

Urodynamisk undersökning - Metodbeskrivning

Innehåll

Revidering i denna version	3
Inledning	3
Indikationer	3
Kontraindikationer	3
Utrustning	4
Förbrukningsmaterial	4
Funktionskontroll/kalibrering	5
Förberedelser	5
Patientinformation (kallelse)	5
Remittentinformation	5
Patient	5
Undersökningsprocedur	6
Fritt flöde:.....	6
Förberedelse av e-sense katetrar:	7
Förberedelse av luftburna katetrar:	7
Montering av katetrar och EMG-elektroder	8
Tryck/Flödesmätning.....	9
Kombinationsundersökning (cystometri och uretratrickprofil)	10

Kombinationsundersökning (utan uretratrickprofil).....	11
UPP (uretratrickprofil).....	11
Rengöring.....	11
Sammanställning och analys av undersökningsinformation.....	11
Referensvärden	12
Felkällor	13
Utlåtande.....	14
Referenser	14
Bilagor:	15
Mediciner vid cystometri	15
Svarsmallar.....	16

Metodgrupp: Christin Luebke (biomedicinsk analytiker), Miran Dogan (klinisk fysiolog) och Ulf Cederbom (klinisk fysiolog).

Revidering i denna version

Ny metodbeskrivning.

Inledning

Urodynamisk undersökning är en samling diagnostiska metoder som används för att objektivt utvärdera urinblåsans och urinrörets funktion under fyllnads- och tömningsfas. Syftet är att identifiera bakomliggande mekanismer vid symtom som inkontinens, urinretention, trängningar eller misstänkt neurogen blåstörning.

Undersökningen ger information om tryckförhållanden, flödesdynamik och muskelaktivitet i nedre urinvägarna, vilket är avgörande för korrekt diagnos och val av behandling. Metoden omfattar vanligtvis cystometri, tryck-flödesstudie, urinflödesmätning och ibland kompletterande tester som uretratricksprofil.

Indikationer

- Utredning av patienter med täta träningar och eller urinläckage.
- Misstänkt avflödeshinder.
- Urinretention.
- På patienter som ska genomgå kirurgisk åtgärd på nedre urinvägarna om den underliggande patologin är oklar.
- Patienter som genomgått kirurgisk åtgärd med kvarvarande avflödesproblematik.
- Neurologiska tillstånd med påverkan på blåsfunktion.
- Kvinnor med blandinkontinens, när operativ åtgärd övervägs.

Kontraindikationer

Pågående urinvägsinfektion (upp till 14 dagar efter infektion) och/eller allmänsymtom samt feber.

Utrustning

- Cystometriapparat: Nexam pro, Laborie Medical technologies Corp (Laborie)
- Dragarm, Laborie Medical technologies Corp (Laborie)
- Transducers: Laborie Medical technologies Corp (Laborie)
- Flödesmätare, Laborie Medical technologies Corp (Laborie)
- RC 1600 Handkontroll, Laborie Medical technologies Corp (Laborie)
- EMG kablar
- Integrerad vätskevärmare
- PC – monitor – keyboard – mus

Förbrukningsmaterial

- Plastförkläde
- Plasthandskar
- Sterila handskar
- Kateter: e-Sence/luft Laborie Medical technologies Corp (Laborie)
- Abdominal kateter
- Tvättset
- Kompresser
- 10 ml spruta
- 20 ml spruta
- 60 ml spruta
- Trevägskran
- Rakhyvel
- Elektroder
- Häfta, 2 bredder
- Infusions slang
- Glidslem (steril)
- Klorhexidinlösning 0.5mg/ml
- Natriumklorid 250 ml flaska
- Rondskål
- Skål
- Kardborreband, långt
- Midjeväska i plast
- Blöjunderlägg
- Barnpåslakan
- Örngott
- Patientskjorta och patientsockar.
- Alkoholbaserat desinfektionsmedel med rengörande effekt (≥ 70 vol%) nedan benämnt ytdesinfektion
- Incidin®.

I värmeskåpet:

- 1000 ml NaCl infusionspåsar
- 1000 ml Sur ättikslösning
- 250 ml NaCl flaska
- Klorhexidinlösningssampuller
- Sterila glidslemtuber

Funktionskontroll/kalibrering

Tryckgivarna kalibreras (nollställs mot atmosfärstryck) av ansvarig biomedicinsk analytiker inför varje undersökning, se nedan.

Flödesgivare, infusionsvåg, infusionspump och dragarm kalibreras av medicinsk teknik.

Kontrollera alltid systemets handbok för specifika kalibreringsprocedurer. Nexam PRO Användarmanual ligger i cystometriapparatens låda.

Förberedelser

Patientinformation (kallelse)

[Urodynamik - Patientinformation](#)

Remittentinformation

[Urodynamik - Remittentinformation](#)

Patient

Veckan före undersökningen ska patienten undvika att ta sina mediciner som påverkar urinblåsan, se bilaga: "Mediciner vid cystometri".

Patienten ska ta med medicinlista.

Undersökningsprocedur

- Sätt på värmeskåpet, temperatur 39°C, minst två timmar innan undersökningen. Där ska finnas två påsar 1000 ml koksalt, en flaska 1000 ml sur lösning, två ampuller klorhexidinlösning, två tuber med sterilt gel och en flaska 250 ml koksalt.
- Bädda britsen med ett barnpåslakan, en stor kudde och klä sitsen med ett blöjunderlägg.
- Lägg ett plastat underlägg på patientstolen i omklädningshörnet och ta fram patientskjorta och patientsockar.
- På rullbordet dukas följande: Tunt underlägg, tvättset, kompresser, sterila handskar, 10 och 20 ml-sprutor, T-doc VES-kateter, ABD- kateter, trevägskran, 3 EMG-elektroder, rakhyvel, sandpapper, kardborreband och infusions slang.
- Logga in på datorn med ditt personliga VGR-ID och lösenord.
- Dubbelklicka på ikonerna laborie-Login på datorskärmen och logga in på laborie med för programmet angivet användarnamn och lösenord.
- Klicka på importera patient. Välj rätt patient i patientlistan. Fyll i undersökare i rullistan alternativt lägg till ditt namn manuellt.
- Kontrollera patientens identitet enligt rutin BFM.
- Beskriv för patienten hur undersökningen går till. Låt patienten berätta om sina symptom och besvär.
- Be om medicinlista. Har patienten mediciner för urinblåsa/prostata (se bilaga).
- Kontrollera att patienten har gjort ett uppehåll med aktuell medicinering en vecka innan undersökningsdagen. Om detta inte har skett skriv in vilka aktuella mediciner patienten har tagit i kommentarsfält i rapporten och utför undersökning.
- Fyll i patientens aktuella längd och vikt i IDS7.
- Därefter får patienten byta om till patientskjorta och strumpor.
- Ta på patienten kardborreband runt ben eller midja där utrustningen ska fästas.

Fritt flöde:

- Tryck på "Ny undersökning".
- Tryck på "Flödesmätning".
- Flowmeter och BT-RC kopplas upp automatiskt med Bluetooth.
- Tryck på "Starta undersökning". Välj "Sittande/stående" längst upp.
- Tryck "Permission to void" och instruera patienten att tömma blåsan. Lämna om möjligt rummet så att patienten kan miktera i fred i den positionen (sittande/stående) som patienten föredrar.
- Tryck "Stoppa undersökning".
- Resultaten från flödesmätningen visas på skärmen. Vmic (Mikterad volym ml) och Qura (Flödeskurva mls).
- Klicka på krysset längst upp i högra hörnet. Flödesmätningen sparas nu automatiskt och läggs under patientnamnet som en flik. Dubbelklicka för att plocka upp kurvan igen för att kontrollera alternativt redigera.

- Skriv in eventuell resurin manuellt. Klicka på "Resultat- edit investigation parameters" och fyll i residualurin. Tryck "OK".
- Om patienten inte klarar att miktera fritt flöde vid start av undersökningen behöver vi inte utföra ytterligare ett försök på slutet av undersökningen.

Förberedelse av e-sense katetrar:

- Tryck på "Ny undersökning" och välj det program du vill utföra.
- Bekräfta om du vill använda EMG eller inte.
- Om blåsan är tom vid start tryck "OK" annars fyll i initial blåsfyllnad.
- Alla kanaler visas nu på vänster sida och blinkar med frågetecken (?).
- Öppna försiktigt katetrarna och stick i kateteruttagen i patientdosan. VES-kateter som är blå ska placeras i p1/3-uttag markerad med blå text och abdominal-kateter som är röd ska placeras i p2-uttaget markerad med röd text.
- Tryck "Nollställ alla". Katetrarna nollställs mot atmosfärstryck och det ska stå siffran noll på alla kanaler som visas på vänster sida.
- Ta försiktigt bort katetrarna från patientdosan.
- Om enbart en av tryckgivarna ska "nollas", håll nere shift-knappen och välj "Zero Pves" alternativt "Zero Pabd".
- Pves och Pabd ska ligga så lika som möjligt. En skillnad på + 5/ -5 är godkänt. Be patienten att göra en hostning. P-detrusor ska då ligga runt noll. Vid behov justera kateter.

Förberedelse av luftburna katetrar:

- Tryck på "Ny undersökning" och välj det program du vill utföra.
- Bekräfta om du vill använda EMG eller inte.
- Om blåsan är tom vid start tryck "OK" annars fyll i initial blåsfyllnad.
- Alla kanaler visas nu på vänster sida med olika angivna siffror.
- Montera katetrarna enligt beskrivning nedan i patienten.
- Alla tryckgivare ska sitta i läge Open.
- Tryck "Nollställ alla". Katetrarna nollställs mot atmosfärstryck och det ska stå siffran noll på alla kanaler som visas på vänster sida.
- Koppla om tryckgivarna till "Charge". Pves och Pabd ska ligga så lika som möjligt. En skillnad på + 5/ -5 är godkänt. Be patienten att göra en hostning. P-detrusor ska då ligga runt noll. Vid behov justera kateter.

Montering av katetrar och EMG-elektroder

- Börja med att montera abdominal-kateter. Lägg patienten på sidan med rumpan vänd mot personal. Tvätta, torka och raka om nödvändigt för bra kontakt.
- Stryk på glidslem på katetertoppen och för in abdominal katetern på cirka 12 cm djup i anus. Tejpa så att den sitter stabilt. Sätt fast kateteruttaget i patientdosan. Trycket visas automatiskt.
- Abdominal kateter kan appliceras vaginalt på kvinnliga patienter.
- EMG-elektroder monteras. Det är speciellt viktigt vid misstanke om detrusor-sfinkterdyssynergi. Exempel på patientgrupper är: Neurogena sjukdomar (till exempel MS, parkinson, ryggmärgskada, diabetes med neurologiska komplikationer) och yngre patienter med avflödes hinder där lokalisering är oklar.
- Placera EMG-elektroderna till EMG-kablarna innan du sätter fast dem på patienten.
- Skrapa lätt med sandpapper för extra bra kontakt och placera EMG-elektroderna på den perineala muskeln på vardera sida av anus.
- Placera en jordelektrod på patientens höftben.
- Placera alla tre kablar i patientdosans EMG-uttag med rätt färg i rätt hål.
- Patienten får lägga sig på rygg.
- Tvätta urinröret med hjälp av kompresser från det sterila tvättsetet (Klorhexidinlösning 0,5 mg/ml).
- Byt till sterila engångshandskar.
- Stryk på glidslem på katetertoppen och för in vald VES-kateter (single, dual, tiemann) i blåsan. Se till att det kommer ut några droppar urin (säkerställa läget av katetern).
- Om problem uppstår vid insättandet av kateter prova med Tiemann (böjd) kateter. Om inte heller den kommer in kontakta urologmottagningen.
- Fäst med tejp och anslut kateteruttaget i patientdosan. Trycket visas automatiskt.
- Kontrollera EMG så att det inte finns några störningar. Be patienten att bland annat att knipa och hosta. Ser man stora utslag är elektrodkontakten godkänd.

Tryck/Flödesmätning

- Infusionspåse (1000 ml) hängs på infusionsvägen och slangen ska spolas igenom för att minimera luftbubblor innan vi kopplar till patienten.
- Patienten informeras om att meddela de tre olika nivåerna: "Första-känsla", "normalt tömningsbehov" och "starkt tömningsbehov" under infusionen.
- Varm NaCl infusion x 2 ska utföras sittande och stående på män om möjligt. På kvinnor utförs 2 sittande.
- Programmet startar automatiskt med en hastighet på 50 ml/minut. Vid låg blåsvolym, cirka 200 ml, sänk infusionshastigheten till 25 ml/minut vid nästa påfyllnad.
- Regelbundna hoststötter är viktigt under hela undersökningen så kvaliteten upprätthålls under alla faser. Hoststöt ska alltid göras vid start av undersökningen, strax innan tillåtelse till miktion och i slutet av undersökningen. Däremellan bör hoststötter utföras minst en gång/minut. Programmet säger till när du ska be patienten hosta.
- Tryck "Starta undersökning" (vit bakgrund).
- Tryck "Pump PÅ" för att starta infusionen.
- Påfyllnad sker till kraftig trängningskänsla. Fyll i "First sensation", "Normal desire", "Strong desire" och eventuell "Läckpunkt 1" (om läckage uppstår under påfyllnadsfasen). Om detta inte uppnås, fyll på till maxvolym 900 ml.
- Efter att påfyllnadsfasen avslutats kan patienten få tillåtelse att miktera direkt om det inte finns spontan detrusorkontraktion.
- Tryck därefter snabbt efter varandra för att registrera hela förloppet:
 - "Stoppa fyllnadsfasen" (programmet slutar att spela in, rosa bakgrund).
 - "Miktionsstart" (programmet spelar in på nytt, vit bakgrund).
 - "Permission to void" och låt patienten miktera.
- Om detrusorkontraktioner uppstår under fyllnadsfas ska även latensfas registreras. Stoppa enbart "Pump av/på" och uppmana patienten att knipa och hålla sig i cirka 20–30 sekunder om möjligt, tills patienten får tillåtelse att kissa. Om detrusorkontraktion klart minskar, sätts pumpen på igen tills klar detrusorökning ses.
- Tryck därefter snabbt efter varandra för att registrera hela förloppet:
 - "Stoppa fyllnadsfasen" (programmet slutar att spela in, rosa bakgrund).
 - "Miktionsstart" (programmet spelar in på nytt, vit bakgrund).
 - "Permission to void" och låt patienten miktera.
- Om patienten inte kan miktera vid 900 ml utförs nästa cystometri med en maxfyllnad av 600 ml där patienten på nytt får försöka miktera.
- Tryck "Stoppa undersökning".
- Dra residualurin och kassera i patientens flödesburk. Resurin registreras då automatiskt i protokollet alternativt tryck "OK" och lägg in manuellt efteråt.
- Resultat- edit investigation parameters- resurin- "OK"
- Kontrollera kurvor och skalor på alla fälten och justera om det behövs.

Kombinationsundersökning (cystometri och uretratrickprofil)

- Använd lämplig VES- dual kateter där två kuffar registrerar.
- Infusionspåse (1000 ml) hängs på infusionsvågen och slangen ska spolas igenom för att minimera luftbubblor innan vi kopplar till patienten.
- Patienten informeras om att meddela de tre olika nivåerna: "Första-känsla", "Normalt tömningsbehov" och "Starkt tömningsbehov" under infusionen av 40°C varm NaCl.
- Varm NaCl infusion x 2 ska utföras sittande och stående på män om möjligt.
- Programmet startar automatiskt med en hastighet på 50 ml/minut. Vid låg blåsvolym, cirka 200 ml, sänk infusionshastigheten till 25 ml/minut vid nästa påfyllnad.
- Regelbundna hoststötter är viktigt under hela undersökningen så kvaliteten upprätthålls under alla faser. Hoststöt ska alltid göras vid start av undersökningen, strax innan tillåtelse till miktion och i slutet av undersökningen. Däremellan bör hoststötter utföras minst 1 gång/minut. Programmet säger till när du ska be patienten hosta.
- Tryck "Starta undersökning" (vit bakgrund).
- Tryck "Pump PÅ" för att starta infusionen.
- Påfyllnad sker till cirka 100 ml alternativt första-känsla då patienten ligger ner med dragarmen redo.
- Urethral Pressure profile, UPP-undersökning: Tryck "Starta kateterdragare". Katetern dras sakta ut tills ena kuffern åker genom sfinktern Pura. När trycket gått ner åter, tryck: "Stopp puller". Dragarmen gör automatiskt en retur i snabbare hastighet.
- En vilofas och två hostprofiler är rekommenderade med cirka tre till fem hoststötter max.
- När profilerna är avslutade tryck "Paus" i programmet (spelar inte in) och sätt patienten upp för fortsatt cystometri-undersökning.
- Patienter där sfinkter-tryck är av intresse, bör du lägga dig i Pura- maxtryck. Pura trycket ska ligga högre än Pves. Pclos = positivt under påfyllnad.
- Tryck på "Paus"knappen igen för att starta inspelning och starta pump för att fortsätta cystometri-undersökning till nästa känsla. Se tryck/flödesmätning.

Kombinationsundersökning (utan uretratrickprofil)

- Patienter där sfinkter-tryck är av intresse, bör du lägga dig i Pura- maxtryck. Pura trycket ska ligga högre än Pves. Pclos = positivt under påfyllnad.
- Tryck på ”Paus”knappen igen för att starta inspelning och starta pump för att fortsätta cystometri-undersökning till nästa känsla. Se tryck/flödesmätning.

UPP (uretratrickprofil)

- Utför minst en viloprofil och två hostprofiler.
- Blåsan ska vara fylld med 100 ml eller 1/3 av cystometrisk blåskapacitet
- Utförs på alla kvinnor med någon form av inkontinens
- Då remittenten önskar detta specifikt
- Inför sphinkter operationer
- Män med läckage efter TURP operation

Rengöring

- När undersökningen är avslutad tas katetrar, elektroder och övrigt engångsmaterial bort och slängs.
- Brits torkas av med Virkon.
- Rullbord, kateterdragare, EMG-kablar med mera avtorkas med ytdesinfektion.
- Kardborreband tvättas för hand med tvättmedel.
- Tratt, bägare och bunke körs i diskdesinfektor (spolen).
- Rostfri skål, rondskål och peanger körs i diskdesinfektor (diskmaskin) i sköljen.
- Golvet avtorkas med Virkon.

Sammanställning och analys av undersökningsinformation

- Kontrollera rapporten och justera vid behov.
- Skriv ner all relevant information under kommentar på första cystometri undersökningen.
- Skicka till PACS: Dubbelklicka på aktuell undersökning. Tryck: ”Laborie reporter”, ”Print” och sen ”Send”.

Referensvärden

Normalvärden blåskänslighet

Första känsla (FS): En första mycket svag känsla av fyllnad vid volymer:

Kvinnor: 175 ± 75 ml

Män: 225 ± 150 ml

Normalt tömningsbehov (FD): En trängningskänsla som i vanliga fall leder till toalettbesök:

Kvinnor: 270 ± 105 ml

Män: 325 ± 140 ml

Starkt tömningsbehov (SD): En mycket stark trängningskänsla:

Kvinnor: 430 ± 125 ml

Män: 455 ± 95 ml

Cystometrisk blåskapacitet

Normal cirka 300–600 ml

Residualurin

Max cirka 100 ml (beror dock på blåskapacitet). Värden efter fritt flöde mest relevant.

Flödesmätning:

Åldersintervall	Män	Kvinnor	Minimivolym
< 25 år	> 20 ml/s	> 25 ml/s	150 ml(m)/100 ml(k)
25 – 50 år	> 15 ml/s	> 20 ml/s	
> 50 år	> 10 ml/s	> 15 ml/s	

Urethrasfinktertryck:

Grovt skattat hos kvinnor 100 cm H₂O minus åldern, sfinkterinsufficiens vid < 20 cm H₂O.

Bladder Outlet Obstruction Index (BOOI)

$P_{det}@Q_{max}-(2 \times Q_{max})$

<20 cm H ₂ O	Ingen obstruktion
20 - 40	Låggradig obstruktion
40 - 80	Måttlig obstruktion
>80 cm H ₂ O	Kraftig obstruktion

Bladder Contractility Index (BCI)

$P_{det}@Q_{max}+ (5 \times Q_{max})$

>150 cmH ₂ O	Stark detrusorkontraktion
100–150 cmH ₂ O	Normal detrusorkontraktion
<100 cmH ₂ O	Svag detrusorkontraktion

Compliance:

$C = \Delta V / \Delta P_{det}(\text{ml/cmH}_2\text{O})$

> 30 ml/cmH ₂ O	Normal compliance
< 10 ml/cmH ₂ O	Sänkt compliance

Felkällor

- Felaktiga kalibreringar
- Mätfel
- Inte fullständigt tömd blåsa när så antas
- Läckage av vätska
- Rörelseartefakter och artefakter från tarmrörelser.
- Buktrycket fungerar inte tillförlitligt, vilket leder till felaktigt detrusortryck

Utlåtande

Svarsmall finns i patientadministrativt system, se exempel i bilaga.

Referenser

- Användarmanual Laborie Nexan pro 2025 (fysisk kompendium)
- Abrams´ Urodynamics Fourth edition 2021 Wiely Blackwell
- International continence Society Good Urodynamic Practices and Terms 2016

Bilagor:

Mediciner vid cystometri

Medicin som **inte** ska tas 1 vecka innan Cystometriundersökning är de som ska motverka trängningar och retning av urinblåsan. Dem verkar muskelavslappande av den glatta muskulaturen i prostata, urinblåsa och urinrör vilket förbättrar urinflödet.

Alfadil	Obgemsa
Alfuzosin	Oxybutynin
Betmiga	Sinalfa
Bundisarin	Solifenacin
Detrusitol	Tamicten
Ditropan	Terazosin
Doxazosin	Tolterodin
Emselex	Toviaz
Hytrinex	Vesicare
Kentera	Xatral
Lafunomyl	

Medicin för benign prostatahyperplasi, kan patienten ta som vanligt

Avodart

Elmiron

Bicuatamid

Finasterid

Proscar

Svarsmallar

Cystometri Normal

[En/Två/Tre] cystometrier med fysiologisk NaCl utförs.

Fyllnadsfas:

Maximalt infunderad volym: cirka [...] ml.

Första fyllnadskänsla: cirka [...] ml.

Normalt tömningsbehov: cirka [...] ml

Kraftigt tömningsbehov: cirka [...] ml

Spontan detrusorkontraktion: [Ingen/En/Flera/Ihållande] till cirka [...] cm

H₂O, [och/inget] läckage.

Miktionsfas:

Detrusorkontraktion: cirka [...] cm H₂O

Miktion av cirka [...] ml med maxflöde cirka [...] ml/s.

(BOOI: cirka [...] cm H₂O)

(BCI: cirka [...] cm H₂O)

BEDÖMNING:

Cystometrisk blåskapacitet är [normal/sänkt/kraftigt sänkt].

[Ingen/lätt/kraftigt] detrusoröveraktivitet [med/utan] läckage.

[Ingen/låggradig/måttlig/kraftigt] avflödesobstruktion.

Cystometri Normal med uretratrickmätning

[En/Två/Tre] cystometrier med fysiologisk NaCl utförs.

Fyllnadsfas:

Maximalt infunderad volym: cirka [...] ml.

Första fyllnadskänsla: cirka [...] ml.

Normalt tömningsbehov: cirka [...] ml

Kraftigt tömningsbehov: cirka [...] ml

Spontan detrusorkontraktion: [Ingen/En/Flera/Ihållande] till cirka [...] cm H₂O, [och/inget] läckage.

Miktionsfas:

Detrusorkontraktion: cirka [...] cm H₂O

Miktion av cirka [...] ml med maxflöde cirka [...] ml/s.

(BOOI: cirka [...] cm H₂O)

(BCI: cirka [...] cm H₂O)

Uretratrickprofil:

Max slutningstryck cirka [...] cm H₂O.

[Positivt/Negativt] slutningstryck i samband med hosta [och/inget] läckage.

BEDÖMNING:

Cystometrisk blåskapacitet är [normal/sänkt/kraftigt sänkt].

[Ingen/lätt/kraftigt] detrusoröveraktivitet [med/utan] läckage.

[Ingen/låggradig/måttlig/kraftigt] avflödesobstruktion.

[Normalt/Lågt] uretratrick.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Klinisk fysiologi Uddevalla Sjukhus, Klinisk fysiologi
NÄL

Innehållsansvar: Christin Rickardsson Luebke, (chrri4),
Biomedicinsk analytiker

Godkänd av: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef

Dokument-ID: NU10088-1721015962-139

Version: 1.0

Giltig från: 2026-01-22

Giltig till: 2028-01-22