

Expertenbrief No 84

Kommission Qualitätssicherung

Präsident Prof. Dr. Daniel Surbek

Urodynamische Untersuchung: Indikation, Voraussetzungen und Durchführung

David Scheiner, Cornelia Betschart, Chahin Achtari, Daniel Passweg, Daniele Perucchini, Verena Geissbühler, Volker Viereck, Annette Kuhn

Arbeitsgemeinschaft für Urogynäkologie und Beckenbodenpathologie AUG

	Evidenz-Level
<p>Einleitung Die urogynäkologische Basisdiagnostik umfasst Anamnese, Beurteilung des Miktionskalenders, Urinanalyse, Restharmessung, die gynäkologische Untersuchung und Hustentest bei voller Blase. Die Pelvic-Floor Sonographie (PF-Sonographie) und die urodynamische Untersuchung des unteren Harntraktes erweitern die Basisdiagnostik mittels klinischer und apparativer Beobachtung bzw. Provokation der von der Patientin angegebenen Beschwerden (lower urinary tract symptoms, LUTS) unter standardisierten Messbedingungen. Die Liste mit den Abkürzungen ist am Ende dieses Expertenbriefes aufgeführt. Die gewählte männliche Form wie z. B. „Arzt“ bezieht sich immer auf alle Geschlechter.</p>	
<p>Zweck des vorliegenden Expertenbriefes Dieser Expertenbrief listet Indikationen und Voraussetzungen zur Durchführung und Dokumentation der technisch aufwändigen Urodynamik in Anlehnung an die Empfehlungen der «Good Urodynamic Practices» der ICS auf. Er ist an die Schweizer Verhältnisse angepasst. Eine detaillierte Beschreibung mit Standardisierung und Harmonisierung der Befunddokumentation findet sich in der Publikation von Drake et al (2018). Die technischen Eigenheiten und Bedienung der Messgeräte sind in den jeweiligen Handbüchern aufgeführt. Die «ambulante Urodynamik», bei welcher über einen längeren Zeitraum im Patientenalltag gemessen wird, wird hier nicht behandelt. Bei Verdacht auf neurologische Blasenfunktionsstörungen bzw. bei komplexen neurologischen Störungen wie Rückenmarksläsionen, Enzephalomyelitis disseminata, Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie oder Reflux mit Gefahr der Schädigung der oberen Harnwege ist die weiterführende neuro-urodynamische Untersuchung mit Videourodynamik, Kipptisch, EMG, Eiswassertestung etc. zu diskutieren und wird hier nicht behandelt.</p>	IV A
<p>Problemstellung Die Blase «ist kein zuverlässiger Zeuge» bei Frauen (Patrick Bates, 1970). Nur 58 % der Frauen mit Dranginkontinenz und mindestens 7 Miktionen/24 h haben auch urodynamisch eine Detrusorüberaktivität (DO) (Hashim 2006). Die klinisch mittels Basisdiagnostik gestellten Diagnosen von überaktiver Blase (OAB), Belastungsinkontinenz (SUI), Mischharninkontinenz (MUI) oder Blasenentleerungsstörung (BES) ändern sich nach einer urodynamischen Diagnostik bei fast 57 % (Sirls 2013). Anlass zur Diskussion ist allerdings die Notwendigkeit einer Urodynamik vor Inkontinenzoperation bei der reinen, unkomplizierten klinischen SUI: positiver Provokationstest mit beobachtbarem Urinabgang am Meatus urethrae externus während Husten oder Valsalva-Manöver, klinisch mobile Urethra, keine relevante Restharnernhöhung und negative Urinkultur. Dagegen sprechen wir von einer komplizierten SUI, die eine Urodynamik fordert, bei Rezidivinkontinenz nach Inkontinenzeingriffen, bei zusätzlichen OAB-Symptomen, Blasenentleerungsstörungen oder erhöhtem Restharn, rezidivierenden Harnwegsinfektionen, konkomitantem Genitalesdesensus, Zustand nach Operationen oder Bestrahlung im kleinen Becken. Damit gilt nur etwa ein Drittel der SUI-Fälle als unkompliziert, für welche die Urodynamik weder zwingend (SGGG Expertenbrief No 44) noch der fachärztlichen Basisuntersuchung hinsichtlich 1-Jahres-Outcome überlegen ist (VALUE-Studie, Nager 2012). Doch auch bei dieser «reinen» SUI finden sich urodynamisch bei einem Fünftel eine OAB oder MUI und damit Patientinnen, die eben keine operative Korrektur einer Belastungsinkontinenz benötigen, sondern primär eine anticholinerge (medikamentöse) Therapie (Serati 2013). Mit anderen Worten ermöglicht die fachärztliche Basisuntersuchung nicht immer eine korrekte Diagnosestellung. Eine intrinsische Sphinkterschwäche, BES oder Detrusorüberaktivität können erst mittels Urodynamik diagnostiziert werden. So ermöglichen die urodynamischen Befunde eine Differentialdiagnostik mit Anpassung der operativen Therapie und können zur adäquaten präoperativen Aufklärung beigezogen werden. Damit lässt sich besser über Erfolgchancen, Komplikationen und Nebenwirkungen informieren, gerade im Zeitalter einer individualisierten Medizin und vor einem elektiven urogynäkologischen Eingriff, der auch auf die Verbesserung der Lebensqualität abzielt. Eine bessere präoperative Vorbereitung erhöht die Patientinnenzufriedenheit. Umgekehrt ist bei einer Basisdiagnostik ohne Urodynamik mit mehr Operationen</p>	II B I B EB 44 I B III B

und mehr Rezidiven zu rechnen. Letztlich indizieren die behandelnden Fachärzte für Urogynäkologie oder Gynäkologie mit entsprechender Expertise die urodynamische Untersuchung. Eine operative Therapie ohne verifizierte Diagnose sollte jedenfalls gut überlegt sein.

Was soll die Urodynamik beantworten?

Die Urodynamik dient der Beurteilung und Objektivierung der Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS) (Abrams 2017). Auch kann den Betroffenen eine Behandlungsstrategie mit einem nachgewiesenen Wirkmechanismus für ihre Dysfunktion zugeordnet werden (Rosier. *F1000Research* 2019).

- Was führt zu LUTS?
- Was sind die Konsequenzen von LUTS auf den oberen Harntrakt?
- Mit welchem Outcome oder Nebenwirkung ist nach einer geplanten Behandlung zu rechnen?
- Lassen sich Therapieeffekt oder Aktionsmodus bestätigen?
- Können die Gründe für ein Therapieversagen verstanden werden?

Indikationen zur Urodynamik

Die urodynamische Untersuchung mit Ultraschall und Zystoskopie zur urogynäkologischen Bilddiagnostik wird grosszügig empfohlen bei (siehe auch Tabelle 1 am Ende dieses Expertenbriefes):

- unklarer Harninkontinenz (SUI, OAB wet, MUI)
- persistierender Harninkontinenz nach konservativer Therapie (medikamentös, Physiotherapie oder Pessartherapie)
- Verdacht auf neurogene Blasenfunktionsstörung
- geplanter Inkontinenzchirurgie jeglicher Art (s.a. SGGG Expertenbriefe No 44 zur Schlingenoperation und No 53 bei Botox)
- rezidivierenden Harnwegsinfektionen mit OAB-Beschwerden
- Zustand nach radikaler oder rekonstruktiver Chirurgie im kleinen Becken
- LUTS mit BES oder Restharnproblematik
- Quetschhahnphänomen bei Urethraobstruktion z. B. wegen Narbe, zu nahe liegender Inkontinenzschlinge, St. n. Kolposuspension, Zystozelenprolaps (Viereck 2008; Viereck 2010; Viereck 2013)
- Verdacht auf IC/BPS
- Genitaldeszensus mit*/ohne LUTS, BES oder Inkontinenz
- postoperativ persistierenden oder neu aufgetretenen Beschwerden (z. B. BES, OAB), Rezidivinkontinenz oder Komplikationen
- im Rahmen von Studien

EB 44
EB 53

III C

*A

Voraussetzungen für die Durchführung der Urodynamik

Unabdingbar sind Ausbildung, Schulung in der Anwendung und Erfahrung in der Interpretation der erhobenen Befunde (*Good Urodynamic Practices*) für das medizinische und ärztliche Personal (Drake 2018). Die fachärztliche Weiterbildung und Expertise beinhaltet Ärzte mit dem Schwerpunkt Urogynäkologie gemäss SIWF, Frauenärzte mit Erfahrung in urodynamischen Messungen sowie Fachärzte für Urologie. Die technische Durchführung am Messplatz kann an das medizinische Praxis- bzw. Spitalpersonal unter fachärztlicher Supervision delegiert werden. Vor Durchführung der urodynamischen Untersuchung sollte die Patientin über die Vorgehensweise (Dauer der Untersuchung, urogynäkologische Untersuchung, Einführen von Blasenkatheter und Rektalkatheter, Harnblasenspiegelung, PF-Sonographie einschliesslich Restharnmessung, klinische Tests) und über mögliche passagere Beschwerden nach der Messung (Harnröhrenbeschwerden, selten Harnwegsinfektion) informiert werden.

A

Antibiotikaprophylaxe

Eine standardmässige Antibiotikaprophylaxe ist weder für die Urodynamik noch für die Zystoskopie indiziert, liegt aber im Ermessen bzw. basiert auf der Erfahrung der untersuchenden Ärzte. Bei Mukosaläsionen oder Blasenbiopsien, nach transurethralen Blasenresektionen (TUR-B), bei rezidivierenden Harnwegsinfektionen, erhöhtem Restharn (>100 ml), neurogener Blasenfunktionsstörung, Alter ≥ 70 Jahre, Dauerkatheterträgerinnen oder bei Patientinnen unter Immunsuppression kann eine Antibiotikaprophylaxe vor oder direkt nach der Urodynamik oder Zystoskopie indiziert werden (z. B. Trimethoprim/Sulfamethoxazol 800/160 mg, Fosfomycin 3 g Einmaldosis) (*SGGG Expertenbrief No 58*).

EB 58

Urodynamischer Untersuchungsgang

Die urogynäkologische Untersuchung mit urodynamischer Messung beinhaltet die unten aufgeführten Punkte und Messverfahren und erfüllt die Mindestanforderungen an den Urodynamik-Messplatz.

IA

- **Anamnese** (inkl. Medikamente)
- **Klinische Untersuchung** (Abdomen, gynäkologischer Status, Becken, Genitale, Überprüfung auf mögliche neurologische Erkrankungen oder Ödeme)
- **Urogynäkologische Untersuchung:** Beurteilung von Mobilität der Urethra, Deszensus, Provokationstest (z. B. Hustentest), ggf. Bonney-Test
- Analyse des von der Patientin (für 2-3 Tage) geführten **Blasentagebuches**
- **Restharnmessung**
- **Urinanalyse** (Screening auf Infektionen oder Hämaturie)
- **Füllungszystometrie (Urodynamik)** (Skala 2003).
 - Messung mit **zusätzlich rektal** platzierter Drucksonde (Pabd). (falls rektal nicht möglich, dann vaginal oder Stoma-Platzierung)
 - Füllungszystometrie meist in **halbsitzender** Lage auf dem gynäkologischen Untersuchungsstuhl.
 - Kathetertyp notieren (Wasserkatheter, Luftkatheter)
 - **Füllrate** (ml/min) basiert auf der maximalen physiologischen Füllrate $\frac{\text{Körpergewicht (kg)}}{4}$ (ml/min) (meist 20 bis 30 ml/min). Eine Füllrate von 10 % der Summe von grösstem Miktionsvolumen und Restharnmenge ist effizient (schnell genug) und repräsentativ (langsam genug).
 - Erster, zweiter und starker **Harndrang**
 - **Compliance** (Druckanstieg in cmH₂O/100 ml)
 - **Urethrotonometrie:** Ruheprofil. Stressprofil (suffizient oder insuffizient). Maximaler Urethralruheverschlussdruck, Quetschhahnmechanismus bei Harnröhrenobstruktion, Ausschluss einer Bandobstruktion
 - **Blasenkapazität** = Miktionsvolumen am Ende der Messung plus Restharn. Zuverlässigste Berechnung ist am Ende der Messung, da die Diurese das instillierte Füllungsvolumen erhöht, ohne aber vom urodynamischen System erfasst worden zu sein.
 - **Valsalva-Leak-Point-Pressure:** Druck (in cmH₂O), bei dem Urin beim Pressen sichtbar aus der Harnröhre austritt.
 - **Detrusorüberaktivität (DO):** unwillkürliche Detrusorkontraktionen während der Füllphase (spontan oder provoziert). Husten-assoziierte DO: DO (mit oder ohne Urinabgang) unmittelbar nach der Hustendruckspitze. Nicht mit SUI verwechseln!
- **Urethrozystoskopie:** Beurteilung der Blasenwände/Trigonum, Ostien und Jet flow, Ausschluss/Diagnose von Fremdkörper, Netz- oder Bänderosionen, Steine oder Tumore.
- **Pelvic-Floor-Sonographie:** Beurteilung Sonoanatomie, Urethramobilität und Deszensus, Funneling, Lokalisation, Funktionalität und Verlauf von Inkontinenzschlingen, Grösse, Lage und Funktionalität von Bulking Agents und Netzen. Sonographische Restharnbestimmung. Ausschluss Urethradivertikel / vaginaler Zysten (Viereck 2010).
- **Miktometrie/Uroflowmetrie (Urodynamik):** free-flow; je nach Fragestellung ggf. Druck-Fluss-Studie. Kann gut als Abschluss der Untersuchung durchgeführt werden.
 - **Druck-Flussstudie** (optional): Mit Kathetern in situ Miktionskommando und Miktion, Beurteilung von P_{det} bei maximalem Flow. Wichtig für die Feststellung einer Outlet-Obstruktion, z. B. nach Schlingenoperationen. Einteilung der Obstruktion nach Blaivas 2010.
- evtl. erneute Restharnbestimmung (z. B. bei erhöhter Restharnmenge bei Untersuchungsbeginn)

Folgende Anforderungen sind an den Messplatz zu stellen:

- **Mehrkanal-Druckmessung:** Synchroner Messung von intravesikalem und abdominalem Druck und daraus Berechnung des Detrusordrucks in Echtzeit
- Messung von **Füllungsrate, Miktionsfluss und -volumen**
- **Eventmarker:** Festhalten von Zusatzinformationen (Dranggefühl, Urinverlust etc.) auf der Kurve
- Regulierbare **Flüssigkeitsinfusionsrate**
- Messung der **Flussrate** des entleerten Volumens
- **Katheter:** ICS empfiehlt Wasserperfusionskatheter und externe Transducer (Anbringung auf Symphysenhöhe und Abgleichung gegenüber dem Atmosphärendruck auf Null).
 - Wichtig: Unterschiedliche Referenzwerte für Mikrotip-Katheter, luftgefüllte und wasserperfundierte Systeme!
 - Für luftgefüllte Katheter gibt es derzeit keine standardisierten Druckmessungen.
- Die **Kalibrierung** soll regelmässig (z.B. alle 10 Messungen) überprüft und dokumentiert werden. Die Infusionspumpen müssen getestet werden.
- **Wartung** gemäss Herstellerangaben

C

Urodynamischer Bericht (Dokumentation)

Alle urogynäkologischen und urodynamischen Befunde werden sorgfältig dokumentiert. Dabei soll die Terminologie der ICS/IUGA angewandt werden (Haylen 2010). Die urodynamischen Testergebnisse sollen mit der Anamnese bzw. den Beschwerden und den anderen Untersuchungsbefunden kombiniert und interpretiert werden. Die Blasen-speicherfunktion wird anhand Blasengefühl, Detrusoraktivität, Compliance und Blasenkapazität beschrieben. Die Berichterstattung kennt folgende Elemente:

- Gesamtbeurteilung der technischen Qualität, der klinischen Zuverlässigkeit, der Repräsentativität und der Bewertungsmethoden
- Uroflowmetrie: Miktionsposition, Q max, Miktionsvolumen, Restharn
- Einführung von Kathetern: Empfindung, Muskelabwehr, Obstruktion(en)
- Patientenposition(en) während Zystometrie und Miktiometrie
- Fähigkeit der Patientin, Füllempfindungen und/oder Drang und/oder Urinverlust zu melden
- Methode des urodynamischen Belastungstests und zusätzlicher Tests (falls zutreffend)
- Füllgeschwindigkeit des Füllmediums (sterile, physiologische Kochsalzlösung) soll während der Zystometrie 30-50 ml/min nicht übersteigen (physiologische Füllungsrate 20-30 ml/min (Abrams 2003)):
 - Physiologische Füllungsrate $< \frac{\text{Körpergewicht (kg)}}{4} \text{ (ml/min)}$
- Diagnosen: Füllempfinden (mit Volumen); Zystometrie; Miktiometrie (Blasen-Outflow-Funktion, Detrusorkontraktion)
- bei Genitaleszenus: erfolgte eine Reposition? (ja/nein)

Abkürzungen

BES	Blasenentleerungsstörung
DO	Detrusorüberaktivität (<i>detrusor overactivity</i>)
EB	Expertenbrief der SGGG
IC/BPS	Interstitielle Zystitis/Bladder Pain Syndrome
ICS	International Continence Society
ISD	Intrinsic Sphincter Deficiency
LUTS	Beschwerden des unteren Harntrakts wie Blase oder Harnröhre (lower urinary tract symptoms)
MUCP	Maximaler Urethralruheverschlussdruck
MUI	Mischharninkontinenz (<i>mixed urinary incontinence</i> : SUI und OAB wet kombiniert)
OAB	Überaktive Blase (<i>overactive bladder syndrome</i>): wet/nass mit Inkontinenz, dry/trocken ohne Inkontinenz
PF	Beckenboden (<i>pelvic floor</i>)
VLPP	Valsalva-Leak-Point-Pressure
SUI	Belastungsinkontinenz (<i>stress urinary incontinence</i>)

Datum: 23.04.2024

Evidenzlevel	Empfehlungsgrad
Ia Evidenz durch die Meta-Analyse von randomisierten, kontrollierten Untersuchungen	A Es ist in der Literatur, die gesamthaft von guter Qualität und Konsistenz sein muss, mindestens eine randomisierte, kontrollierte Untersuchung vorhanden, die sich auf die konkrete Empfehlung bezieht (Evidenzlevel Ia, Ib)
Ib Evidenz durch mindestens eine randomisierte, kontrollierte Untersuchung	B Es sind zum Thema der Empfehlung gut kontrollierte, klinische Studien vorhanden, aber keine randomisierten klinischen Untersuchungen (Evidenzlevel IIa, IIb, III)
IIa Evidenz durch mindestens eine gut angelegte, kontrollierte Studie ohne Randomisierung	C Es ist Evidenz vorhanden, die auf Berichten oder Meinungen von Expertenkreisen basiert und / oder auf der klinischen Erfahrung von anerkannten Fachleuten. Es sind keine qualitativ guten, klinischen Studien vorhanden, die direkt anwendbar sind (Evidenzlevel IV)
IIb Evidenz durch mindestens eine gut angelegte andere, quasi-experimentelle Studie	Good Practice Punkt Empfohlene Best Practice, die auf der klinischen Erfahrung der Expertengruppe beruht, die den Expertenbrief / Guideline herausgibt
III Evidenz durch gut angelegte, beschreibende Studien, die nicht experimentell sind, wie Vergleichsstudien, Korrelationsstudien oder Fallstudien	<input checked="" type="checkbox"/>
IV Evidenz durch Expertenberichte oder Meinungen und/oder klinische Erfahrung anerkannter Fachleute	

Übersetzt aus dem Englischen (Quelle: RCOG Guidelines Nr. 44, 2006)

Referenzen: Bei den Autoren

Deklaration von Interessenkonflikten:

David Scheiner: keine
Cornelia Betschart: keine
Chahin Aghtari: keine
Daniel Passweg: keine
Daniele Perucchini: keine
Verena Geissbühler: keine
Volker Viereck: keine
Annette Kuhn: keine

Die Kommission Qualitätssicherung der gynécologie suisse / SGGG erarbeitet Guidelines und Expertenbriefe mit der größtmöglichen Sorgfalt - dennoch kann die Kommission Qualitätssicherung der gynécologie suisse / SGGG für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. Die Angaben der Hersteller sind stets zu beachten, dies gilt insbesondere bei Dosierungsangaben. Aus Sicht der Kommission entsprechen Guidelines und Expertenbriefe dem aktuellen Stand der Wissenschaft zur Zeit der Redaktion. Zwischenzeitliche Änderungen sind von den Anwendern zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Indikation und urodynamische Parameter für einzelne Fragestellungen (adaptiert nach Gert Naumann, Urodynamik der unteren Harnwege, in «Urogynäkologie in Praxis und Klinik», 3. Auflage).

Urodynamische Untersuchung		Indikation/Fragestellung		
Methode	Beschreibung und Messparameter	SUI	OAB	BES
Zystometrie	u. a. erster Harndrang, maximale Blasenkapazität, DO	Differenzierung zwischen OAB wet und SUI ¹ . Ausschluss einer idiopathischen DO	Notwendig ² . Unwillkürliche Detrusorkontraktionen? Verminderte Blasenkapazität? Verfrühter erster Harndrang?	
Urethradruckprofil und Belastungsprofil ³ (mit/ohne Reposition bei Deszensus)	Quantifizierung des urethralen Verschlusses MUCP, funktionelle Urethralänge, Belastungsprofil	Insuffiziente Urethra? MUCP: tiefer Wert ist RF für Therapieversager ⁴		Urethraobstruktion: Band, Deszensus, Urethra-Kinking? Nachweis urethraler BES mit örtlich sehr hoher Verschlussdruck-spitze (positive Drucktrans-mission), ggf. Belastungsprofil liegend und stehend
Valsalva-Leak-Point-Pressure (VLPP)	Graduierung der SUI	Abschätzung der postoperativen Heilungschance		
Uroflowmetrie (free-flow Miktiometrie)	Einfache und nichtinvasive Messung. Screening bei BES. u.a. maximaler Uroflow, Miktionszeit, Miktionsmenge	Bei älteren Patientinnen. Bei Verdacht auf BES. Risiko für postoperative BES ⁵ ?	Vd. a. BES	bei Vd. a. BES
Druck-Fluss-Messung	Evaluierung von Detrusorkontraktilität und Harnfluss bei BES oder neurogenen Störungen.	Optional Bei Vd.a. Detrusorminderaktivität oder subvesikale Obstruktion	Optional. Ermittlung der Detrusorkontraktilität	Optional

¹ Eine urodynamische SUI liegt vor bei unwillkürlichem Harnverlust während der Füllzystometrie synchron zum intraabdominellen Druckanstieg *in Abwesenheit* einer Detrusorkontraktion (Differenzierung zwischen hustensynchronem = SUI und instabilitätsassoziiertem Urinverlust = DO). DO ist unabhängig assoziiert mit Risiko für postoperativ persistierende Inkontinenz (van Leijsen 2009). Fragestellung: Besteht somit ein Risiko für postoperative BES (Detrusorhypokontraktilität) oder postoperative OAB (de-novo oder persistierend) und damit ein schlechterer Outcome?

² Anhand der Zystometrie kann die Therapie angepasst werden. Bei sensorischer überaktiver Blasenfunktion ohne DO sind Blasentraining und Verhaltenstherapie indiziert. Spontane DO sprechen gut auf Anticholinergika an. DO, die nur auf Provokation ausgelöst werden können, sprechen schlechter auf Anticholinergika an. Bei terminaler Detrusorkontraktion empfiehlt sich die Miktion nach der Uhr.

³ Die retrograde Urethradruckmessung (urethral retro-resistance pressure, URP) zur Beurteilung der Urethrafunktion wird nicht für den klinischen Alltag empfohlen.

⁴ Ein tiefer MUCP (<20 cmH₂O; ISD-Urethra) gilt als Risikofaktor für ein postoperatives Therapieversagen (Stav 2010; Houwert 2009) und stellt ein Entscheidungskriterium dar für die Wahl einer z. B. retropubischen oder transobturatorischen Inkontinenzoperationstechnik (Schierlitz 2008; Schierlitz 2012).

⁵ Die Uroflowmessung kann bei der Wahl der individuellen, optimalen Operationstechnik und Abschätzung des Operationserfolges dienen: Ein tiefer Q_{max} (maximaler Uroflow) oder Detrusordruck bei der Miktion weist auf eine mögliche postoperative Miktionsstörung oder geringere objektive Heilung hin. Bei Pressmiktion oder hypokontraktilen Detrusor kann postoperativ eher eine de-novo OAB auftreten.