wyników manometrycznych w grupach, analizie poddano również zależności pomiędzy parametrami manometrycznymi a parametrami defekograficznymi.

Wykorzystano w tym celu współczynnik korelacji liniowej – r Pearsona. Interpretacja tego współczynnika obliczonego dla dużej grupy (całość materiału), pozwala na ocenę siły związku pomiędzy badanymi parametrami.

	ARA-S		ARA-P		ARA-NAP	
	wsp. r	siła związku	wsp. r	siła związku	wsp. r	siła związku
<b>BAP (mmHg)</b>	-0,404	D	-0,340	D	-0,311	D
<b>SP (mmHg)</b>	-0,167	F	-0,241	E	-0,132	F
<b>VV (mmHg)</b>	-0,378	D	-0,328	D	-0,305	D
<b>RA %</b>	0,342	D	0,259	E	0,364	D
<b>Czns odbyt (sek.)</b>	0,449	D	0,214	E	0,377	D
<b>Czns odbytnica (sek.)</b>	0,495	D	0,240	E	0,431	D
<b>As odbyt (mmHg)</b>	-0,405	D	-0,338	D	-0,331	D
<b>As odbytnica (mmHg)</b>	-0,131	F	-0,238	E	-0,159	F
<b>Msns odbyt (mmHg/sek.)</b>	-0,398	D	-0,339	D	-0,353	D
<b>Msns odbytnica (mmHg/sek.)</b>	-0,261	E	-0,287	E	-0,190	F

Interpretacja siły związku na podstawie współczynnika korelacji r:

A – korelacja idealna -	$r = 1$
B – korelacja bardzo silna -	$0,7 \leq r < 1$
C – korelacja silna -	$0,5 \leq r < 0,7$
D – korelacja wyraźna -	$0,3 \leq r < 0,5$
E – korelacja słaba -	$0,2 \leq r < 0,3$
F – korelacja bardzo słaba -	$0,1 \leq r < 0,2$
G – brak korelacji -	$r < 0,1$

**Tabela 19.** – Współzależność pomiędzy parametrami manometrycznymi a wartościami kątów neorekto analnych w spoczynku (ARA-S), w czasie parcia (ARA-P) oraz przy maksymalnym napięciu zwieraczy (ARA-NAP).

Analiza zestawionych w tabeli 19 danych wskazuje na występowanie wyraźnej (D) korelacji pomiędzy ARA-S a BAP, VV, RA i niektórymi składowymi odbytniczo odbytowego odruchu hamowania (Czns, As w odbycie, Msns w odbycie). Współzależność ta jest odwrotnie proporcjonalna w stosunku do ciśnienia podstawowego w kanale odbytu (BAP), podobnie w stosunku do vector volume (VV), amplitudy skurczu w odbycie (As) i maksymalnej szybkości narastania skurczu w odbycie (Msns).

Oznacza to, że im większy jest kąt neorekto analny w spoczynku, tym mniejsze jest ciśnienie w kanale odbytu, jak również mniejsze są wartości VV oraz As i Msns w odbycie.

Ponadto wartości ARA-S są wprost proporcjonalne w stosunku do odsetka radialnej asymetrii (RA) i czasu narastania skurczu w odbytnicy i odbycie. Inaczej mówiąc, im większy jest kąt neorekto analny w spoczynku tym większa jest radialna asymetria i dłuższy czas narastania skurczu w odbytnicy i odbycie.

Analiza ARA-P (kąta neorekto analnego w czasie parcia) wskazuje na wyraźną, odwrotnie proporcjonalną współzależność z BAP, VV oraz As i Msns w odbycie. Wzrost kąta neorekto analnego w czasie parcia łączy się z mniejszymi wartościami ciśnienia podstawowego i vector volume oraz z mniejszą amplitudą skurczu i maksymalną szybkością narastania skurczu w odbycie.

Analiza ARA-NAP (kąta neorekto analny przy maksymalnym napięciu zwieraczy) pozwala na stwierdzenie wyraźnej (D), odwrotnie proporcjonalnej współzależności z BAP, VV, As i Msns w odbycie i wprost proporcjonalnej z RA, Czns w odbycie i odbytnicy. Inaczej, im większy jest kąt neorekto analny w czasie maksymalnego skurczu zwieraczy, tym mniejsze są wartości BAP, VV, As i Msns w odbycie, a tym większy jest odsetek radialnej asymetrii RA i tym dłuższy czas narastania skurczu w odbycie i odbytnicy.

Korelacja pomiędzy pozostałymi parametrami manometrycznymi a kątami neorekto analnymi jest słaba lub bardzo słaba.

	KAN-SPOCZ		KAN-P	
	wsp. r	siła związku	wsp. r	siła związku
<b>BAP (mmHg)</b>	-0,258	E	-0,239	E
<b>SP (mmHg)</b>	-0,143	F	-0,069	G
<b>VV (mmHg)</b>	-0,259	E	-0,240	E
<b>RA %</b>	0,119	F	0,085	G
<b>Czns odbyt (sek.)</b>	0,335	D	0,240	E
<b>Czns odbytnica (sek.)</b>	0,281	E	0,270	E
<b>As odbyt (mmHg)</b>	-0,352	D	-0,255	E
<b>As odbytnica (mmHg)</b>	-0,027	G	0,000	G
<b>Msns odbyt (mmHg/sek.)</b>	-0,249	E	-0,239	E
<b>Msns odbytnica (mmHg/sek.)</b>	-0,167	F	-0,138	F

Interpretacja siły związku na podstawie współczynnika korelacji r:

A – korelacja idealna -	$r = 1$
B – korelacja bardzo silna -	$0,7 \leq r < 1$
C – korelacja silna -	$0,5 \leq r < 0,7$
D – korelacja wyraźna -	$0,3 \leq r < 0,5$
E – korelacja słaba -	$0,2 \leq r < 0,3$
F – korelacja bardzo słaba -	$0,1 \leq r < 0,2$
G – brak korelacji -	$r < 0,1$

**Tabela 20.** – Współzależność pomiędzy parametrami mierzonymi w manometrii a szerokością światła kanału odbytu w spoczynku (KAN-SPOCZ) i w czasie parcia (KAN-P).

Na podstawie zebranych w tab. 20 danych stwierdzono wyraźną korelację szerokości światła kanału odbytu w spoczynku z czasem narastania skurczu (Czns) i amplitudą skurczu (As) w odbycie. Współzależność ta jest wprost proporcjonalna z Czns i odwrotnie proporcjonalna z As. Innymi słowy im szerszy jest kanał odbytu w spoczynku, tym dłuższy jest czas narastania skurczu i spada amplituda skurczu w kanale odbytu.

Pozostałe parametry manometryczne nie korelują lub korelują słabo i bardzo słabo z KAN-SPOCZ i KAN-P.

	NEOR		OBNIŻ		DNO-M.	
	wsp. r	siła związku	wsp. r	siła związku	wsp. r	siła związku
<b>BAP (mmHg)</b>	-0,013	G	-0,052	G	-0,009	G
<b>SP (mmHg)</b>	-0,021	G	0,028	G	-0,002	G
<b>VV (mmHg)</b>	0,023	G	-0,046	G	-0,046	G
<b>RA %</b>	-0,088	G	0,017	G	-0,083	G
<b>Czns odbyt (sek.)</b>	-0,243	E	-0,063	G	-0,079	G
<b>Czns odbytnica (sek.)</b>	-0,298	E	0,025	G	0,015	G
<b>As odbyt (mmHg)</b>	0,148	F	-0,044	G	-0,015	G
<b>As odbytnica (mmHg)</b>	-0,085	G	-0,068	G	-0,026	G
<b>Msns odbyt (mmHg/sek.)</b>	0,125	F	-0,074	G	-0,042	G
<b>Msns odbytnica (mmHg/sek.)</b>	-0,168	F	-0,074	G	-0,066	G

Interpretacja siły związku na podstawie współczynnika korelacji r:

A – korelacja idealna -	$r = 1$
B – korelacja bardzo silna -	$0,7 \leq r < 1$
C – korelacja silna -	$0,5 \leq r < 0,7$
D – korelacja wyraźna -	$0,3 \leq r < 0,5$
E – korelacja słaba -	$0,2 \leq r < 0,3$
F – korelacja bardzo słaba -	$0,1 \leq r < 0,2$
G – brak korelacji -	$r < 0,1$

**Tabela 21.** – Współzależność pomiędzy badaniami manometrycznymi a szerokością światła neorektum (NEOR), obniżaniem się dna miednicy (OBNIŻ) i położeniem dna miednicy względem linii guzowatości kulszowych (DNO-M).

Zamieszczone w tabeli 21 współczynniki korelacji pokazują, że pomiędzy parametrami defekografii, takimi jak szerokość światła neorektum i położenie dna miednicy, a parametrami mierzonymi w manometrii najczęściej występuje brak korelacji, lub też korelacja ta jest słaba i bardzo słaba.

## 5. DYSKUSJA

Zabieg przedniej niskiej resekcji odbytnicy jest zabiegiem leczniczym, umożliwiającym usunięcie zmiany nowotworowej przy zachowanym układzie zwieraczowym.

Powoduje on jednakże powstanie zaburzeń czynnościowych, które często uniemożliwiają normalne funkcjonowanie pacjentów. Liczne prace udowodniły obecność zaburzeń aktu defekacji i upośledzenia mechanizmu samokontroli oddawania stolca, które obejmowały od 40 do 90% badanych (6, 21, 32, 37, 38, 42, 45, 75, 80, 89, 96, 110, 113, 117, 120).

Choć ostatnie lata coraz lepiej wyjaśniają przyczyny i mechanizmy tych zaburzeń, nadal wiele wątpliwości budzi metodologia badań, które umożliwiłyby obiektywną ocenę aktu defekacji. Poza badaniami manometrycznymi, które są powszechnie stosowaną i uznaną metodą diagnostyczną, pozostałe budzą wiele kontrowersji i stosowane są wybiórczo w poszczególnych ośrodkach klinicznych.

Wydaje się, że w świetle otrzymanych wyników można określić rolę, jaką może pełnić defekografia i poszczególne parametry tego badania, w procesie diagnostycznym pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy.

### 5.1. *Badania defekograficzne*

#### **Kąt neorekto analny – ARA**

Kąt ten jest wyznaczany pomiędzy długą osią kanału odbytu i bańki odbytnicy (neorektum). Jest on odzwierciedleniem napięcia mięśnia łonowo odbytniczego, który wywołuje impresję tylnej ściany odbytnicy na granicy z kanałem odbytu. Ponieważ prawidłowa funkcja tego mięśnia wpływa na mechanizm trzymania i wydalania stolca, zrozumiałym jest, że ocena kąta anorektalnego może mieć duże znaczenie dla obiektywnej analizy zaburzeń w oddawaniu stolca.

W warunkach defekacji ARA zmniejsza się w czasie maksymalnego napięcia zwieraczy a zwiększa w czasie parcia. Niekiedy stwierdza się brak zwiększenia ARA w czasie parcia, a nawet jego zmniejszenie, co wiąże się z paradoksalną reakcją mięśnia łonowo odbytniczego (dyskineza mięśnia łonowo odbytniczego) (61, 93, 102). Podobnie u osób z

nietrzymaniem stolca występuje zmniejszenie wartości tego kąta w spoczynku w porównaniu z grupą kontrolną (69, 86).

Wartość ARA poddawana jest ocenie w licznych badaniach od wielu lat. Poglądy na jego rolę są skrajne. Wielu autorów wypowiada się krytycznie na temat wiarygodności oceny kąta anorektalnego i związanych z nim zaburzeń (44, 60, 77, 82, 111, 115).

G.Wiersma i wsp. w swoim materiale obejmującym 248 pacjentów, doszedł do wniosku, że nie ma wskazań do oznaczania kąta anorektalnego, a także niektórych innych parametrów defekacji, takich jak położenie dna miednicy mniejszej. Nie znalazł on korelacji pomiędzy wymienionymi parametrami a dolegliwościami klinicznymi (115).

Z drugiej strony istnieją dowody potwierdzające wartość ARA (2, 61, 86, 87, 93, 102). Praca Piloniego, który analizował grupę 69 pacjentów z nietrzymaniem stolca oraz 82 pacjentów prawidłowo trzymających stolec, wskazuje na dużą zgodność otrzymanych wyników z dolegliwościami klinicznymi (86). Według niego pomiar kąta anorektalnego może być wiarygodnie reinterpretowany przez tego samego badającego oraz umożliwia rozróżnienie pacjentów nietrzymających od trzymających stolec.

Przyczyn niewielkiej korelacji, lub wręcz braku korelacji pomiędzy pomiarami ARA a symptomami klinicznymi może być wiele.

Podstawową rolę wydaje się tu odgrywać duży subiektywizm w przeprowadzaniu stycznej do tylnej ściany bańki odbytniczej, która ma przecież kształt krzywej. Może to mieć szczególne znaczenie u pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy, ponieważ tylna ściana neorektum może być dodatkowo „pofałdowana” w okolicy zespolenia.

W celu uniknięcia błędu pomiaru Piloni sugeruje wykreślanie stycznej jak najbliższej impresji mięśnia łonowo odbytniczego (w granicach 1,5-2 cm od połączenia anorektalnego) (86).

Postulat ten wykorzystano w niniejszej pracy uzyskując wyniki wskazujące na istotny związek pomiędzy wartościami kątów neorekto analnych a dolegliwościami klinicznymi w postaci nietrzymania stolca. Analiza wyników badań uzyskanych w naszej klinice wykazuje, że wartości ARA u chorych z cechami nietrzymania stolca są znamienne większe niż u chorych prawidłowo kontrolujących defekację. Dotyczy to wszystkich

kategorii mierzonych kątów neorekto analnych – zarówno w spoczynku, w czasie parcia, jak również przy maksymalnym napięciu zwieraczy.

### **Ocena położenia dna miednicy**

W czasie defekacji przepona miedniczna obniża się ku dołowi, co można ocenić w oparciu o przemieszczenie połączenia anorektalnego. Za punkt odniesienia można wybrać linię łonowo guziczną, dolny brzeg guzowatości kulszowych lub inne stałe punkty odniesienia (1, 44).

W czasie defekacji połączenie anorektalne zwykle nie przekracza linii guzowatości kulszowych, a w wartościach bezwzględnych obniża się maksymalnie o 3-3,5 cm. (1, 51, 55). Osłabienie przepony miedniczej skutkujące nadmiernym obniżaniem się dna miednicy częściej występuje u kobiet i wzrasta z wiekiem (39, 53).

Według niektórych autorów takie nadmierne obniżanie się dna miednicy łączy się dolegliwościami bólowymi, z wieloletnimi zaparciami, a poprzez nadmierne naciąganie może powodować uszkodzenie nerwów sromowych i gałęzi krzyżowych, prowadząc do objawów nietrzymania stolca (29, 39, 55). Z tym ostatnim stwierdzeniem polemizuje praca Jorge (53). Nie znalazł on korelacji pomiędzy nadmiernym obniżaniem się dna miednicy a uszkodzeniem nerwów sromowych.

Badania Wiersmy (115) wskazują na brak korelacji pomiędzy dolegliwościami klinicznymi a oceną położenia dna miednicy.

Wyniki naszych badań korespondują z pracą Wiersmy.

Stwierdzono brak statystycznie znamiennych różnic pomiędzy poszczególnymi grupami chorych w ocenie położenia dna miednicy, jak również jego obniżania się w stosunku do linii guzowatości kulszowych w czasie parcia.

### **Szerokość światła kanału odbytu**

Piloni w swojej pracy obejmującej 210 badanych (87) określił graniczną, prawidłową szerokość światła kanału odbytu w spoczynku na 10 mm. Poszerzenie kanału odbytu powyżej tej wartości korelowało z objawami nietrzymania stolca.

Według Karsicka i wsp., w czasie defekacji szerokość światła kanału odbytu u pacjentów z prawidłową funkcją okolicy anorektalnej mieści się w granicach do 1,5 cm. Wyższe wartości mogą wynikać z osłabienia układu zwieraczowego i wiążą się z zaburzeniem kontroli wydalania stolca (55).

Wyniki naszych badań są zgodne z wyżej wymienionymi ocenami.

Szerokość światła kanału odbytu jest znamienne większa w grupach pacjentów z nietrzymaniem stolca i to zarówno w spoczynku (KAN-SPOCZ), jak i w czasie defekacji (KAN-P), w porównaniu do grup trzymających stolec. W grupie II szerokość światła kanału odbytu w spoczynku osiąga wartość w granicach  $1,20 \pm 0,58$  cm, a w czasie defekacji  $1,80 \pm 0,46$  cm. W grupie IV wartości te wynoszą odpowiednio  $0,75 \pm 0,49$  cm i  $1,90 \pm 0,46$  cm. W grupie porównawczej (I) szerokość światła kanału odbytu w spoczynku wynosi  $0,27 \pm 0,36$  cm, a w czasie defekacji  $1,27 \pm 0,49$  cm.

### **Szerokość światła neorektum**

Szerokość światła neorektum (NEOR) u pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy może mieć duże znaczenie w mechanizmie kontroli oddawania stolca.

Wiadomym jest, co opisano we wstępie, że jedną z podstawowych przyczyn występowania dolegliwości po zabiegu przedniej niskiej resekcji jest usunięcie odbytnicy, która w warunkach fizjologii pełni ważną funkcję rezerwuarową (6, 38, 45, 54, 73, 108, 120). Zmniejsza się na ogół szerokość odbytnicy i tym samym podatność jej ścian na rozciąganie, która pozostaje w związku z zakresem resekcji – im niższe zespolenie tym mniejsza podatność ścian. Zmniejszenie podatności ścian powoduje brak prawidłowego współdziałania neorektum w mechanizmie defekacji, wzrost częstości oddawania stolca, spadek dyskryminacji pomiędzy gazami jelitowymi a stolcem (6, 32, 45).

Piloni (87), w swoich badaniach obejmujących chorych z zaburzeniami defekacji, wykazał zależność pomiędzy szerokością światła odbytnicy a nietrzymaniem stolca. Szerokość światła bańki odbytnicy mieści się w granicach 4-6,5 cm. Stwierdza on, że niższe wartości łączą się z obniżoną podatnością ścian odbytnicy, zmniejszeniem jej funkcji rezerwuarowej i z występowaniem objawów nietrzymania stolca.



W niniejszej pracy uzyskano potwierdzenie zależności pomiędzy zmniejszeniem szerokości światła neorektum a nietrzymaniem stolca.

Szerokość światła neorektum jest znamienne mniejsza w grupie chorych z nietrzymaniem stolca – II i IV (odpowiednio  $3,9 \pm 0,9$  cm i  $4,0 \pm 1,3$  cm) w stosunku do grupy porównawczej ( $4,9 \pm 1,0$  cm).

W swoich badaniach Piloni (87) ocenił, że nadmierna szerokość bańki odbytnicy i tym samym jej zwiększona podatność na rozciąganie również może być przyczyną nietrzymania stolca. Zjawisko to opisywane w literaturze anglojęzycznej jako „overflow incontinence” łączy się z niekontrolowanym wyciekami treści kałowej wokół zmian wypełniających światło odbytnicy (np. zalegający stolec, masy guzowate) (16). Występuje ono głównie u ludzi starszych, a znane jest również nie od dziś u dzieci z „megarektum” (66, 118).

W naszych badaniach stwierdzono znamienne zwiększenie szerokości światła neorektum tylko u pacjentów z objawami „zespołu utrudnionego wydalania stolca” ( $6,0 \pm 1,5$  cm), w stosunku do pozostałych grup chorych. Nie stwierdzono tego w grupach pacjentów z nietrzymaniem stolca, gdzie dominuje obraz węższego neorektum.

Sugeruje to, że przynajmniej u części pacjentów po przedniej niskiej resekcji, wzrost podatności i szerokości neorektum skutkuje przede wszystkim upośledzeniem wydalania stolca.

Rolę nadmiernej szerokości światła odbytnicy w „zespole upośledzonego wydalania stolca” potwierdzają opinie niektórych badaczy, którzy uznają go za jeden z istotnych czynników zaparc (28, 51, 116).

Badania Williamsa (116) dotyczące idiopatycznego „megarektum” wskazują na to, że zaparcia w tej grupie chorych wiążą się ze zmniejszeniem wrażliwości sensorycznej odbytnicy i słabym odczuwaniem wypełnienia jej światła. Uzyskał on znaczącą poprawę dolegliwości klinicznych u chorych, u których operacyjnie zmniejszono „megarektum”.

### **Czas wydalania kontrastu na zewnątrz**

Czas wydalania kontrastu (stolca) jest ważnym kryterium oceny „zespołu utrudnionego wydalania stolca”.

Według Nielsena (77), jak również w badaniach Takao (109), u pacjentów bez zaburzeń defekacji czas ten mieści się w granicach 1 minuty.

Znaczne wydłużenie aktu defekacji występujące u wielu chorych z „zespołem utrudnionego wydalania stolca” przyczyniło się do powstania nowego określenia patologii czynnościowej odbytnicy, zaproponowanej przez Fauchera, a mianowicie „akinezy rektum” (28). Oznacza ona znaczne upośledzenie wydalania stolca z wydłużeniem czasu defekacji lub brakiem defekacji i wyraźne zaleganie treści kontrastowej (stolca) po defekacji.

Badania proktodefekograficzne Nielsena (77) przeprowadzone u 175 pacjentów pokazują, że brak wypróżnienia podczas badania występował tylko u pacjentów z zaparciami.

Nasze badania potwierdzają rolę jaką ma określanie czasu defekacji. W porównaniu do grupy I i II, w grupach z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (III i IV) widoczne jest znamienne statystycznie wydłużenie czasu defekacji.

Brak wypróżnienia stwierdza się u blisko 16% badanych z grupy III (chorzy z „zespołem utrudnionego wydalania stolca”).

### **Zaburzenia czynnościowe**

Obok parametrów ilościowych, omówionych powyżej, istnieje cały szereg jakościowych zmian patologicznych, które można uwidocznic i ocenic w badaniu proktodefekograficznym. Zmiany te, szczególowo opisane we wstępie, mogą mieć zasadnicze znaczenie w odczuwaniu dolegliwosci przez chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy.

#### ***Wgłobienia odbytnicze***

Liczne prace wskazują na dużą rolę wgłobień w „zespołe utrudnionego wydalania stolca”.

Za zmiany patologiczne przyjmuje się zarówno okrężne lejkwate wgłobienia endorektalne (20, 55, 110, 115), jak również niekiedy wgłobienia samej ściany przedniej (1, 51, 104).

Według Tetsa (110) chirurgiczne efekty leczenia tych ostatnich są jednak znacznie gorsze niż zabiegi usunięcia klasycznych, lejkwatych

wgłobień endorektalnych. Może budzić to wątpliwości co do roli jaką odgrywają one w odczuwaniu dolegliwości klinicznych przez chorych.

Według innych badaczy wgłobienia ściany przedniej mogą poprzedzać wystąpienie okrężnych, lejkowatych postaci wgłobienia (104).

Badania Wiersmy (115) obejmujące 248 osób, wykazały że defekografia jest czułą metodą oceniającą obecność wgłobień jelitowych. W jego materiale 51% pacjentów z obecnością wgłobienia miało problemy z wydalaniem stolca.

Ścisły związek obecności wgłobień z objawami parcia na stolec, przy jednoczesnej niemożności wydalania treści jelitowej, potwierdzają również inne doniesienia (20, 51, 55, 69, 110, 111).

W naszym materiale wgłobienie przedniej ściany rektum stwierdzono u 10,5% pacjentów z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (grupa III), natomiast okrężne lejkowate wgłobienie neorekto analne u 10% pacjentów jednocześnie manifestujących objawy nietrzymania stolca i cechy „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (grupa IV).

Warty podkreślenia jest fakt, że nie stwierdzano tych zmian w pozostałych grupach chorych (bez objawów zespołu „utrudnionego wydalania stolca”), a więc u chorych z grupy I i II.

### ***Rektocele***

Defekografia jest bardzo prostą i taną metodą obrazowania przepuklin ściany odbytnicy, umożliwiającą jednocześnie ich łatwą kontrolę w okresie pozabiegowym (8).

Wiele prac wskazuje na związek obecności rektocele z istnieniem zaburzeń o typie „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (46, 55, 65, 76, 112, 115). Niekiedy przepuklina ta może również powodować nietrzymanie stolca. Dzieje się tak przy niskim położeniu dolnego bieguna rektocele u chorych z częściowym uszkodzeniem aparatu zwieraczowego, przy jednocześnie zachowanej funkcji mięśnia łonowo odbytniczego (jego skurcz powoduje wyciek treści kałowej zalegającej w świetle przepukliny) (65).

Liczne doniesienia o występowaniu rektocele w prawidłowej populacji (46, 76, 77) zmusiły do określenia jego granicznej wartości na 2 cm.

Pozwoliło to znacząco zmniejszyć liczbę tego schorzenia u pacjentów bezobjawowych (44, 85).

Obecnie zwraca się uwagę nie tylko na wielkość przepukliny, ale również na zaleganie w niej kontrastu po defekacji (19, 46, 50, 111, 115). W naszym materiale nie stwierdzano obecności rektocele w grupie porównawczej i w grupie pacjentów z nietrzymaniem stolca (I i II).

Widoczne są one u 15% pacjentów z „zespołem utrudnionego wydalania stolca” (grupa III) oraz u 20% pacjentów grupy IV (z obecnością jednocześnie objawów nietrzymania stolca i „zespołu utrudnionego wydalania stolca”).

U wszystkich tych chorych wielkość przepukliny przekracza 3 cm oraz stwierdza się zaleganie w niej kontrastu po defekacji.

Może to potwierdzać istotną rolę obecności rektocele w symptomatologii zaparc u pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy.

### ***Wypadanie błony śluzowej odbytnicy***

Wypadanie błony śluzowej odbytnicy występuje wtedy, gdy fałdy śluzówki w czasie parcia przemieszczają się z odbytnicy ku dołowi (11).

Według Pescatori'ego (84) obecność tego schorzenia może wiązać się z uczuciem niepełnego wypróżnienia, ale również z nietrzymaniem stolca.

W naszym materiale wypadanie błony śluzowej odbytnicy występuje w pojedynczych przypadkach we wszystkich grupach badanych (poza grupą II), w tym u osób z grupy porównawczej. Nie pozwala to na jednoznaczną odpowiedź na pytanie dotyczące związku tego schorzenia z dolegliwościami chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy.

### ***Zwężenia okolicy zespolenia***

Po przedniej niskiej resekcji odbytnicy, tak jak po wielu zabiegach operacyjnych mogą powstać miejscowe powikłania. Skutkują one między innymi obecnością przewężeń neorektum, czy też okolicy zespolenia (37). Zwężenia te, poprzez czysto mechaniczną przeszkodę często wiążą się z upośledzeniem wydalania stolca.

W naszym materiale obecność przewężeń w okolicy zespolenia stwierdzono u 10,5% osób z grupy III (z „zespołem utrudnionego wydalania stolca”), jak również u 10% osób z grupy IV (manifestującej jednocześnie objawy nietrzymania stolca i „zespołu utrudnionego wydalania stolca”).

Nie uwidoczniło tych zmian w grupach pacjentów bez dolegliwości (grupa I), jak również w grupie pacjentów tylko z nietrzymaniem stolca (grupa II).

Zwężenia okolicy zespolenia mogą powodować upośledzenie wydalania stolca u części chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy.

### ***Wyciek kontrastu w spoczynku***

Według Douglasa (19) wyciek kontrastu w spoczynku jest specyficznym, choć mało czułym wskaźnikiem oznaczającym obniżone napięcie zwieraczy stwierdzanie badaniem manometrycznym.

Również Piloni (87) w swoich defekograficznych kryteriach nietrzymania stolca umieścił niekontrolowany wyciek kontrastu z odbytu, uznając go za najbardziej wiarygodny przejaw nietrzymania stolca.

Nasze badania potwierdzają te doniesienia ponieważ samoistny wyciek kontrastu w spoczynku stwierdzany był u 45% badanych z grupy II oraz 10% z grupy IV, to znaczy u chorych z brakiem pełnej kontroli wydalania stolca.

Nie stwierdzono natomiast tego zaburzenia u badanych z „zespołem utrudnionego wydalania stolca”, jak również w grupie porównawczej.

Omówione wyżej zaburzenia czynnościowe nie zawsze pozwalają na ich jednoznaczną ocenę w naszym materiale. Wiąże się to niekiedy ze zbyt małą liczbą pacjentów w poszczególnych grupach badanych, manifestujących takie schorzenia jak rektociele, wgłobienia czy też wypadanie błony śluzowej odbytnicy.

Zwraca jednakże uwagę fakt, że zmiany patologiczne opisywane w literaturze w związku z „zespołem utrudnionego wydalania stolca” (wgłobienia, przepukliny ścian odbytnicy, zwężenie okolicy zespolenia) łącznie występują u około 37% badanych z grupy III oraz u 40% badanych z

grupy IV. Ponadto nie występują one w żadnej innej grupie co oznacza, że odgrywają niepoślednią rolę w zaburzeniach wydalania stolca.

### **Zależności pomiędzy parametrami defekograficznymi**

Nie znaleziono prac dokumentujących korelacje pomiędzy poszczególnymi parametrami defekografii. Ocena tych zależności może dodatkowo określać przydatność poszczególnych parametrów badania radiologicznego w odniesieniu do dolegliwości klinicznych.

Analiza współzależności parametrów w całym badanym materiale umożliwia ocenę siły związku pomiędzy nimi. Porównując je stwierdzono wyraźną korelację pomiędzy wartościami kąta neorekto analnego w spoczynku a szerokością światła kanału odbytu. Współzależność ta jest wprost proporcjonalna – wzrost wartości ARA-S (związanego ze stopniem napięcia mięśnia łonowo odbytniczego) koreluje ze wzrostem szerokości światła kanału odbytu w czasie parcia i w spoczynku (który jest związany z napięciem mięśniówki zwieraczy odbytu).

Korelacja ta jednak nie powtarza się już przy analizie poszczególnych grup chorych, w tym w grupach chorych z nietrzymaniem stolca ( u których szczególnie często obserwuje się zarówno wyższe wartości ARA-S, jak i szeroki kanał odbytu).

Brak powtarzalności korelacji pomiędzy tymi parametrami może wynikać z tego, że uszkodzenie układu zwieraczowego nie musi równomiernie obejmować wszystkich grup mięśni decydujących zarówno o wartościach ARA, jak i szerokości kanału odbytu.

Analizując wyniki wszystkich badanych razem (siła związku), stwierdzano wprost proporcjonalną zależność pomiędzy wartościami kątów neorekto analnych w spoczynku, w czasie parcia i w czasie maksymalnego napięcia zwieraczy (korelacja silna i bardzo silna). Oznacza to, że określając kąt neorekto analny w spoczynku można się spodziewać, że im będzie on większy, tym większe będą wartości kątów w czasie parcia i przy maksymalnym napięciu zwieraczy. Zależności te, istotne statystycznie, widoczne były również przy analizie grupy I i III (bez cech nietrzymania stolca).

Analizując grupy chorych z cechami nietrzymania stolca, w grupie II stwierdzono znamiennej korelację pomiędzy wartościami ARA-S a ARA-NAP na poziomie istotności  $p \leq 0,05$ , przy jednoczesnym braku istotnej korelacji pomiędzy ARA-S a ARA-P. Natomiast w grupie IV stwierdzono korelację pomiędzy ARA-S a ARA-P ( $p \leq 0,05$ ) i brak znamiennej zależności pomiędzy ARA-S a ARA-NAP.

Z braku powtarzalności istotnej statystycznie korelacji pomiędzy wszystkimi rodzajami ARA w poszczególnych badanych grupach można wyciągnąć wniosek, że osłabienie mięśni dna miednicy, przede wszystkim mięśnia łonowo odbytniczego, nie musi oznaczać równomiernego zaburzenia wszystkich jego funkcji. Zmniejszenie napięcia spoczynkowego tego mięśnia nie musi (choć może) osłabiać jego zdolności do obkurczania się lub rozluźniania.

Wyniki te mogą ponadto wskazywać na konieczność mierzenia wszystkich rodzajów kątów neorekto analnych u chorych z cechami nietrzymania stolca, pomimo istniejącej zależności pomiędzy nimi (nie zawsze zwiększony kąt ARA-S będzie łączył się ze zwiększeniem ARA-P i ARA-NAP jednocześnie).

Analizując cały materiał badany (siła związku), stwierdzono odwrotnie proporcjonalną współzależność pomiędzy wartościami ARA-S i ARA-NAP a szerokością światła neorektum, z wyraźną korelacją pomiędzy nimi (inaczej mówiąc im większe wartości ARA tym węższe neorektum).

Duże ARA i wąskie neorektum występowało w naszym materiale przede wszystkim u chorych z nietrzymaniem stolca. Mniejsze wartości ARA i szerokie światło neorektum występowało u chorych z zespołem utrudnionego wydalania stolca.

Dokładna analiza poszczególnych grup wykazuje jednak podobną zależność tylko w grupie IV (jednocześnie z cechami nietrzymania stolca i „zespołu utrudnionego wydalania stolca”) i to tylko pomiędzy ARA-NAP a szerokością światła neorektum.

Brak powtarzalności tej korelacji w pozostałych grupach nie pozwala na stwierdzenie statystycznie znamiennej zależności pomiędzy ARA a szerokością światła neorektum w poszczególnych grupach badanych z zaburzeniami oddawania stolca (pomimo tego, że parametry te wykazują

wyraźną korelację w całym materiale, a oddzielnie mierzone znamienne różnicują badane grupy).

Ponadto w grupie I, jak również w grupie wszystkich chorych ocenianych łącznie, stwierdzono współzależność pomiędzy wartościami ARA-P a wartościami określającymi położenie dna miednicy. Większe wartości ARA-P łączyły się z większym przemieszczeniem się przepony miednicznej ku dołowi. Analiza w pozostałych grupach pacjentów z dolegliwościami nie stwierdza jednak znamiennej statystycznie zależności pomiędzy tymi parametrami. Inaczej mówiąc zarówno ocena położenia miednicy oddzielnie (co opisano wcześniej), jak również w korelacji z ARA-P nie pozwala na różnicowanie chorych pod względem ich dolegliwości.

Poza zależnościami pomiędzy ARA i innymi parametrami stwierdzono istnienie słabej korelacji pomiędzy szerokością światła neorektum a szerokością światła kanału odbytu w spoczynku i w czasie parcia, ale tylko w całym materiale badanym łącznie. Korelacja ta nie powtarza się przy analizie poszczególnych grup oddzielnie.

Można więc uznać, że parametry te mierzone razem nie pozwalają na różnicowanie poszczególnych grup pod kątem ich dolegliwości, choć różnicują je badane oddzielnie.

Stwierdzono ponadto obecność wprost proporcjonalnej współzależności pomiędzy wartościami szerokości światła kanału odbytu w czasie parcia i w spoczynku. Poszerzeniu kanału odbytu w spoczynku odpowiada wzrost szerokości kanału odbytu w czasie parcia. Zależność tą uzyskano przy analizie wszystkich grup łącznie (korelacja silna) i w grupie II (z cechami nietrzymania stolca) ( $p \leq 0,05$ ).

Zależność ta wydaje się logiczna, ponieważ oba te parametry związane są ze stopniem napięcia mięśniówki zwieraczy. Nie stwierdzono jednak omawianej korelacji w pozostałych grupach badanych co powoduje, że parametry te mierzone razem nie pozwalają na wiarygodne różnicowanie chorych pod względem ich dolegliwości (choć istnieje niewątpliwy związek pomiędzy nimi, a mierzone oddzielnie dobrze różnicują badanych chorych z dolegliwościami).

Badając zależności pomiędzy poszczególnymi parametrami defekografii a czasem wypróżnienia stwierdzono statystycznie znamienne



zależność pomiędzy nim a szerokością światła neorektum. U chorych, u których występuje brak wypróżnienia szerokość światła neorektum jest znamienne większa niż u chorych z prawidłowym i wydłużonym czasem wypróżnienia ( $p=0,009$ ), co dodatkowo zwiększa wartość pomiaru tego parametru.

Oczywista jest zależność pomiędzy czasem wypróżnienia a szerokością światła kanału odbytu w czasie parcia ( $p<0,001$ ), która jest znamienne mniejsza u osób z brakiem wypróżnienia, w stosunku do osób z wydłużonym i prawidłowym czasem defekacji.

## **5.2. Badania manometryczne**

Najistotniejszą rolę w czynnościowych badaniach okolicy anorektalnej od wielu lat pełnią badania manometryczne. Bardzo ważną rolę badanie to pełni również w ocenie zaburzeń występujących po przedniej niskiej resekcji odbytnicy, umożliwiając obiektywną ocenę dolegliwości klinicznych pacjentów w okresie pozabiegowym (4, 6, 21, 71, 79, 89, 90, 113, 117, 120).

### **Manometria statyczna**

#### ***Ciśnienie spoczynkowe układu zwieraczowego – BAP***

W literaturze można odnaleźć bardzo dużo prac wykazujących obniżenie ciśnienia spoczynkowego układu zwieraczowego u chorych z nietrzymaniem stolca (4, 19, 25, 29, 97).

Ciśnienie to ulega również obniżeniu u wielu pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy, co wiąże się z nietrzymaniem stolca u znaczącego odsetka tych chorych (6, 21, 37, 68, 75, 89, 113, 120).

Niniejsza praca potwierdza znamienne obniżenie wartości BAP u pacjentów w grupie II i IV, zgłaszających dolegliwości w postaci nietrzymania stolca (średnie BAP w grupie II wynosi 27,80 mmHg, a w grupie IV 28,81 mmHg).

Ciśnienie spoczynkowe w grupie bez dolegliwości (I) oraz w grupie III (z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca”) jest znamienne

wyższe (odpowiednio 49,18 mmHg i 42,48 mmHg), na poziomie istotności  $p < 0,001$ .

### ***Ciśnienie wspomagane podczas dowolnego skurczu zwieraczy – SP***

Ciśnienie wspomagane (SP) zależne jest przede wszystkim od napięcia mięśnia zwieracza zewnętrznego. Prace Jehle'go (21) i Machado (68) wykazują, że podobnie jak ciśnienie spoczynkowe, ulega ono istotnemu obniżeniu u nietrzymających stolca pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy. Wiąże się to z uszkodzeniem unerwienia przepony miednicznej i układu zwieraczowego.

Również u naszych pacjentów obserwujemy znamienne obniżenie wartości SP w grupach z zaburzeniem samokontroli wydalania stolca (II – 87,16 mmHg, IV – 81,26 mmHg), w porównaniu do grup I i III bez cech nietrzymania stolca (odpowiednio 107,17 mmHg i 105,67 mmHg) ( $p = 0,01$ ).

### **Manometria dynamiczna**

#### ***Odsetek radialnej asymetrii (indeks symetrii – RA)***

Pewna asymetria w budowie zwieracza wewnętrznego jest normą. Nadmierna asymetria może być wynikiem upośledzenia koordynacji pomiędzy zwieraczem i odcinkiem przedzwieraczowym lub uszkodzenia samej mięśniówki zwieraczy, co zdarza się często u pacjentów po usunięciu odbytnicy. Mówią o tym badania Sterna, Perry'ego (83,106).

Analiza danych w naszych badaniach potwierdza znamienne większy odsetek radialnej asymetrii u chorych z cechami nietrzymania stolca ( $p = 0,01$ ). W grupach prawidłowo kontrolujących wydalanie stolca wynosi on: w grupie I średnio 29,61%, w grupie III – 30,62%. RA jest istotnie większy w grupach II i IV z cechami nietrzymania stolca – w grupie II 39,5%, w grupie IV 37,38%.

#### ***Funkcja vector volume***

Przestrzenny obraz rozkładu ciśnień (VV) w kanale odbytu jest wyrażony graficznie przez trójwymiarową bryłę na podstawie pomiarów

wyników ciśnień zapisanych na poszczególnych przekrojach kanału odbytu. Można go pokazać również w formie wartości matematycznej (mmHg).

Normy dla tej funkcji różnią się w poszczególnych ośrodkach. W naszej klinice opracowane średnie wartości VV to  $834 \pm 367$  mmHg, dla pacjentów prawidłowo kontrolujących defekację.

Badania Stojkowica (107), obejmujące grupę kontrolną 80 osób oraz grupę 47 osób z cechami nietrzymania stolca, wskazują na znamienne statystycznie obniżenie wartości VV u tych drugich.

Praca Sterna (106) wykazuje znamienny spadek wartości funkcji VV u pacjentów po przedniej niskiej resekcji odbytnicy.

W niniejszej pracy pomiary VV w grupie I wykazały jego średnią wartość na poziomie 592,31 mmHg, a w grupie III 553,72 mmHg.

Wartości funkcji vector volume są znamienne niższe w grupie chorych z cechami nietrzymania stolca – w grupie II – 231,40 mmHg, w grupie IV – 235,91 mmHg, przy czym znamienność statystyczna różnic wynosi  $p < 0,001$ .

### ***Odbytniczo odbytowy odruch hamowania – RAIR***

Odruch ten jest reakcją na rozciąganie bańki odbytnicy. Następuje wtedy odruchowe rozluźnienie zwieracza wewnętrznego z równoczesnym obkurczeniem mięśnia zwieracza zewnętrznego i łonowo odbytniczego. Jak wspomniano we wstępie jest on bardzo istotnym czynnikiem warunkującym trzymanie stolca.

Jest to również jeden z częściej badanych i dyskutowanych parametrów defekacji.

Liczni autorzy stwierdzają znaczne zaburzenia RAIR występujące u pacjentów z nietrzymaniem stolca i po zabiegach odjęcia odbytnicy (21, 32, 37, 59, 79, 113, 120).

Wraz z opisywaną poprawą dolegliwości klinicznych w ciągu i po pierwszym roku od zabiegu operacyjnego, również RAIR ulega poprawie (79).

W naszym materiale widoczne jest wyraźne zaburzenie RAIR u pacjentów z cechami nietrzymania stolca, w porównaniu do grup trzymających stolec. Dotyczy to wszystkich parametrów RAIR, które były oceniane.

Czas narastania skurczu w odbycie i odbytnicy (Czns) był znamienne dłuższy u chorych z nietrzymaniem stolca, to znaczy w obrębie grupy II i IV ( $p=0,003$  w kanale odbytu i  $p<0,001$  w odbytnicy).

Podobnie amplituda skurczu (As) w kanale odbytu była znamienne mniejsza w grupach II i IV niż w grupach I i III na poziomie istotności  $p<0,001$ .

Maksymalna szybkość narastania skurczu w kanale odbytu i odbytnicy również była istotnie mniejsza w grupach z nietrzymaniem stolca (II i IV) na poziomie istotności  $p<0,001$ .

### **Analiza zależności pomiędzy parametrami manometrycznymi i defekograficznymi**

Nie znaleziono prac analizujących zależności pomiędzy parametrami manometrycznymi i defekograficznymi.

Analiza taka pozwala na dokładniejszą ocenę przydatności defekografii jako badania uzupełniającego badanie manometryczne.

Nasze badania wskazują na występowanie wyraźnej korelacji pomiędzy wartościami kątów neorekto analnych (ARA-S, ARA-P, i ARA-NAP), a wartościami ciśnienia spoczynkowego w kanale odbytu (BAP), wartościami vector volume (VV), radialnej asymetrii (za wyjątkiem ARA-P) i niektórych składowych odbytniczo odbytowego odruchu hamowania – RAIR (Czns, As w odbycie, Msns w odbycie).

Pomiędzy pozostałymi parametrami manometrii a kątami neorekto analnymi korelacja ta również występuje, ale jest słaba i bardzo słaba.

Z analizy tej wynika, że ocena kątów neorekto analnych może niekiedy stanowić istotne potwierdzenie wyników badań manometrycznych.

Słabo, bardzo słabo, a najczęściej w ogóle nie korelują w wynikami manometrii takie parametry defekografii jak szerokość światła neorektum i położenie dna miednicy. Słabo z parametrami manometrii koreluje również szerokość światła kanału odbytu w spoczynku i w czasie parcia.

Inaczej mówiąc trudno jednoznacznie przewidywać wyniki manometrii na podstawie wartości szerokości światła neorektum, czy też kanału odbytu.

Brak korelacji nie oznacza oczywiście, że parametry te oddzielnie nie mają wartości diagnostycznej. Ich rolę (zwłaszcza ocena szerokości światła neorektum i kanału odbytu) potwierdziły omówione wcześniej wyniki badań. Można powiedzieć, że w tym przypadku badanie defekograficzne uzupełnia wyniki manometrii i dopiero wraz z nimi i z oceną kliniczną może stanowić podstawę ostatecznej diagnozy.

Badania przeprowadzone w naszej klinice potwierdzają szeroko akceptowaną wartość manometrii w ocenie nietrzymania stolca. Opis takich elementów jak BAP, SP, VV, RA czy też RAIR pozwala na obiektywizację dolegliwości zgłaszanych przez chorych.

Niepoślednią rolę w ocenie chorych z nietrzymaniem stolca może odgrywać jednak również badanie defekograficzne. Świadczy o tym statystyczna znamienność różnic pomiędzy grupami chorych kontrolujących defekację a tymi z cechami nietrzymania stolca, w zakresie wartości kątów ARA, szerokości kanału światła odbytu i neorektum.

Świadczy o tym również wyraźna korelacja pomiędzy niektórymi parametrami defekografii, które wiążą się z oceną nietrzymania stolca (kąt neorekto analny w spoczynku w czasie parcia i przy maksymalnym napięciu zwieraczy) a wartościami manometrii statycznej i dynamicznej. Istotne są stwierdzane w proktodefekografii zaburzenia strukturalne i czynnościowe, takie na przykład jak wyciek kontrastu w spoczynku, występujący u znacznego odsetka chorych z nietrzymaniem stolca.

Wydaje się więc, że w przypadku chorych z cechami nietrzymania stolca, proktodefekografia dynamiczna może być z powodzeniem stosowana wszędzie tam gdzie konieczna jest weryfikacja wyników badań manometrycznych, celem podejmowania właściwych decyzji terapeutycznych. Potencjalnie szeroka dostępność tej metody umożliwia ponadto badanie tej grupy pacjentów w przypadku braku odpowiedniej aparatury manometrycznej.

Nietrzymanie stolca nie jest jedynym schorzeniem na jakie cierpią pacjenci po zabiegu przedniej niskiej resekcji odbytnicy. Część z tych chorych cierpi z powodu symptomów „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (42, 117).

Badania manometryczne nie pozwalają na pełną ocenę tego rodzaju zaburzeń, choć również w tej kategorii schorzeń znalazły szerokie zastosowanie, na przykład w przypadku dyskinezy mięśnia łonowo odbytniczego (51, 85). W naszym materiale żaden z badanych chorych nie manifestował ewidentnych objawów dyskinezy, a ocenianie parametry manometryczne nie różnicują badanych grup chorych pod względem „zespołu utrudnionego wydalania stolca”. Nie stwierdzono znamiennej statystycznie różnicy pomiędzy grupami I i III (bez cech nietrzymania stolca) oraz II i IV (obie grupy z cechami nietrzymania). Proktodefekografia jest tu cenną metodą uzupełniającą badanie kliniczne i endoskopowe. Pozwala na opis zaburzeń czynnościowych takich jak akineza rektum, wgłobienia, rektociele, czy też powikłania pooperacyjne w postaci przetok lub zwężeń jelitowych.

## 6. WNIOSKI

1. Badanie proktodefekograficzne jest bardzo dobrą i prostą metodą obrazowania zaburzeń czynnościowych i anatomii okolicy ano-neorektalnej. Zaburzenia te mogą łączyć się z dolegliwościami w postaci nietrzymania stolca, jak również z „zespołem utrudnionego wydalania stolca”. Wyciek kontrastu w spoczynku występuje u znaczącego odsetka chorych z nietrzymaniem stolca (blisko 50% w grupie II i 10% w grupie IV). Takie zmiany jak rektocele, wgłobienia oraz powikłania pooperacyjne w postaci zwężeń okolicy zespolenia, często występują u chorych z zaburzeniem wydalania stolca (około 37 % pacjentów w grupie III i 40% pacjentów w grupie IV). Wskazuje to na istotną rolę oceny tych elementów dla obiektywnej analizy dolegliwości klinicznych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy
2. Pomiar kąta neorekto analnego w spoczynku, w czasie maksymalnego napięcia zwieraczy i w czasie defekacji, może być wartościowym elementem różnicującym pacjentów z nietrzymaniem stolca. Wartości ARA są znamienne większe u tych chorych, niż u pacjentów prawidłowo kontrolujących defekację.
3. Szerokość światła kanału odbytu w spoczynku, jak i w czasie parcia jest znamienne większa u chorych z nietrzymaniem stolca. Parametr ten wydaje się istotnym elementem oceny chorych z nietrzymaniem stolca.
4. Wyniki pomiarów szerokości światła neorektum wskazują na to, że parametr ten ma znaczący wpływ na dolegliwości kliniczne chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy. Zbyt mała szerokość światła neorektum występuje głównie u chorych z cechami nietrzymania stolca, natomiast nadmierna szerokość światła neorektum wiąże się z „zespołem utrudnionego wydalania stolca”.
5. Czas wydalania kontrastu jest ważnym kryterium oceny „zespołu utrudnionego wydalania stolca”. W grupach chorych z tym schorzeniem stwierdza się znamienne wydłużenie czasu defekacji oraz często brak wypróżnienia.
6. Badanie manometryczne potwierdziło znaczącą rolę w obiektywnej ocenie dolegliwości klinicznych chorych po przedniej niskiej resekcji

odbytnicy. Elementy manometrii statycznej, ciśnienie spoczynkowe oraz wspomagane podczas dowolnego skurczu zwieraczy, dobrze różnicują chorych z cechami nietrzymania stolca od pozostałych. Podobną rolę odgrywają parametry manometrii dynamicznej, odsetek radialnej asymetrii, funkcja vector volume, czy też ocena odbytniczo odbytowego odruchu hamowania.

7. Mierzone w niniejszej pracy parametry manometryczne nie pozwalają na różnicowanie chorych z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca” od pozostałych pacjentów. Pozwalają na to natomiast niektóre parametry mierzone w defekografii, jak również zaburzenia czynnościowe i strukturalne uwidaczniane tym badaniem. Defekografia może zatem odgrywać bardzo ważną rolę w obiektywnej ocenie dolegliwości chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy, opisując te elementy zaburzeń defekacji, których nie można ocenić badaniem manometrycznym.
8. Analiza korelacji pomiędzy poszczególnymi parametrami defekografii wskazuje na współzależność pomiędzy różnymi rodzajami kątów neorekto analnych (zależność ta jest niekiedy silna i bardzo silna). Korelacja ta, istotna statystycznie, znajduje potwierdzenie (jest powtarzalna) przy analizie poszczególnych grup chorych, choć nie zawsze i nie pomiędzy wszystkimi rodzajami kątów. Wskazuje to na konieczność pomiarów wszystkich trzech rodzajów kątów neorekto analnych, dla pełnej oceny klinicznej chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy.

Analiza korelacyjna wskazuje ponadto, na istotną współzależność pomiędzy szerokością światła neorektum a czasem wypróżnienia. Szerokość ta jest znamienne większa u chorych z brakiem wypróżnienia.

Pozostałe parametry defekografii korelują słabo, w niepełnym wymiarze, lub w ogóle. Nawet jeśli istnieje związek pomiędzy nimi w całym badanym materiale lub poszczególnych grupach, oceniane łącznie nie różnicują chorych pod względem ich dolegliwości, a na podstawie jednego parametru nie możemy przewidywać wyników innych.



9. Analiza korelacji parametrów defekografii i manometrii wskazuje na to, że ocena kątów neorekto analnych u chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy może stanowić potwierdzenie wyników badań manometrycznych.

Pozostałe parametry defekografii słabo lub w ogóle nie korelują z wynikami pomiarów manometrycznych, co oznacza, że te badania niezależnie od siebie opisują zaburzenia defekacji uzupełniając się wzajemnie.

## 7. STRESZCZENIE

W pracy poddano ocenie poszczególne parametry proktodefekografii dynamicznej oraz niektóre parametry manometrii statycznej i dynamicznej, w badaniach u chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy z powodu raka. Chorych podzielono ze względu na rodzaj dolegliwości na cztery grupy: grupa I – porównawcza (bez dolegliwości w postaci nietrzymania stolca i „zespołu utrudnionego wydalania stolca”), grupa II – z cechami nietrzymania stolca, grupa III – chorzy z objawami „zespołu utrudnionego wydalania stolca” i grupa IV – pacjenci manifestujący jednocześnie objawy nietrzymania stolca i „zespołu utrudnionego wydalania stolca”. Badania defekograficzne przeprowadzono metodą zaproponowaną przez Mahieu, podając doodbytniczo mieszaną papkę barytowej i mączki ziemniaczanej. Badanie wykonywano w pozycji siedzącej, na specjalnie przystosowanej toalecie, ułożonej na linii toru wizyjnego aparatu rentgenowskiego i rejestrując go na taśmie video oraz kliszach rentgenowskich.

Wyznaczano następujące parametry: kąt neorekto analny w spoczynku (ARA-S), w czasie parcia (ARA-P) i przy maksymalnym napięciu zwieraczy (ARA-NAP), położenie dna miednicy, szerokość światła kanału odbytu w spoczynku i w czasie parcia, szerokość światła neorektum w spoczynku, obecność zaburzeń czynnościowych i strukturalnych (wgłobienia, rektociele, zwężenia okolicy zespolenia, wypadanie błony śluzowej odbytnicy, niekontrolowany wyciek kontrastu w spoczynku) oraz czas wypróżnienia.

Badania manometryczne wykonywano wykorzystując czterokanałową sondę mikroprzeźnikową (Koningsberga), połączoną z rejestratorem i komputerem. W ocenie przyjęto metodę manometrii statycznej wyznaczając wartości ciśnienia podstawowego BAP (basal anal pressure) oraz wspomaganego SP (squeeze pressure). Wykorzystano również niektóre elementy manometrii dynamicznej badając odsetek radialnej asymetrii – RA (radial asymetry) oraz funkcję vector volume. Koordynację odbytniczo

odbytową badano oceniając składowe odruchu odbytniczo odbytowego – RAIR (rectoanal inhibitory reflex).

Wyniki pomiarów poddano analizie statystycznej.

Analiza wartości kątów neorekto analnych wskazuje na to, że wartości te są znamienne większe u chorych z cechami nietrzymania stolca. Kąt neorekto analny w spoczynku (ARA-S) w grupie II wynosi średnio 109,6°, w grupie IV 111,8°, podczas gdy w grupie I, prawidłowo kontrolującej defekację średnie wartości kąta kształtują się średnio na poziomie 86,4°. Istotność różnic dla grup II i IV w stosunku do grupy I wynosi  $p < 0,001$ . Kąt neorekto analny w czasie parcia (ARA-P) również jest znamienne większy w grupie II – średnio 127,4° i IV – 129,3° niż w grupie porównawczej (I) – 115,5° (istotność różnic odpowiednio  $p = 0,043$  i  $p = 0,023$ ). Podobnie kąt neorekto analny przy maksymalnym napięciu zwieraczy (ARA-NAP) jest większy w grupie II, gdzie kształtuje się na średnim poziomie 90,5° i grupie IV – 86,3°, niż w grupie porównawczej (I) – 70,8° (na poziomie istotności odpowiednio  $p = 0,006$  i  $p = 0,014$ ).

Nie stwierdzono statystycznie znamiennej różnicy w ocenie położenia dna miednicy w poszczególnych grupach badanych chorych.

Wartości szerokości światła kanału odbytu w spoczynku są znamienne większe w grupach z cechami nietrzymania stolca: grupa II – średnio 1,20 cm, grupa IV – 0,75 cm, niż w grupie porównawczej (I) – średnio 0,27 cm (istotność różnic w stosunku do grupy I wynosi odpowiednio  $p < 0,001$  i  $p = 0,003$ ). Podobnie szerokość światła kanału odbytu w czasie defekacji jest istotnie większa w grupie II – średnio 1,80 cm i grupie IV – 1,90 cm niż w grupie I – 1,27 cm, na poziomie istotności odpowiednio  $p = 0,004$  i  $p = 0,001$ .

Badania szerokości światła neorektum w grupach chorych z cechami nietrzymania stolca, wskazują na znamienne statystycznie zmniejszenie wielkości neorektum u tych chorych. W grupie II szerokość światła neorektum wynosi średnio 3,9 cm, w grupie IV – 4,0 cm, podczas gdy w grupie I (porównawczej) – 4,9 cm (istotność różnic odpowiednio  $p = 0,017$  i  $p = 0,045$  w stosunku do grupy I). Ponadto stwierdzono istotnie większe wartości szerokości światła neorektum w grupie pacjentów z cechami

„zespołu utrudnionego wydalania stolca” (gdzie wynosi ona średnio 6 cm) w stosunku do grupy I (średnio 4,9 cm) ( $p=0,015$ ).

Nasze badania potwierdzają rolę oceny czasu defekacji. Widoczne jest znamienne wydłużenie czasu wypróżnienia w grupach chorych z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (III,IV), w porównaniu do grup bez tych dolegliwości (I i II).

Badaniem defekograficznym stwierdzono również obecność licznych zaburzeń czynnościowych i anatomicznych okolicy neorekto analnej u chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy: wgłobienia jelitowe 10,5% pacjentów z grupy III i 10% grupy IV, rektociele ( $>3$  cm)– 15,8% chorych z grupy III i 20% z grupy IV, zwężenie okolicy zespolenia – 10,5% chorych z grupy III i 10% z grupy IV. Powyższe zmiany stwierdzano tylko w grupach chorych manifestujących objawy „zespołu utrudnionego wydalania stolca”, a nie występują one w pozostałych grupach.

Niekontrolowany wyciek kontrastu w spoczynku stwierdzono u 45,5% badanych z grupy II i 10% z grupy IV, a więc u chorych z cechami nietrzymania stolca. Nie stwierdzono tej patologii w pozostałych grupach chorych.

Analiza korelacyjna pomiędzy różnymi parametrami defekografii wskazuje na wyraźną współzależność pomiędzy różnymi rodzajami kątów ARA przy jednoczesnej konieczności pomiarów wszystkich tych rodzajów kątów. Analiza ta pokazuje ponadto istotną zależność pomiędzy szerokością światła neorektum i czasem wypróżnienia – szerokość światła neorektum jest znamienne większa u chorych z brakiem wypróżnienia. Pozostałe parametry korelują ze sobą słabo, w niepełnym wymiarze lub w ogóle.

Uzyskane wyniki badań manometrycznych wskazują na znamienne obniżenie wartości ciśnienia podstawowego (BAP) w grupach chorych z nietrzymaniem stolca. Średnie wartości BAP wynoszą w grupie II 27,8 mmHg, w grupie IV 28,81 mmHg, podczas gdy w grupie porównawczej kształtują się na średnim poziomie 49,18 mmHg (istotność różnic w stosunku do grupy I wynosi dla tych grup  $p<0,001$ ). Również ciśnienie wspomagane w trakcie dowolnego skurczu zwieraczy (SP) jest znamienne niższe w grupie II – 87,16 mmHg i grupie IV – 81,26 mmHg niż w grupie porównawczej I – 107,17 mmHg ( $p=0,01$ ).

Elementy manometrii dynamicznej równie dobrze różnicują chorych z cechami nietrzymania stolca. Wartość funkcji vector volume (VV) w grupie I wynosi średnio 592,31 mmHg, podczas gdy w grupach z brakiem pełnej kontroli wydalania stolca odpowiednio – 231,40 mmHg w grupie II i 235,91 mmHg w grupie IV ( $p < 0,001$ ). Stwierdzono również statystycznie znamienne różnicę w wartościach radialnej asymetrii, która jest istotnie większa w grupie II – średnio 39,5 % i IV – 37,38%, niż w grupie porównawczej (I) – 29,61% na poziomie istotności  $p = 0,01$ .

Analiza poszczególnych składowych RAIR wskazuje na znaczące zaburzenia tego odruchu u chorych z cechami nietrzymania stolca. W grupie II i IV obserwowano znamienne statystycznie wydłużenie czasu narastania skurczu w odbycie i odbytnicy, obniżenie amplitudy skurczu w odbycie i zmniejszenie maksymalnej szybkości narastania skurczu w odbycie i odbytnicy, w porównaniu do grupy I ( $p = 0,003$  w przypadku czasu narastania skurczu w odbycie i  $p < 0,001$  przy pozostałych parametrach).

Nie stwierdzono statystycznie znamienych różnic w wartościach poszczególnych parametrów manometrii pomiędzy grupą chorych z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca” (grupa III) a grupą porównawczą (grupa I), podobnie pomiędzy grupami II i IV (obie z cechami nietrzymania stolca).

Analiza korelacyjna pomiędzy parametrami defekografii a manometrii wskazuje na współzależność wartości mierzonych kątów neorekto analnych i części parametrów manometrycznych (BAP, VV, RA, niektórych składowych RAIR). Analiza tych kątów może stanowić potwierdzenie wyników badań manometrycznych. Pozostałe parametry defekografii i manometrii słabo lub w ogóle nie korelują ze sobą, opisując zaburzenia defekacji niezależnie.

Proktodefekografia dynamiczna jest badaniem, które bardzo dobrze uzupełnia ocenę manometryczną chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy. Szczególnie przydatne jest określanie kątów neorekto analnych, szerokości światła neorektum i kanału odbytu, czasu wydalania kontrastu oraz obrazowanie występowania zaburzeń anatomicznych i czynnościowych okolicy anorektalnej. W niektórych aspektach, zwłaszcza u chorych z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca”, defekografia opisuje

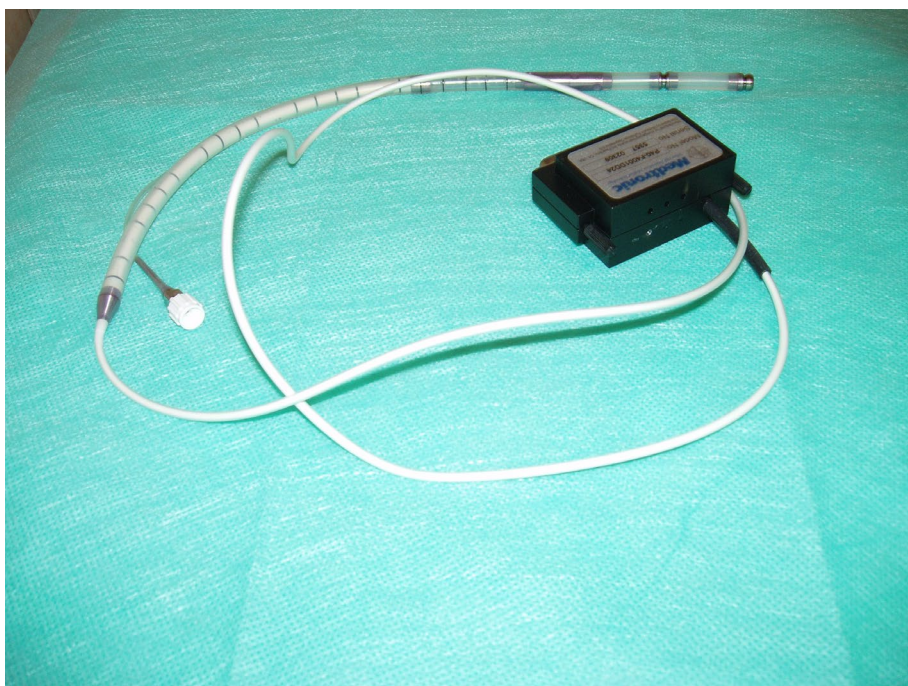
zaburzenia trudne, lub niemożliwe do oceny przy pomocy manometrii. Badanie to jest prostą, względnie tanią i potencjalnie szeroko dostępną metodą diagnostyczną, a jego wyniki dobrze korelują z dolegliwościami chorych po zabiegu operacyjnym. Wydaje się, że metoda ta powinna być szerzej wprowadzona do praktyki klinicznej niż dotychczas.

## 8. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

**Rys. 11.** – zestaw do proktodefekografii dynamicznej obejmujący przenikliwą dla promieniowania X przenośną toaletę, ułożoną na linii toru wizyjnego aparatu rentgenowskiego



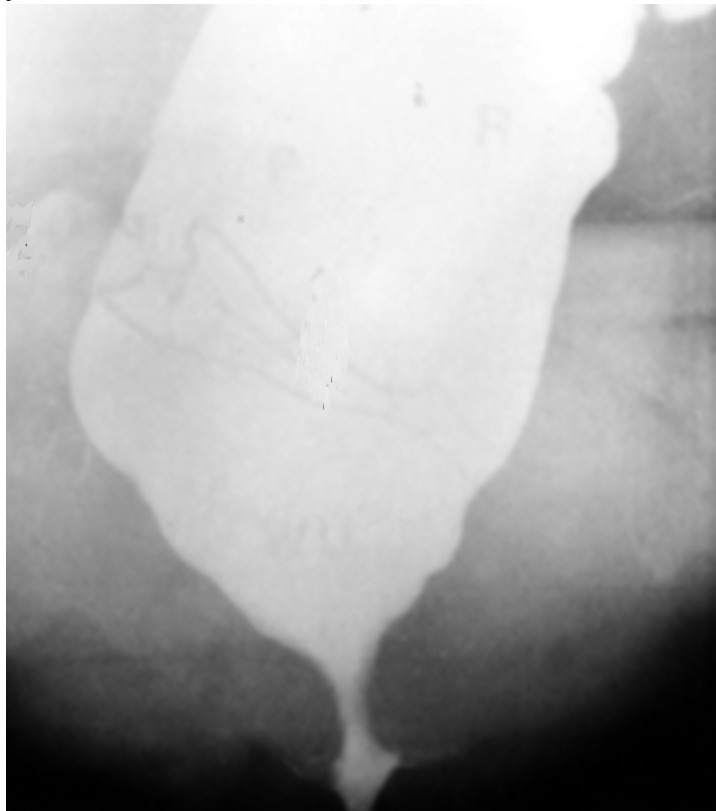
**Rys. 12.** – sonda mikroprzeźnikowa wykorzystywana do badań manometrycznych okolicy anorektalnej



**Rys. 13.** – Zwiększony kąt neorekto analny, szeroki kanał odbytu, wąskie światło neorektum i wyciek kontrastu w spoczynku u chorego z cechami nietrzymania stolca



**Rys. 14.** – Szerokie megarektum u chorego z cechami „zespołu utrudnionego wydalania stolca”

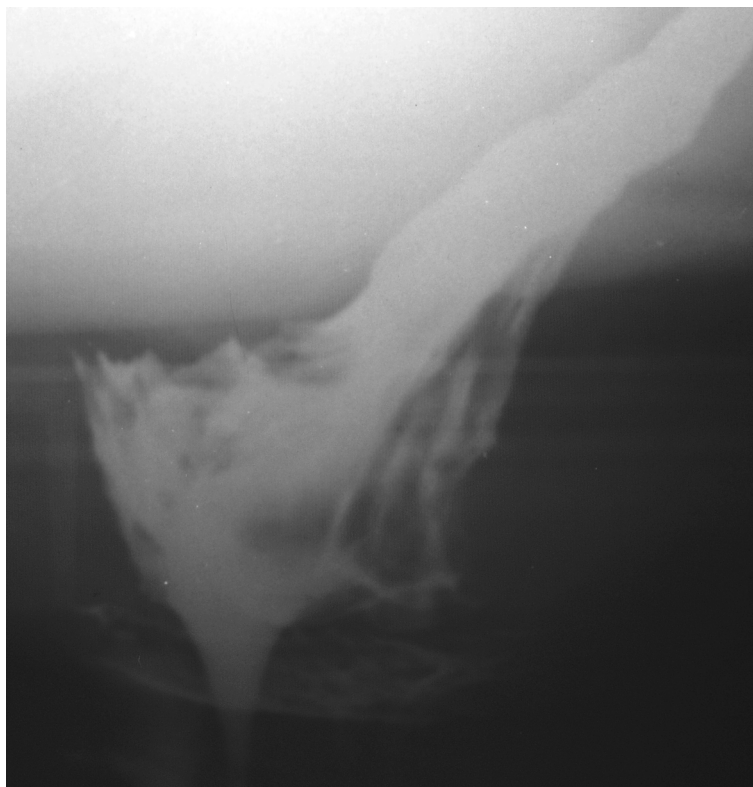




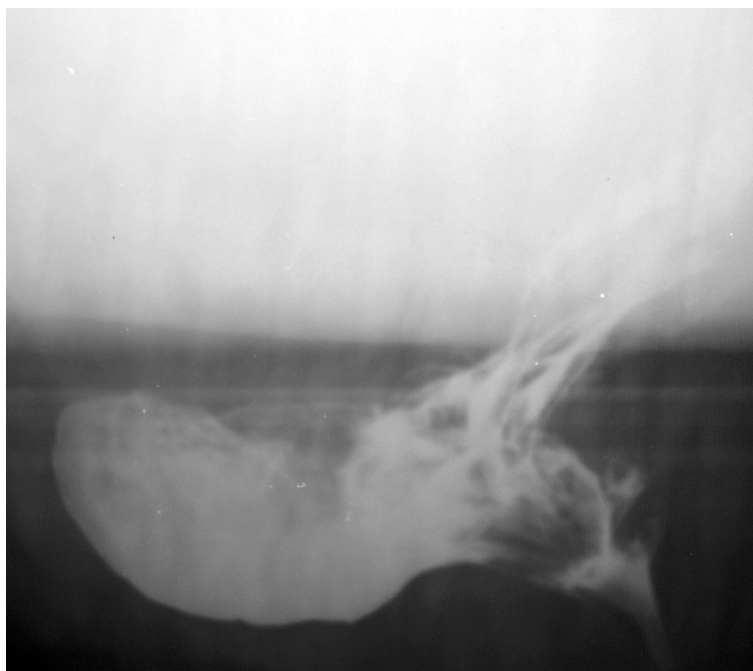
**Rys. 15.** – Zwężenie w okolicy zespolenia



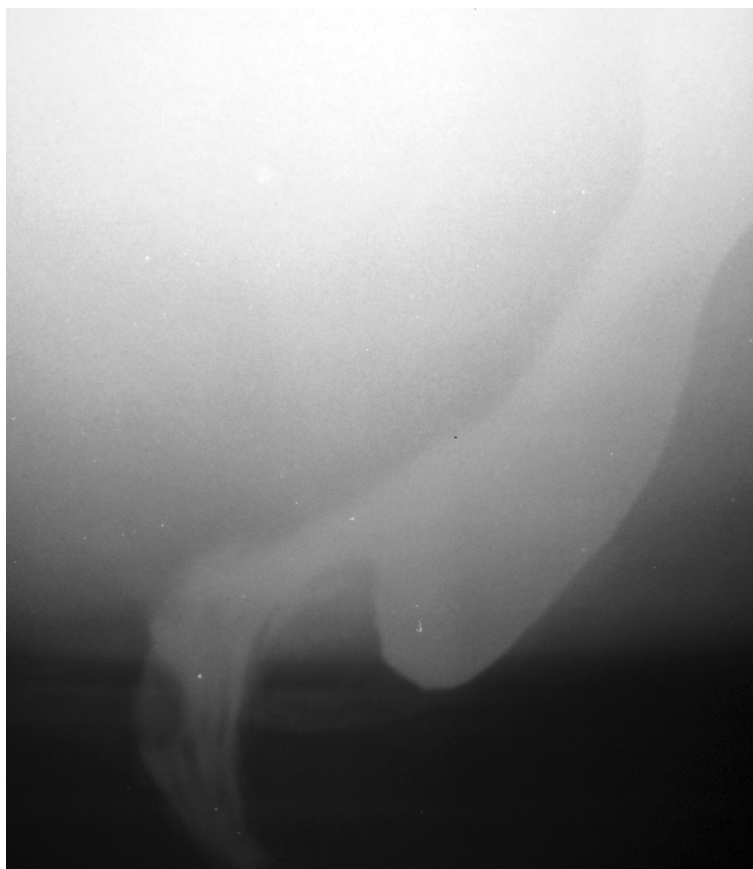
**Rys. 16.** – Wypadanie fałdów błony śluzowej neorektum



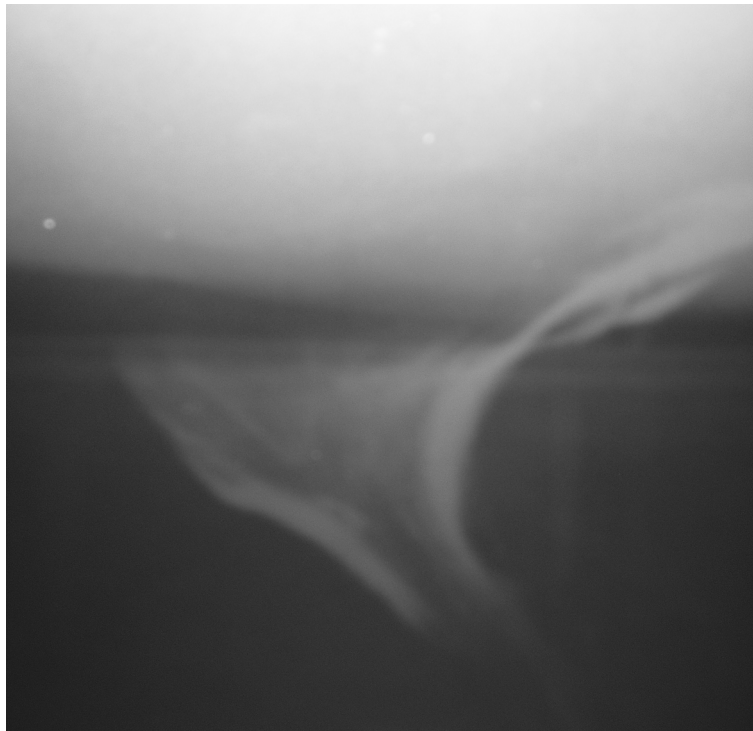
**Rys. 17.** – *Rektocele przednie, z zaleganiem kontrastu po defekacji*



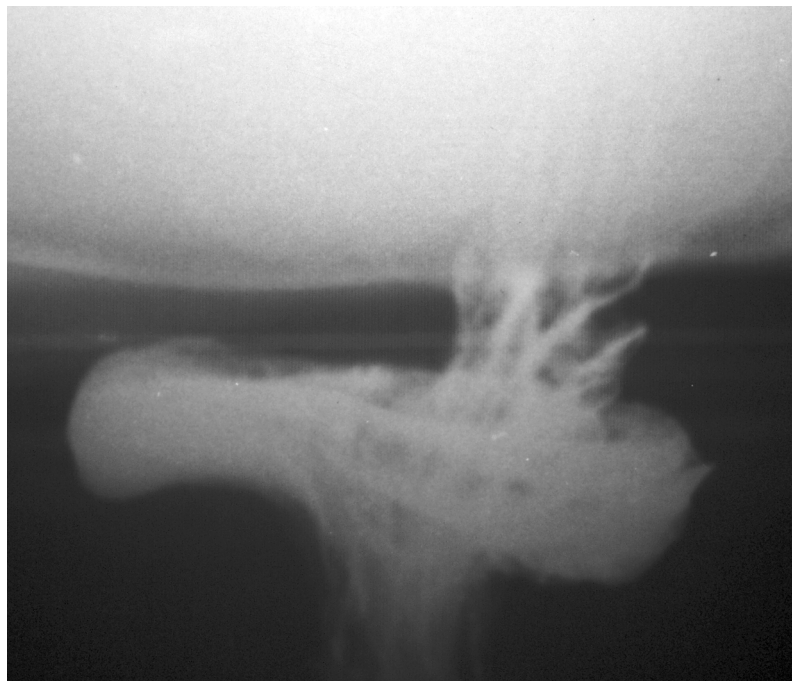
**Rys. 18.** – *Rektocele tylne, z zaleganiem kontrastu po defekacji*



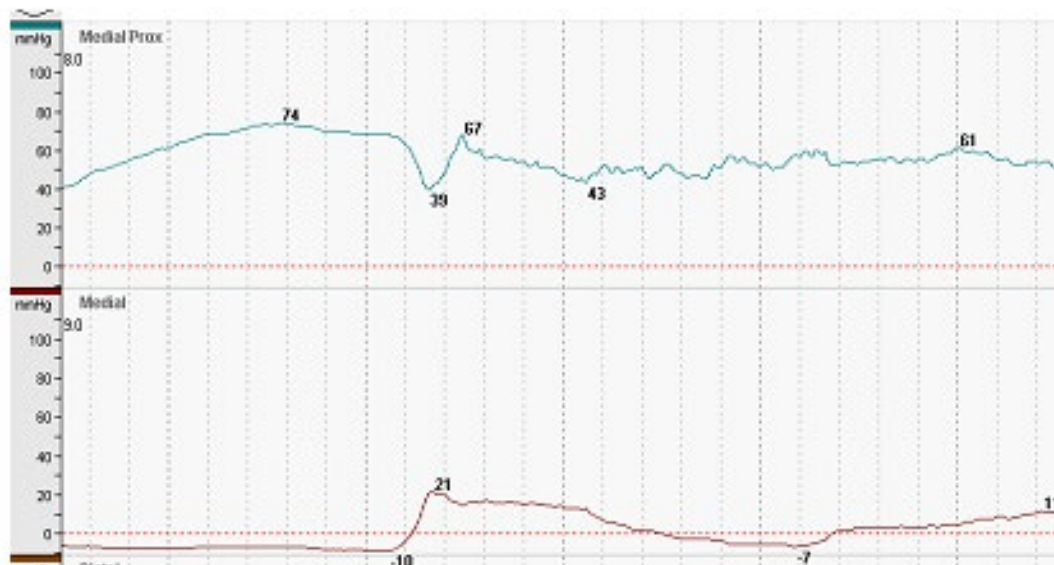
**Rys. 19** – Wgłobienie ściany przedniej neorektum do światła prostnicy



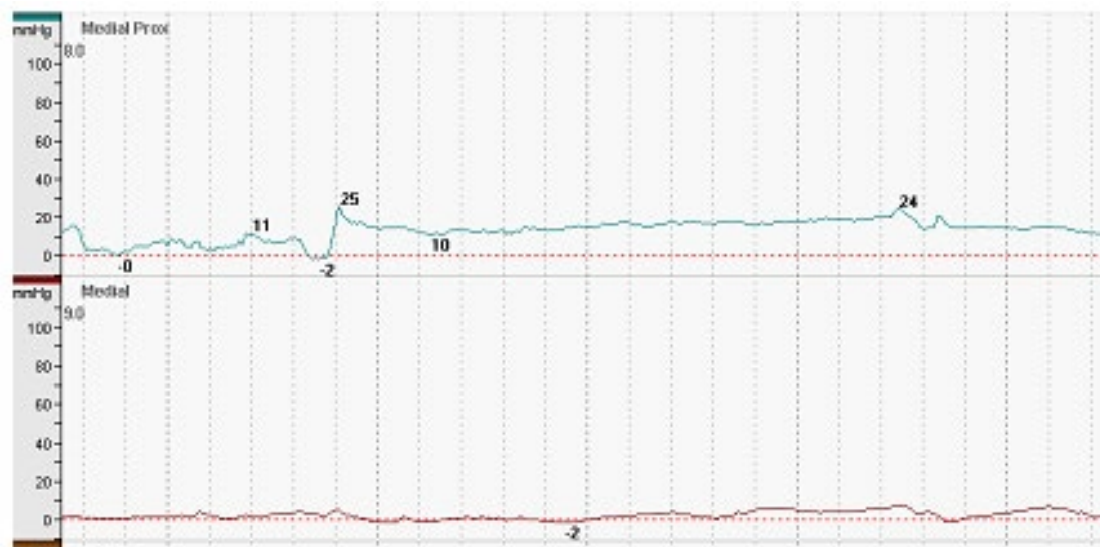
**Rys. 20.** – Okrężne, lejkwate wgłobienie neorekto analne – czoło wgłobienia dochodzi do początkowego odcinka kanału odbytu



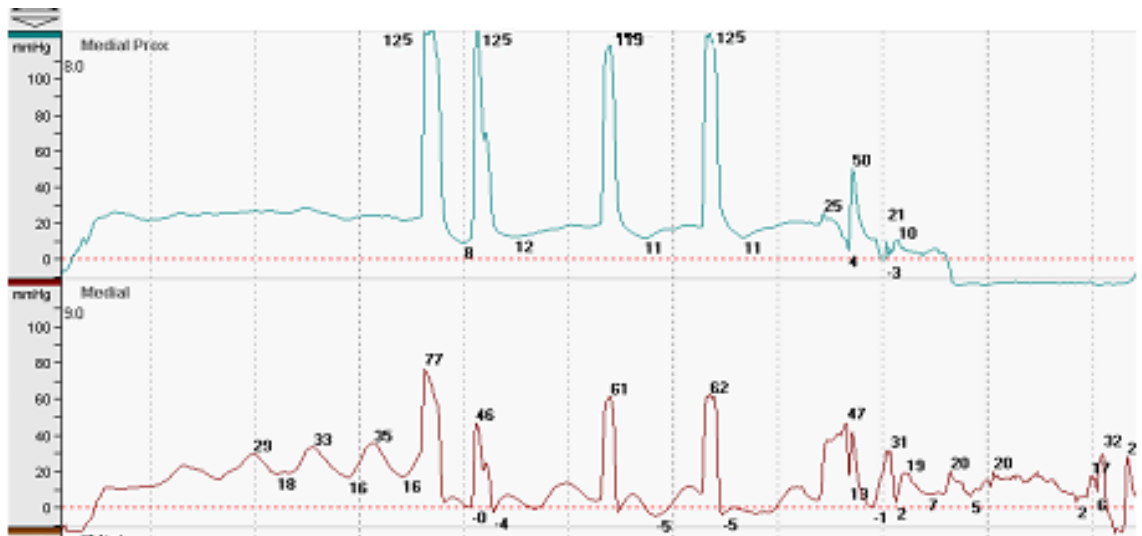
**Rys. 21.** – Wykres ilustrujący zapis ciśnienia podstawowego (BAP) u pacjenta prawidłowo kontrolującego defekację



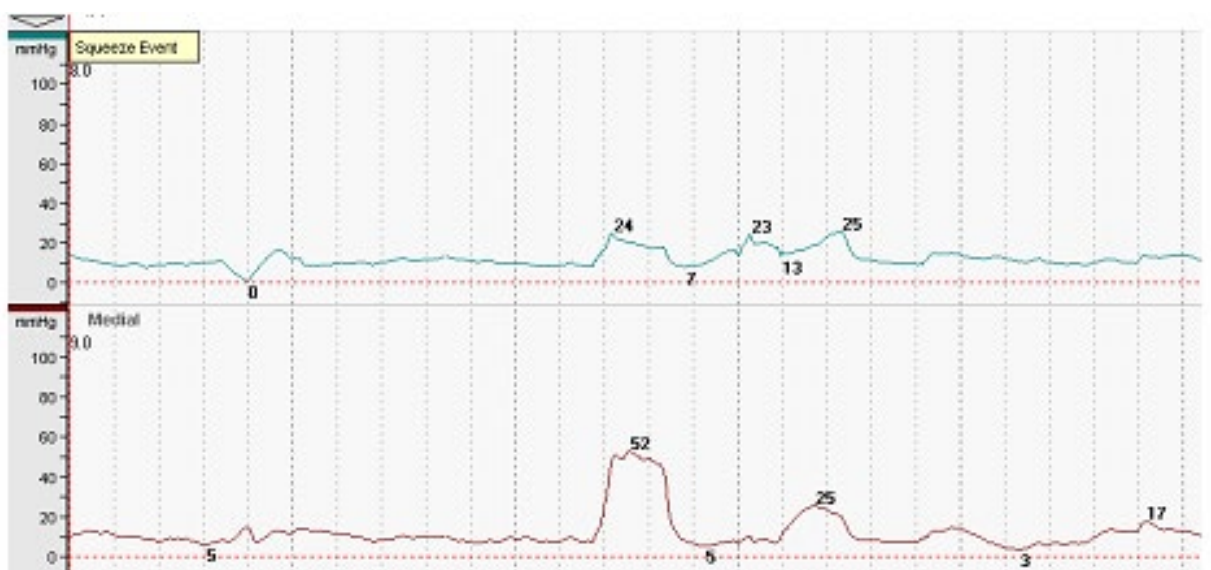
**Rys. 22.** – Wykres ilustrujący zapis obniżonego ciśnienia podstawowego (BAP) u chorego z cechami nietrzymania stolca



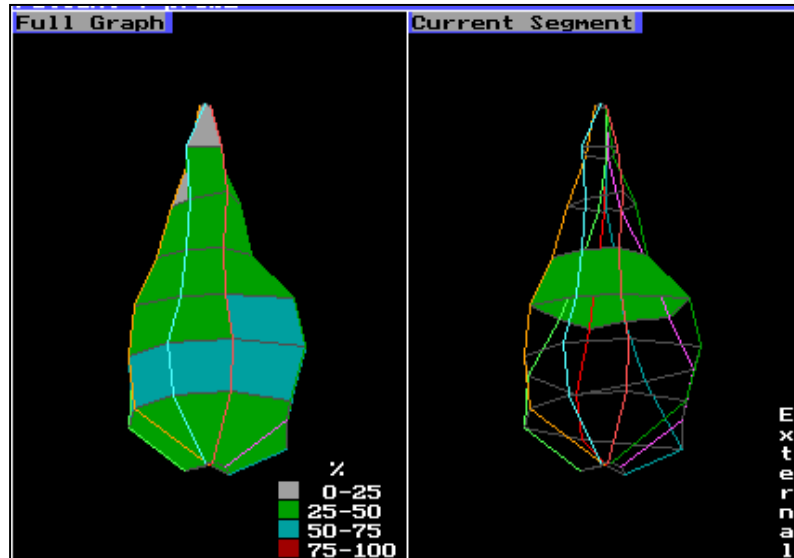
**Rys. 23.** – Wykres ilustrujący zapis ciśnienia wspomaganego (SP) u pacjenta prawidłowo kontrolującego defekację



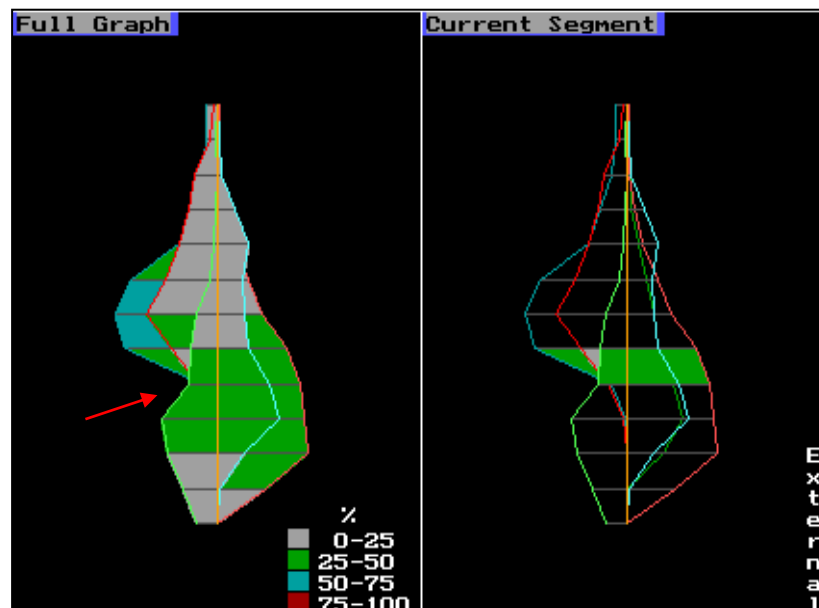
**Rys. 24.** – Wykres ilustrujący zapis obniżonego ciśnienia wspomaganego (SP) u chorego z nietrzymaniem stolca



**Rys 25.** – Graficzny obraz Vector Volume wraz z radialną asymetrią u pacjenta po przedniej niskiej resekcji odbytnicy, z prawidłową kontrolą defekacji



**Rys. 26.** – Graficzny obraz Vector Volume wraz z radialną asymetrią u pacjenta po przedniej niskiej resekcji odbytnicy, z nietrzymaniem stolca – strzałką zaznaczono ubytek w zakresie zwieracza wewnętrznego



## 9. WYKAZ UŻYWANYCH SKRÓTÓW

<b>ARA</b>	– kąt anorektalny (neorekto analny)
<b>ARA-S</b>	– kąt neorekto analny w spoczynku
<b>ARA-NAP</b>	– kąt neorekto analny przy maksymalnym napięciu zwieraczy
<b>ARA-P</b>	– kąt neorekto analny w czasie parcia
<b>As</b>	– amplituda skurczu – składowa RAIR
<b>BAP</b>	– ciśnienie spoczynkowe w kanale odbytu
<b>Czns</b>	– czas narastania skurczu- składowa RAIR
<b>DNO-M</b>	– położenie dna miednicy w czasie parcia, w stosunku do linii guzowatości kulszowych
<b>DPS</b>	– syndrom nadmiernego obniżania się dna miednicy
<b>EMG</b>	– elektromiografia
<b>KAN-P</b>	– szerokość światła kanału odbytu w czasie parcia
<b>KAN-SPOCZ</b>	– szerokość światła kanału odbytu w spoczynku
<b>KT</b>	– tomografia komputerowa
<b>MR</b>	– rezonans magnetyczny
<b>Msns</b>	– maksymalna szybkość narastania skurczu – składowa RAIR.
<b>NEOR</b>	– szerokość światła neorektum
<b>NS</b>	– brak istotności różnic
<b>OBNIŻ</b>	– obniżanie się połączenia neorekto analnego w cm w czasie parcia
<b>RA</b>	– odsetek radialnej asymetrii
<b>RAIR</b>	– odbytniczo odbytowy odruch hamowania
<b>SP</b>	– ciśnienie wspomagane podczas dowolnego skurczu zwieraczy
<b>SRUS</b>	– samotny wrzód odbytnicy
<b>USG</b>	– ultrasonografia
<b>VV</b>	– funkcja vector volume

## 10. LITERATURA

1. Agachan F., Pfeifer J.: Defecography and proctography. *Dis Colon Rectum*, 1996, 39, 8, 899-905.
2. Altomare D.F., Rinaldi M., Veglia A.: Contribution of posture to the maintenance of anal continence. *Int. J. Colorect. Dis.*, 2001, 16, 51-54.
3. Azpiroz F., Enck P., Whitehead W.E.: Anorectal functional testing: review of collective experience. *Am. J. Gastroenterol.*, 2002, 97, 2, 232-240.
4. Baczuk L., Bielecki K.: Badania czynnościowe odbytnicy i odbytu. *Pol. Przegl. Chir.*, 1990, 62, 7, 534-541.
5. Bassotti G., Chiaroni G.: Anorectal manometric abnormalities and colonic propulsive impairment in patients with severe chronic idiopathic constipation. *Dig. Dis. Sci.*, 1994, 7, 1558-1564.
6. Batignani G., Monaci I., Ficari F.: What affects continence after anterior resection of the rectum. *Dis Colon Rectum*, 1991, 34, 329-335.
7. Boccasanta P.: Stapled transanal rectal resection for outlet obstruction : a prospective, multicenter trial. *Dis Colon Rectum*, 2004, 47, 8, 1285-1296.
8. Boccasanta P., Venturi M., Cioffi U., De Simone M., Strinna M., Salamina G., Raimondi A., Contessini-Avesani E.: Selection criteria and long-term results of surgery in symptomatic rectocele. *Minerva Ch.* 2002, 57, 2, 157-163.
9. Bochenek A., Reicher M.: *Anatomia człowieka*. 1992, t. II, 257-168, 1989, t. V, 286-294.
10. Bremmer S., Ahlback S.O.: Simultaneous defecography and peritoneography in defecation disorders. *Dis Colon Rectum*, 1995, 38, 9, 969-974.
11. Bremmer S.: Peritoneocele and enterocele. Formation and transformation during rectal evacuation as studied by means of defaeco-peritoneography. *Acta Radiol.*, 1998, 39, 2, 167-175.



12. Bremmer S.: Peritoneocele: visualization with defecography and peritoneography performed simultaneously. *Radiology*, 1997, 202, 2, 373-376.
13. Bremmer S.: Peritoneocele. A radiological study with defaecoperitoneography. *Acta Radiol. Suppl.*, 1998, 413, 1-33.
14. Burhenne H.J.: Intestinal evacuation study: a new roentgenologic technique. *Radiol. Clin. North Am.*, 1964, 33, 79-84.
15. Christien D.: Rectal Prolaps. *Ther-Umsch*, 1997, 54, 4, 193-198.
16. Cooper R., Rose S.: Fecal intontinence. *The Mount Sinar J. Med.*, 2000, 67, 96-105.
17. Damon H.: Impact of anal incontinence and chronic constipation on quality of life. *Gastroenterol Clin Biol*, 2004, 28, 1, 16-20.
18. Didkowska J., Wojciechowska U., Tarnowski W., Katoński W.: Nowotwory złośliwe w Polsce w 1999 roku. Centrum Onkologii. Warszawa 2002.
19. Douglas K.R., Lappas J.C.: Combined anorectal manometry and defecography in 50 consecutive adults with faecal intontinence. *Dis Colon Rectum*. 1992, 35, 11, 1040-1051.
20. Dvorkin L.S., Gladman M.A., Epatein J., Scott S.M., Williams N.S., Lunniss P.J: Rectal intussusception in symptomatic patients is different from that in asymptomatic volunteers. *Br J Surg*. 2005, 97, 7, 866-872.
21. Ekkehard C.J., Haehel T.: Level of the anastomosis does not influence functional outcome after rectal resection for rectal cancer. *Am. J. Surg*. 1995, 169, 147-153.
22. Emblem R., Diseth T.: Anal endosonography and physiology in adolescents with corrected low anorectal anomalies. *J. Pediatr. Surg*. 1994, 29, 3, 447-451.
23. Enck P., Frieling T.: Human gut-brain interactions. 1993, 5, 77-87.
24. Enck P., Gabor S.: Fecal intontinence: reliability of prevalence data from family physicians and health insurance. *Z. Gastroenterol*. 1991, 29, 538-540.

25. Engel A.F., Kamm M.A.: Relationship of symptoms if faecal incontinence to specific sphincter abnormalities. *Int. J. Colorect. Dis.* 1995, 10, 152-155.
26. Falk P.M., Blatchford G.J.: Transanal ultrasound and manometry in the evaluation of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*, 1994, 37, 5, 468-472.
27. Farouk R., Bartolo D.C.C.: The clinical contribution of integrated laboratory and ambulatory anorectal physiology assessment in faecal intontonence. *Int. J. Colorect. Dis.* 1993, 8, 60-65.
28. Faucheron J.L., Debrevil A.: Rectal akinesia as a new cause of impaired defecation. *Dis Colon Rectum*, 2000, 43, 1545-1549.
29. Felt-Bersma R.F.J., Klinkenber E.C., Meuwissen S.G.M.: Anorectal function investigations in incontinent and continent patients. *Dis Colon Rectum*, 1990, 33, 6, 479-482.
30. Felt-Bersma R.F.J., Meuwissen S.G.M.: Anal manometry. *Int. J. Colorect. Dis.*, 1990, 5, 170-173.
31. Fletcher J.G., Busse R.F., Riederer S.J., Hough D., Gluecker T., Harper C.M., Bharucha A.E.: Magnetic resonance imaging of anatomic and dynamic defects of the pelvic floor in defecatory disorders. *Am. J. Gastroenterol*, 2003, 98, 2, 399-411.
32. Flue M.O., Degen L.P.: Ileocecal reservoir reconstruction with phisiologic function after total mesorectal cancer excision. *Ann. Surg.*, 1996, 224, 2, 204-212.
33. Freys S.M., Fuchs K.H., Heimbucher J., Beese G., Thiede A.: Vectorvolumen-Bestimmung des Analen Sphinctersystem. *Kontinenz*, 1993, 2, 67-70.
34. Fuchsjager M.H., Maier A.G.: Imaging fecal incontinence. *Eur J Radiol*, 2003, 47, 2, 108-116.
35. Glia A., Landora G., Nilsson I.H.: Clinical value of symptom assesment in patient with constipation. *Dis Colon Rectum*, 1996, 42, 1401-1410.
36. Goes R., Beart R.W.: Phisiology of ileal pouch-anal anastomosis. *Dis Colon Rectum*, 1995, 38, 9, 997-1003.

37. Graf W., Ekstrom K.: A pilot study of factors influencing bowel rectal function after colorectal anastomosis. *Dis Colon Rectum*, 1996, 39, 7, 744-749.
38. Hallbock O., Pahiman L., Krog M.: Randomized comparison of stright and colonic J Pouch anastomosis after low anterior resection. *Ann. Surg.*, 1996, 224, 58-65.
39. Hansen H.: Laxity of the pelvic floor – an interdisciplinary tas. *Chirurg.* 1996, 67, 498-504.
40. Harvey C.J., Halligan S., Bertram C.I., Hollings N., Sahdev A., Kingston K.: Evacuation proctography: a prospective study of diagnostic and therapeutic effects. *Radiology*, 1999, 211, 223-227.
41. Herbaut A. G.: Paradoxical contraction of pelvic floor muscles: clinical significance. *Acta Gastroenterol. Belg.*, 1994, 57, 1, 13-18.
42. Herman R.M., Wałęga P., Wyrobek Ł.: Is the obstructive defecation following low anterior rectum resection caused only by impaired rectoanal coordination? *International Surgical Week*, 1996, Vienna.
43. Hermann J., Wierzbicki T., Krokowicz P., Drews M.: Przyczyny niezadowolającego wyniku czynnościowego u chorych po proktoklektomii odtwórczej z powodu wrzodziejącego zapalenia jelita grubego. *Proktologia* 2001, 2, 1, 44-52.
44. Hiltunen K.M., Kolehmainen H., Matikainen M.: Does defecography help in diagnosing and clinical decision making in defecation disorders ? *Abdom. Imag.* 1994, 19, 355-358.
45. Ho Y.H., Tan M.: Prospective randomized controlled study of clinical function and anorectal phisiology after low anterior resection: comparison of stright and colonic J pouch anastomoses. *B. J. Surg.* 1996, 83, 978-980.
46. Hock D.: Colpocystodefecography. 1993, *Dis Colon rectum*, 1993, 36, 11, 1015-1019.
47. Holschneider A.M.: Elektromanometrie des Enddarms. Diagnostik und thierapie der Incontinenze und chronichen Obstipation. 1983, 2 Aufl. Urbank&Schwarzenberg, Munchen, Wien, Baltomire,3-50.
48. Hussain S.M.: Endoanal MRI of the sphincter complex: corelation with cross sectional anatomy and histiology. *J. Anat.* 1996, 189, 667-672.

49. Hutchinson R.: Scintigraphic defecography: quantitative and dynamic assessment of anorectal function. *Dis Colon Rectum*, 1993, 36, 12, 1132-1146.
50. Ikenberry S., Iappas J.C., Hana M.P.: Defecography in healthy subjects: comparison of three contrast media. *Radiology*, 1996, 201, 233-238.
51. Jewel A., Bartolo D.C.C: Obstructed defecation, *Gastroentero*. 1988, 14, 243-258.
52. Jewel A., Read N.W., Sun W.M.: Pathophysiology of incontinence, *Gastroentero*. 1988, 14, 225-242.
53. Jorge J.M.N.: Does perineal descent correlate with pudendal neuropathy. *Dis Colon Rectum*, 1993, 36, 5, 475-479.
54. Karanjia N. D., Schache D. J., Heald R. J.: Function of the distal rectum after low anterior resection for carcinoma. *Br. J. Surg.* 1992, 79, 114-116.
55. Karasick S., Karasick D., Sheldon R. Functional Disorders of the anus and rectum: findings on defecography. *Am. J. Radiol.* 1993, 160, 777-782.
56. Karasick S., Spettel C.M.: The role of parity and hysterectomy on the development of pelvic floor abnormalities revealed by defecography. *Am. J. Radiol.* 1997, 169, 6, 1555-1567.
57. Karlbrom U., Graf W., Nilsson S., Pahlman L.: The accuracy of clinical examination in the diagnosis of rectal intussusception. *Dis Colon Rectum*, 2004, 47, 9, 1533-1538.
58. Karoui S.: Technical aspects and indications of anorectal manometry. *Tunis Med.* 2005, 86, 6, 315-319.
59. Kaur G., Gardiner A., Diuthie G. S.: Rectoanal reflex parameters in incontinence and constipation. *Dis Colon Rectum*, 2002, 45, 7, 928-933.
60. Kelvin F.M.: The role of defecography in clinical practice. *Abdom. Imag.* 1995, 20, 3, 279-280.
61. Kelvin F.M., Maglinte D. D., Benson J. T.: Evacuation proctography: an aid to the investigation of pelvic floor disorders. *Obstet. Gynecol.* 1994, 83, 2, 307-309.
62. Kieghley M.R.B., Henry M.M.: Anorectal physiology measurement: report of a working party. *Br. J. Surg.* 1989, 76, 356-357.

63. Koch A., Winfried A.: Symptoms in chronic constipation. *Dis Colon Rectum*, 1997, 40, 8, 902-906.
64. Kondering M.A.: Anatomy of the pelvic floor and rectum. Any news discoveries this century? Falk Symposium, 1996, Friburg, Abstracts of invited lectures, 13-14.
65. Kościński T., Drews M.: Rektocele. Problem niedoceniony i nierozpoznawany. *Gastroenterol. Pol.* 1999, 6, 2, 139-142.
66. Lee S.L., DuBois J.J., Montes-Garces R.G., Inglis K., Biediger W.: Surgical management of chronic unremitting constipation and fecal incontinence associated with megarectum: A preliminary report. *J. Pediatr. Surg.* 2002, 37, 1, 76-79.
67. Łabza H. Gryglewski A.: Porównanie metody szwu ręcznego i mechanicznego w zespoleniach jelita grubego. *Pol. Przegl. Chir.* 1995, 67, 10, 1018-1023.
68. Machado M.: Functional and physiologic assessment of the colonic reservoir or side-to-end anastomosis after low anterior resection for rectal cancer: a two-year follow up. *Dis Colon Rectum*, 2005, 48, 1, 29-36.
69. Mahieu P., Pringot J., Budart P.: Defecography: I. Description of a new procedure and results in normal patients. *Gastrointest. Radiol.* 1984, 9, 247-251.
70. Matsuoka H., Wexner S.D., Desai M.B.: A comparison between dynamic pelvic MRI and videoproctography in patient with constipation. *Dis Colon Rectum*, 2001, 44, 4, 571-576.
71. Marcio J., Jorge N.: Anatomy and physiology of the rectum and anus. *Eur. J. Surg.* 1997, 163, 723-731.
72. Marcio J., Jorge N.: Anorectal manometry: techniques and clinical applications. *South. Med. J.* 1993, 86, 924-931.
73. Matzel K.E., Stadelmaier U.: Continence after colorectal reconstruction following resection: impact of level of anastomosis. *Int. J. Colorect. Dis.* 1997, 12, 2, 82-87.
74. Meagher A.P., Lubowski D.Z.: The cough response of the anal sphincter. *Int. J. Colorect. Dis.* 1993, 8, 4, 217-219.

75. Molloy R.G.: Mechanism of sphincter impairment following low anterior resection. *Dis Colon Rectum*, 1992, 35, 5, 462-464.
76. Murthy V.K., Orkin B.A.: Excellent outcome using selective criteria for rectocele repair. *Dis Colon Rectum*, 1996, 39, 4, 374-378.
77. Nielsen M.B.: Defecographic findings in patients with anal incontinence and constipation and their relation to rectal emptying. *Dis Colon Rectum*, 1993, 36, 9, 806-809.
78. Nowacki M., Nowakowska D., Rutkowski A.: Rak jelita grubego. Zalecenia postępowania diagnostyczno terapeutycznego w nowotworach złośliwych u dorosłych – praca zbiorowa pod redakcją Macieja Krzakowskiego. *Polska Unia Onkologii*, 2004, 197-213.
79. O’Riordain M.G., Molloy R.G.: Rectoanal inhibitory reflex following low stapled anterior resection of the rectum. *Dis Colon Rectum*, 1992, 35, 9, 874-878.
80. Ortiz H., Armendariz P.,: Anterior resection: do the patients perceive any clinical benefit. *Int. J. Colorect. Dis.* 1996, 11, 191-195.
81. Ortolani D.: Anorectal manometry: standardisation of the execution technique. *Chir Ital.* 2005, 57, 2, 199-205.
82. Ott D. J.: Defecography: results in 55 patients and impact on clinical management. *Abdom. Imag.* 1994, 19, 4, 349-351.
83. Perry R.E., Blatchford G.J., Christiansen M.A., Thorson A.G., Attwood S.E.: Manometric diagnosis of anal sphincter injuries. *Am. J. Surg.* 1990, 159, 1, 112-116.
84. Pescatori M., Quondamcarlo C.: A new grading of rectal internal mucosal prolaps and its correlation with diagnosis and treatment. *Int. J. Colorect. Dis.* 1999, 14, 245-249.
85. Pfeifer J., Oliveira L.: Are interpretations of video defecographies reliable and reproducible? *Int. Colorect. Dis.* 1997, 12, 67-72.
86. Piloni V., Fioraranti P., Spazzafumo L.: Measurement of the anorectal angle by defecography for the diagnosis of fecal incontinence. *Int. J. Colorect. Dis.* 1999, 14, 131-135.
87. Piloni V.: Defecography in the diagnosis of fecal incontinence: an analysis of the receiver operating characteristic. *Radiol. Med. Torino*, 1996, 91, 1-2, 73-76.

88. Pizzamiglio M., Catalano C., Sarrantonio A., Pavone P., Pronio A.: Restorative proctocolectomy: morphological and functional study with coronal CT. *Abdom. Imag.* 1996, 21, 3, 261-262.
89. Popiela T., Wałęga P., Herman R., Kawiorski W.: Ocena funkcji motorycznych zwieraczy odbytu u chorych po przedniej niskiej resekcji odbytnicy z powodu raka. *Pol. Prz. Chir.* 1997, 69, 6, 604-610.
90. Rao S.S., Patel R.S.: How useful are manometric tests of anorectal function in the management of defecation disorders? *Am. J. Gastroenterol.* 1997, 92, 3, 469-475.
91. Rasmussen O.: Anorectal function. *Dis Colon Rectum*, 1994, 37, 4, 386-404.
92. Roose J.E., Weishaupt D., Wildermuth S., Willmann J.K., Marincek B., Hilfiker P.R.: Experience of 4 years with open MR defecography : pictorial review of anorectal anatomy and disease. *Radiographics*, 2002, 22, 4, 817-832.
93. Salzano A.: Diagnosis with defecography of puborectal muscle syndrome. *Radiol. Med. Torino*, 1997, 93, 4, 396-399.
94. Schmidbauer W., Barnet J., Wienbeck M.: Anal incontinence: evaluation and biofeedback therapy. *Mater. Med. Pol.* 1992, 24, 3, 181-184.
95. Schonenberger A.W.: Dynamic MR defecography with superconducting, open configuration MR system. *Radiology*, 1998, 206, 3, 641-644.
96. Schumpelick V., Braun J.: Rectum resection with colo anala anastomosis. Results of continence with radical surgery. *Chirurg.* 1991, 62, 1, 25-31.
97. Sentowich S., Rivela L.J.: Patterns of male fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*, 1995, 38, 3, 281-285.
98. Shafik A.: A new concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and the physiology of defecation. *Investig. Urol.* 1975, 12, 5, 412-419.
99. Shafik A.: Constipation pathogenesis and management. *Drugs*, 1993, 45, 4, 528-531.

100. Shafik A.: Videodefecography: a study of the rectal motile pattern. *Surg Radiol Anat*, 2003, 25, 2, 139-144.
101. Shorvon P., Mchugh S., Diamant N.: Defecography in normal volunteers: results and implications. *Gut.*, 1989, 30, 1737-1749.
102. Sielezneff I., Sarles j.C., Sastre B.: Anorectal asynchronism. Clinical, manometric and therapeutic data. *Presse Med.*, 1994, 23, 37, 169-175.
103. Sobrado C.W.: Computerized videodefecography versus defecography : do we need radiographs? *Sao Paulo Med J.* 2005, 123, 3, 105-107.
104. Somers S., R.M. Gore, M.S. Levine, J. Laufer.: Evacuation proctography. *Textbook of gastrointestinal radiology*, 1994, I, 1041-1050.
105. Speakman C.T.M., Hoyle C.H.V.: Neuropeptides in the internal anal sphincter in neurogenic faecal intontinence. *Int. J. Colorect. Dis.* 1993, 8, 201-205.
106. Stern J., Kienle P.: Notwendige Praeoperative Funktionsdiagnostik zur tiefen anterioren Rectumresektion. *Chirurg.*, 1996, 67, 129-132.
107. Stojkovic S.G., Balfour L., Burke D., Finan P.J., Sagar P.M.: Role of resting pressure gradient in the investigation of idiopathic fecal intontinence. *Dis Colon Rectum*, 2002, 45, 5, 668-673.
108. Ramirez J.M., Mortensen N.J.: Colonic J-pouch rectal reconstruction – is it really a neorectum? *Dis Colon Rectum*, 1996, 39, 11, 1286-1288.
109. Takao Y., Okano H., Grilland R.: Cinedefecographic evidence of difficult evacuation in constipated patients with complex symptoms. *Int. J. Colorect. Dis.*, 1999, 14, 291-196.
110. Tets W.F., Kuipers J.H.C.: Internal rectal intussusception – fact or fancy. *Dis Colon Rectum*, 1995, 38, 10, 1080-1083.
111. Ting K.H.: Is the volume retained after defecation a valuable parameter at defecography. *Dis Colon Rectum*, 1992, 35, 8, 762-766.
112. Yosioka K., Matsiu Y.: Physiologic and anatomic assesment of patients with rectocele. *Dis Colon Rectum*, 1991, 8, 704-708.
113. Wałęga P., Herman R., Popiela T.: Odległe wyniki badań funkcji anorektalnych u chorych po przedniej resekcji odbytnicy. *Pol. Prz. Chir.* 2001, 73, 4, 327-345.



114. Wienbeck M., Lux G.: *Gastrointestinale Motilität. Klinische Untersuchungsmethoden.* Edition Medizin. Weinheim. Deerfield Beach Florida. Base., 1983, 91-131.
115. Wiersma G., Mulder C. J. J., Reeders J. W. A. J.: Dynamic rectal examination: its significant clinical value. *Endoscopy*, 1997, 29, 462-471.
116. Williams N.S., Fajobi O.A., Lunniss P.J., Scott S.M., Eccersley A.J., Ogunbiyi O.A.: Vertical reduction rectoplasty: a new treatment for idiopathic megarectum. *Br. J. Surg.* 2000, 87, 9, 1203-1208.
117. Williamson M. E. R.: Recovery of physiologic and clinical function after low anterior resection of the rectum for carcinoma: myth or reality? *Dis Colon Rectum*, 1995, 38, 4, 411-418.
118. Van der Plas R.N., Benninga M.A., Staalman C.R., Akkermans L.M., Redekop W. K., Taminau J.A., Buller H.A.: Megarectum in constipation. *Arch. Dis. Child.* 2000, 83, 1, 52-58.
119. Varma J. S., Binnie N.R.: A regional audit of the investigation and treatment of colorectal and pelvic floor disorders (1984-1991). *Int. J. Colorect. Dis.*, 1993, 8, 66-70.
120. Vassilakis J. S., Pechlivanides G.: Anorectal function after low anterior resection of the rectum. *Int. J. Colorect. Dis.*, 1995, 10, 101-106.

## **Streszczenie pracy w języku angielskim**

**“THE VALUE OF DYNAMIC PROCTODEFECOGRAPHY IN THE ASSESSMENT  
OF THE NEORECTO-ANAL FUNCTION OF THE PATIENTS  
AFTER A LOW ANTERIOR RESECTION OF THE RECTUM FOR CARCINOMA”**

**The thesis provides an evaluation of particular parameters of proctodefecography and some parameters of stationary and dynamic manometry in patients with prior low anterior resection of the rectum for carcinoma. The patients were divided into four groups according to the type of their complaint: Group 1 – the controls (without any complaints, such as soiling or the outlet obstruction syndrome), Group 2 – with soiling, Group 3 – with the outlet obstruction syndrome, and Group 4 – patients with simultaneous soiling and the outlet obstruction syndrome. Proctodefecographic examinations were performed using the method developed by Mahieu, with a mixture of barium contrast and potato starch administered per rectum. The patient was examined while sitting on a special commode placed along the vision channel of the X-ray unit, and the images were registered on videotapes and X-ray film.**

The following parameters were determined: the neorecto-anal angle at rest (ARA-S), during tenesmus (ARA-P) and at the maximum anal sphincter constriction (ARA-NAP), the position of the pelvic floor, the diameter of the anal canal at rest and during tenesmus; the diameter of the neorectum at rest; the presence of dysfunctions and structural abnormalities (intussusceptions, rectocele, stricture of the anastomosed region, mucosal prolapse, contrast leakage at rest), as well as defecation time.

Manometric tests were performed with the use of a four-channel microtransmitter probe (Koningsberg probe) coupled with a recorder and computer. The assessment was based on the static manometry method, with determinations including the basal anal pressure (BAP) and the squeeze pressure (SP). Some elements of dynamic manometry were also

employed in assessing the radial asymmetry (RA) rate and the vector volume function. The anal-rectal coordination was evaluated by the assessment of the components of the rectoanal inhibitory reflex (RAIR).

The results were analyzed statistically.

The analysis of the neorecto-anal angle values indicated that these values were significantly higher in patients with soiling. The mean ARA-S parameter (the neorecto-anal angle at rest) in Group 2 equaled  $109.6^{\circ}$ , in Group 4 –  $111.8^{\circ}$ , while in Group 1, in patients with normal defecation control, the mean ARA-S value was  $86.4^{\circ}$ . The significance level of differences for Groups 2 and 4 as compared to Group 1 was  $p < 0.001$ . The neorecto-anal angle during tenesmus (ARA-P) was also significantly larger in Group 2 (mean value,  $127.4^{\circ}$ ) and Group 4 (mean value,  $129.3^{\circ}$ ) as compared to the controls (Group 1), where it reached  $115.5^{\circ}$  (the significance level was  $p = 0.043$  and  $p = 0.023$ , respectively). Similarly, the neorecto-anal angle at the maximum anal sphincter constriction (ARA-NAP) was larger in Group 2, where its mean value was  $90.5^{\circ}$ , and in Group 4 ( $86.3^{\circ}$ ) in comparison to the controls (Group 1) –  $70.8^{\circ}$  (the significance level of  $p = 0.006$  and  $p = 0.014$ , respectively).

No statistical differences were detected in the pelvic floor position in particular groups of patients.

The diameter of the anal canal at rest was significantly larger in patients with soiling: Group 2 showed the mean value of 1.20 cm, Group 4 – 0.75 cm as compared to the controls – 0.27 cm (the significance level of  $p < 0.001$  and  $p = 0.003$ , respectively). Similarly, the diameter of the anal canal during defecation was significantly larger in Group 2 (mean value, 1.80 cm) and Group 4 (mean value, 1.90 cm) in comparison to the controls (1.27 cm), with the significance level of  $p = 0.004$  and  $p = 0.001$ , respectively.

Examinations of the neorectum diameter in patients with soiling indicated a significant decrease of neorectum size in these individuals. In Group 2, the mean diameter was 3.9 cm, in Group 4 – 4.0 cm, while in the controls, the value was 4.9 cm (the significance level of  $p = 0.017$  and  $p = 0.045$ , respectively). In addition, patients with the outlet obstruction

syndrome manifested significantly larger neorectal diameter values (mean value, 6 cm) as compared to Group 1 (mean value, 4.9 cm) ( $p=0.015$ ).

The investigations confirm the role of assessing defecation time. Patients with the outlet obstruction syndrome (Group 3 and 4) showed a prolonged defecation time as compared to groups without such complaints (1 and 2).

**Proctodefecography also demonstrated numerous dysfunctions and anatomical abnormalities of the neorecto-anal region in patients previously subjected to low anterior resections: intussusceptions were seen in 10.5% of Group 3 and 10% of Group 4 patients, rectocele (>3 cm) – in 15.8% (Group 3) and 20% (Group 4), stricture of the anastomosed region – in 10.5% (Group 3) and 10% (Group 4) individuals. The above lesions were detected solely in groups of patients who manifested the outlet obstruction syndrome; they were never encountered in the remaining groups.**

Contrast leakage at rest was noted in 45.5% of Group 2 and in 10% of Group 4 patients, i.e. in individuals with soiling. This pathology was not observed in the remaining groups.

The correlation analysis of various proctodefecography parameters indicated a clear correlation between various types of the ARA angle and emphasized the necessity of measuring all angle types. The analysis also revealed a significant correlation between the neorectum diameter and defecation time – the neorectum diameter was significantly larger in patients with impaired defecation. The remaining parameters were either poorly or incompletely correlated, or else showed no correlation whatsoever.

The results of manometric examinations indicated a significant decrease in the basal anal pressure (BAP) in patients with soiling. The mean BAP value was 27.8 mmHg in Group 2, 28.81 mmHg in Group 4, and 49.18 mmHg in the controls (Group 1) (the significance level of  $p<0.001$ ). Also the squeeze pressure at any sphincter constriction (SP) was significantly lower in Group 2 (87.16 mmHg) and Group 4 (81.26 mmHg) as compared to Group 1 (107.17 mmHg).

Elements of dynamic manometry were proven to be equally effective in discriminating between patients with poor stool control. The mean value of the vector volume (VV) function in Group 1 was 592.31 mmHg, while in groups without complete stool control, it was 231.40 mmHg (Group 2) and 235.91 mmHg (Group 4) ( $p < 0.001$ ). A statistically significant difference was also observed in radial asymmetry, the value of which was significantly higher in Group 2 (mean value, 39.5%) and in Group 4 (mean value, 37.38%) as compared to the controls (mean value, 29.61%), with the significance level of  $p = 0.01$ .

The analysis of RAIR elements indicated significant abnormalities of the reflex in patients with poor stool control. Groups 2 and 4 patients demonstrated statistically significant prolongation of the time of constriction intensification in the rectum and anus, a decreased constriction amplitude in the anus and a decrease of the maximum rate of constriction intensification in the rectum and anus as compared to Group 1 ( $p = 0.003$  for the time of anal constriction intensification and  $p < 0.001$  for the remaining parameters).

No statistically significant differences were noted in particular manometric parameters in patients with the outlet obstruction syndrome (Group 3) as compared to the controls, and between Group 2 and Group 4 (both with poor stool control).

The correlation analysis of proctodefecography and manometry parameters indicated a correlation between the neorecto-anal angles and some manometric values (BAP, VV, RA, some elements of RAIR). The analysis of these angles may confirm the manometric results. The remaining proctodefecography and manometry parameters showed a poor or absent correlation, providing independent descriptions of abnormal defecation.

Dynamic proctodefecography is an examination that constitutes a very good supplement to manometric assessment of patients with previous low anterior resection of the rectum. Of great relevance is the determination of neorecto-anal angles, the diameter of the neorectum and anal canal, time of contrast medium excretion and imaging studies of anatomical abnormalities and dysfunctions in the anorectal region. In some aspects, especially in patients with the outlet obstruction syndrome,

proctodefecography describes abnormalities that are difficult or impossible to evaluate by manometry. The examination is a simple, relatively inexpensive and potentially easily available diagnostic method, whose results correlate well with ailments reported by the patients subjected to surgery. It seems that the method should be more extensively introduced to the clinical practice.