

# Cystometria ciśnieniowo-przepływowa

## WSTĘP

W poprzednim rozdziale opisano kilka technik urodynamicznych, w tym rutynowo wykonywanych i ważnych, takich jak dzienniki mikcji, uroflowmetria, testy wkładkowe. Bardzo często jednak termin urodynamika jest utożsamiany (błędnie zresztą) z cystometrią.

W tym rozdziale cystometria będzie omówiona szczegółowo. Zostanie położony nacisk na: właściwe ustawienie sprzętu zgodnie z wytycznymi ICS, użycie właściwej terminologii, wskazania do badania oraz interpretację wyników. W poszczególnych podrozdziałach będą szczegółowo przedyskutowane nieprawidłowości dolnego odcinka dróg moczowych w świetle wyników badań urodynamicznych.

## CELE CYSTOMETRII

Cystometria jest konieczna do oceny niejednoznacznych lub bardziej skomplikowanych przypadków. Przewagą badań ciśnieniowo-przepływowych nad innymi technikami urodynamicznymi, takimi jak uroflowmetria, jest to, że istnieje możliwość jednoczesnej oceny ciśnienia w pęcherzu oraz po mikcji, co pozwala na zlokalizowanie nieprawidłowości w pęcherzu lub na granicy pęcherza i cewki. Dodatkowo cystometria dostarcza wielu użytecznych informacji dotyczących funkcji dolnych dróg moczowych podczas obu faz cyklu pęcherzowego (gromadzenia i mikcji) i w wielu przypadkach przyczynia się do zdiagnozowania patofizjologicznej przyczyny LUTS.

Głównym celem jest określenie objawów zgłaszanych przez pacjenta i ich korelacja z wynikami badania urodynamicznego. Powinno to pomóc w znalezieniu odpowiedzi na specyficzne pytania urodynamiczne, dotyczące takich zagadnień jak:

- diagnoza,
- nasilenie choroby,
- najbardziej znaczące nieprawidłowości,
- opcje leczenia w przyszłości,

- potencjalne problemy pooperacyjne,
- rezultaty leczenia,
- przyszłe problemy w grupach ryzyka, takich jak pacjenci z dysfunkcją neurologiczną.

Dodatkowo cystometria umożliwia ocenę zachowania się pęcherza moczowego podczas obu faz: gromadzenia i mikcji. W warunkach fizjologicznych, podczas gromadzenia moczu, pęcherz jest całkowicie rozluźniony, kurczy się natomiast w czasie mikcji. W obu tych fazach powinna być możliwa analogiczna ocena czynności cewki moczowej. Potencjalne kombinacje funkcji pęcherza i cewki są umieszczone w tab. 4.1.

Badanie ciśnieniowo-przepływowe pomaga także scharakteryzować:

- podatność pęcherza moczowego,
- czucie pęcherzowe,
- pojemność pęcherza moczowego,
- tempo przepływu (z dodatkowymi danymi dotyczącymi ciśnienia, niedostępnymi podczas badania uroflowmetrycznego).

### Techniki cystometryczne

Rozwinęło się kilka technik pozwalających na zsynchronizowaną ocenę ciśnień w pęcherzu oraz przepływów.

**Prosta cystometria.** W badaniu tym mierzy się jedynie wewnątrzpęcherzowe ciśnienie (całkowite). Technika ta nie jest dokładna, ponieważ ciśnienie mięśnia wypieracza oceniane jest jako podobne do ciśnienia wewnątrzpęcherzowego. Ciśnienie mierzone w pęcherzu w większości zostaje przeniesione ze struktur wewnątrzbrzusznych, a nie z samego mięśnia wypieracza. Stąd ciśnienie wewnątrz pęcherza zmienia się w zależności od ciśnienia wewnątrzbrzuszego, jak we wszystkich organach wewnątrzbrzusznych. Ta technika może prowadzić do niewłaściwej diagnozy i dlatego jest rzadko stosowana.

**Cystometria subtrakcyjna.** W badaniu tym mierzone są jednocześnie ciśnienia wewnątrzpęcherzowe i wewnątrzbrzuszne. Komponenta ciśnienia wewnątrzpęcherzowego, jaką jest ciśnienie mięśnia wypieracza, może być łatwo wyizolowana i zbadana dzięki elektronicznemu odjęciu ciśnienia wewnątrzbrzuszego od wewnątrzpęcherzowego. Podczas badania pęcherz jest sztucznie wypełniany płynem w celu stymulacji fazy wypełniania. Metoda ta pozwala na właściwą ocenę ciśnienia mięśnia wypieracza bez użycia promieniowania. Znalazła ona szerokie zastosowanie na oddziałach urologicznych na całym świecie

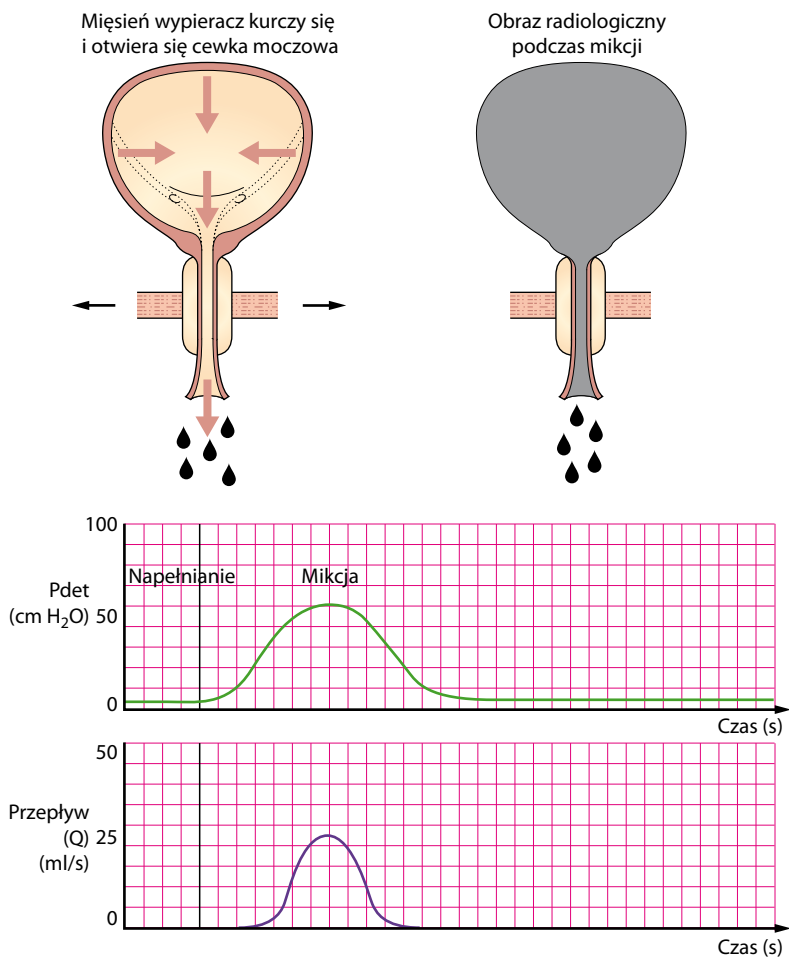
Tabela 4.1. *Możliwa aktywność mięśnia wypieracza i cewki podczas gromadzenia moczu i mikcji*

Faza napełniania		Faza mikcji			
Wypieracz		Cewka		Wypieracz	Cewka
Upośledzona aktywność	Aktywny	Upośledzona aktywność	Aktywny	Upośledzona aktywność	Aktywny
Prawidłowy	Nieprawidłowy	Nieprawidłowy (niekompetentny)	Prawidłowy	Nieprawidłowy	Prawidłowy
Rozluźnienie pęcherza, aby umożliwić napełnianie	Nadreaktywność wypieracza, często związana z objawami pęcherza nadreaktywnego (OAB*), nietrzymaniem moczu z parciem nagłym	Związane z wysiłkowym nietrzymaniem moczu	Zapewnia trzymanie moczu	Pęcherz o słabej kurczliwości lub jej braku. Związany z przewlekłym uszkodzeniem mięśnia wypieracza lub nieprawidłowościami neurologicznymi	Otwarcie cewki pozwala na oddanie moczu z minimalnym jej oporem
					Nadaktywny zwieracz cewki może być związany z nieprawidłowościami neurologicznymi. Przeszkoda podpęcherzowa (BOO**) związana ze sterzem zwiększa opór wypływu

\* OAB (overactive bladder symptoms) = nadreaktywności pęcherza moczowego.

\*\* BOO (bladder outlet obstruction) = przeszkoda podpęcherzowa.

**Wideocystometrografia (VCMG; znana także jako wideocystometria i wideo-urodynamika)** – połączenie cystometrii subtrakcyjnej z podaniem środka cieniującego i oceną radiologiczną umożliwia wizualizację dolnych dróg moczowych podczas fazy napełniania i mikcji. Daje to podstawy do uznania badania za złoty standard w urodynamice (ryc. 4.1).



**Rycina 4.1** Prawidłowy wideocystometrogram podczas fazy mikcji. Ciśnienia wewnątrzbrzuszne i wewnątrzpęcherzowe nie są uwzględnione na tym wykresie. Schemat u góry po lewej pokazuje skurcz mięśnia wypieracza podczas oddawania moczu i otwarcie się ujścia pęcherza moczowego. Schemat u góry po prawej pokazuje obraz radiologiczny pęcherza i cewki podczas oddawania moczu.

Badanie radiologiczne dostarcza dodatkowych cennych informacji anatomicznych, dotyczących

- pęcherza moczowego i cewki moczowej,
- obecności refluku pęcherzowo-moczowodowego,
- poziomu przeszkody podpęcherzowej lub zwężenia cewki,
- stopnia podparcia podstawy pęcherza i ruchomości cewki.

Informacja ta wraz z towarzyszącymi wykresami ciśnienie/przepływ może być zarejestrowana, co umożliwia jej odtwarzanie i dyskusję.

**Urodynamiczna ambulatoryjna (AUM – ambulatory urodynamics)** – jest wysoko wyspecjalizowaną formą cystometrii subtrakcyjnej, która w przeciwieństwie do innych technik cystometrii polega na naturalnym napełnianiu pęcherza poprzez nerki i jest przeprowadzana przez dłuższy czas. AUM będzie omawiana na końcu tego rozdziału.

### Ryzyko związane z badaniem ciśnieniowo-przepływowym

Decyzja, aby przeprowadzić badanie inwazyjne, musi być podjęta po rozważeniu możliwych korzyści i ewentualnych działań niepożądanych, co należy wyjaśnić pacjentowi przed uzyskaniem jego zgody na badanie.

Ryzyko obejmuje:

- dyskomfort podczas badania,
- przetrwały dyskomfort i dysurię po wykonaniu badania,
- przetrwałe krwawienie po badaniu,
- zakażenie dróg moczowych (dotyczy 2–4% pacjentów); chorzy z grupy wysokiego ryzyka powinni otrzymać antybiotykoterapię profilaktyczną,
- ekspozycję na promieniowanie RTG podczas wykonywania wideourodynamicznej – u kobiet w wieku reprodukcyjnym należy wykluczyć ciążę,
- niepowodzenie badania – zdarza się, że wykonane badanie nie daje odpowiedzi na pytanie urodynamiczne; może to wynikać z niepowodzenia w odtworzeniu objawów, nieprawidłowej interpretacji objawów lub złej techniki badania.

### Cystometria subtrakcyjna czy wideourodynamiczna?

Wiele jednostek zajmujących się urodynamiczną nie odnosi korzyści z badania fluoroskopowego, a większość pacjentów może być zbadana przy użyciu cystometrii subtrakcyjnej, szczególnie przy podejrzeniu nadaktywności mięśnia wypieracza. Podejrzenie wysiłkowego nietrzymania moczu lepiej jest ocenić za pomocą wideourodynamicznej, jakkolwiek możliwa jest ocena za pomocą cystometrii subtrakcyjnej; chociaż bez radiologicznej oceny wycieku moczu lub oceny podparcia podstawy pęcherza i ruchomości

cewki. Kiedy wideourodynamika nie jest dostępna, dodatkowych informacji o wysiłkowym nietrzymaniu moczu może dostarczyć profilometria ciśnieniowa cewki (rozdz. 3) i ocena ciśnienia wycieku, ale ich zastosowanie nie jest ujęte w standardach i pozostaje kontrowersyjne. Podejrzenie BOO może być również diagnozowane podczas cystometrii subtrakcyjnej, ale ocena poziomu przeszkody wymaga dodatkowych badań.

Wideourodynamika z powodu możliwości oceny anatomicznej i funkcjonalnej jest badaniem kluczowym:

- w złożonych przypadkach, gdy podobne wyniki zostały osiągnięte przez prostsze badania lub wcześniejszą cystometrię subtrakcyjną,
- w przypadku pacjentów ze znaną lub podejrzaną nieprawidłowością neurologiczną (rozdz. 9),
- w sytuacji gdy przeprowadzone operacje nie przyniosły oczekiwanych rezultatów.

### Terminologia cystometrii

Terminologia związana z pomiarami ciśnienia została opisana w tabeli 4.2, terminologia dodatkowa będzie również przedstawiona w podsumowaniu tego rozdziału.

### USTAWIENIE SPRZĘTU

Powodzenie jakichkolwiek badań ciśnieniowo-przepływowych zależy od precyzyjnego ustawienia sprzętu i ścisłej kontroli jakości w czasie procedury. ICS zaleca użycie linii wypełnionych płynem i zewnętrznych czujników ciśnieniowych. Jeśli zamierzamy użyć innego sprzętu, muszą być zachowane zasady właściwej oceny ciśnienia dla danego sprzętu. Ważne jest, aby cały sprzęt w tym czujniki, pompy, flowmetry były regularnie kalibrowane ściśle według instrukcji dla danego sprzętu.

Typowy system do cystometrii subtrakcyjnej składa się z następujących elementów (ryc. 4.2):

- czujników do pomiaru ciśnienia,
- wypełnionych płynem cewników do przewodzenia wewnątrzpęcherzowych i wewnątrzbrzusznych ciśnień,
- drugiego cewnika dopęcherzowego do wypełnienia pęcherza płynem (albo cewnika wewnątrzpęcherzowego o podwójnym świetle równym lub mniejszy niż 8 F),
- pompy infuzyjnej połączona z linią napływu, zazwyczaj pracującą na zasadzie perystaltyki,
- flowmetru do pomiaru tempa przepływu,
- stanowiska komputerowego z odpowiednimi łączami do kontroli pom-