

神経因性膀胱の病態と排尿管理



名古屋大学大学院医学系研究科泌尿器科学

後藤百万

神経因性膀胱

- 神経疾患により起こる下部尿路機能障害
- 神経病変の部位によって種々の下部尿路機能障害が起こる
(蓄尿障害、排尿障害、あるいは両者)

神経因性膀胱の分類

- 下部尿路機能による分類
 - ・膀胱機能
 - ・尿道機能
 - ・膀胱知覚
 - ・膀胱尿道括約筋協調
- 神経障害部位による分類
 - ・中枢神経障害
 - ・末梢神経障害

下部尿路機能による分類

- 膀胱機能 →
 - 正常
 - 過活動(overactive)
 - 低活動(underactive)
- 尿道機能 →
 - 正常
 - 過活動(overactive)
 - 低活動(underactive)
- 膀胱知覚 →
 - 正常
 - 亢進
 - 低下
- 膀胱尿道括約筋協調 →
 - 協調
 - 協調不全

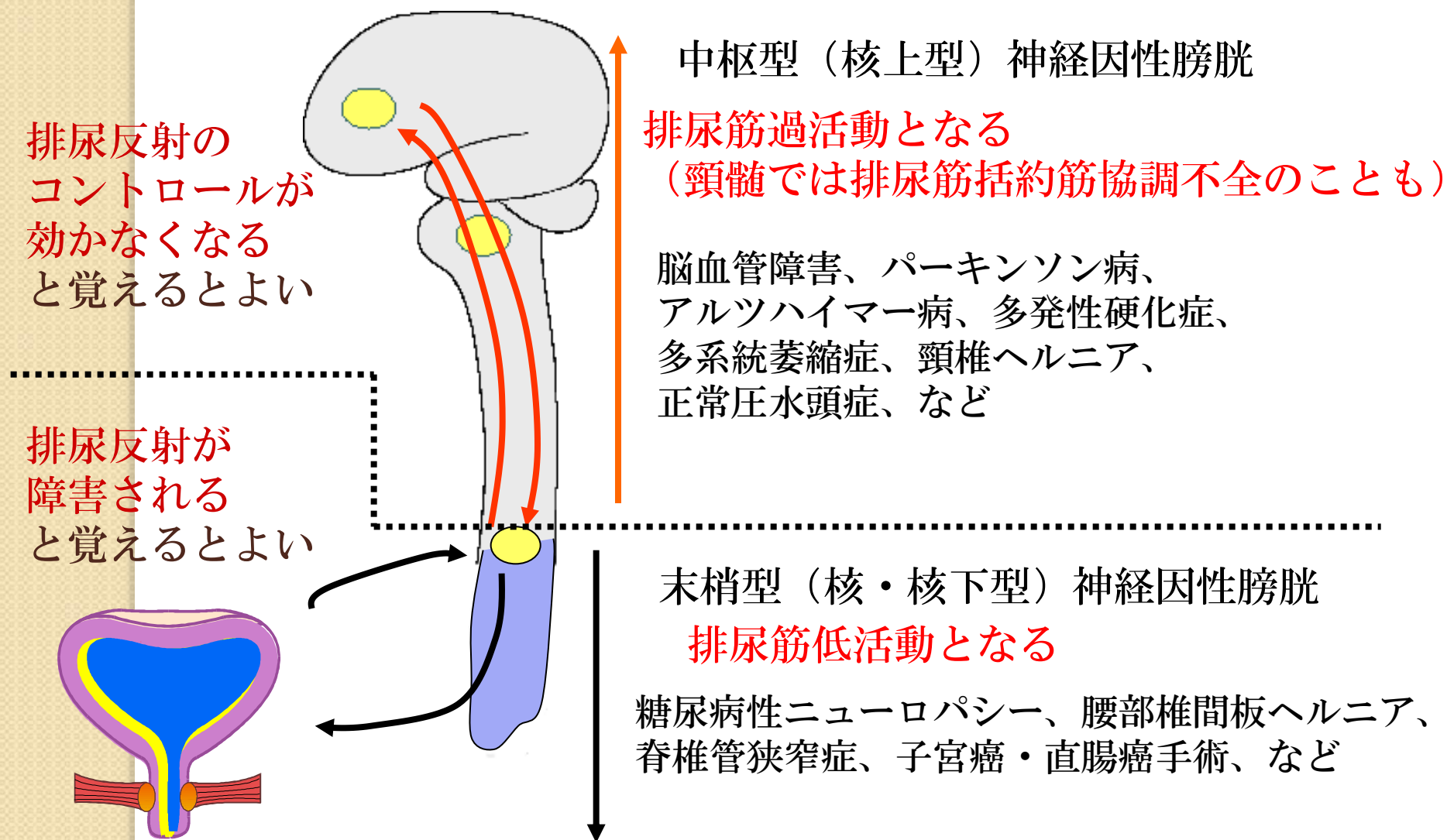
神経因性膀胱における下部尿路機能

神経異状病変により膀胱機能が推測できる

ただし、脊髄損傷、脳血管障害など急性疾患の急性期には、どここの病変でも膀胱排尿筋収縮障害となる(ショック膀胱)

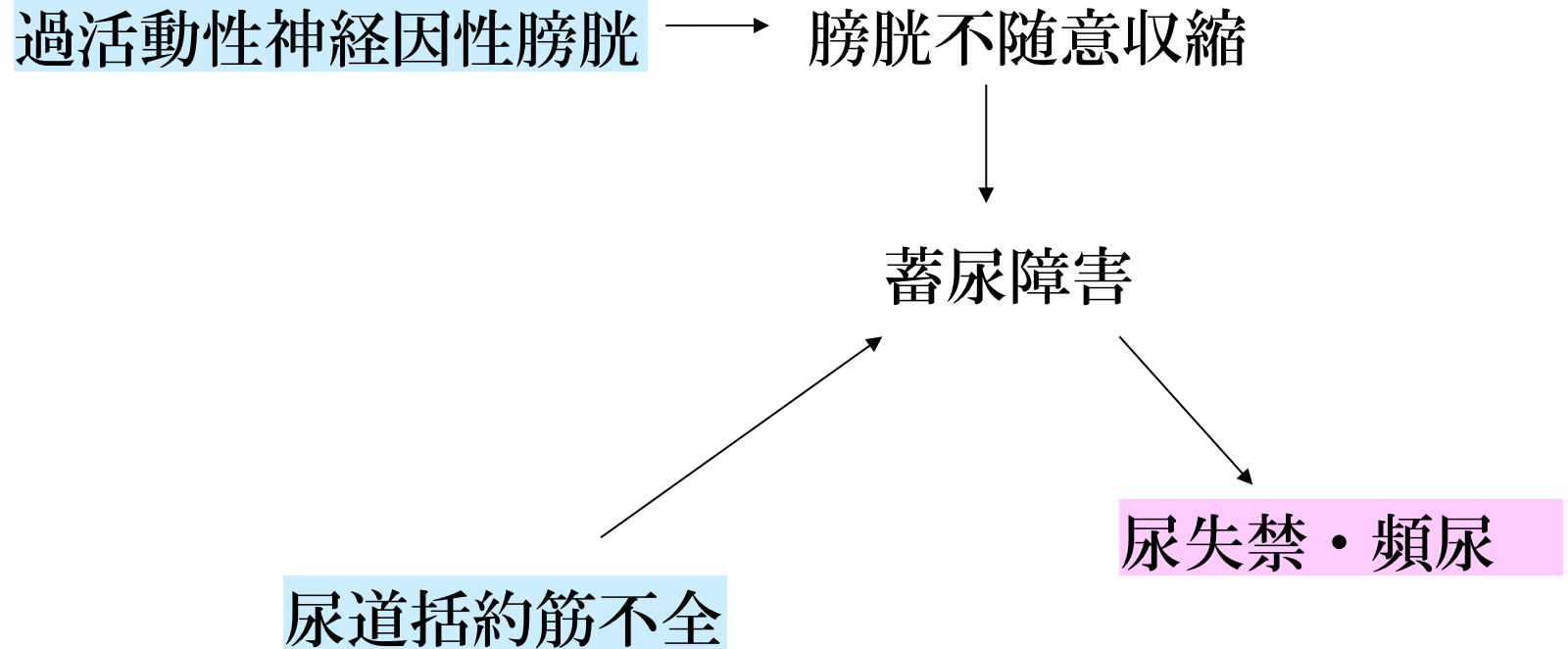
1～3ヶ月経過すると本来の病変に対応した下部尿路機能障害となる

神経因性膀胱における下部尿路機能



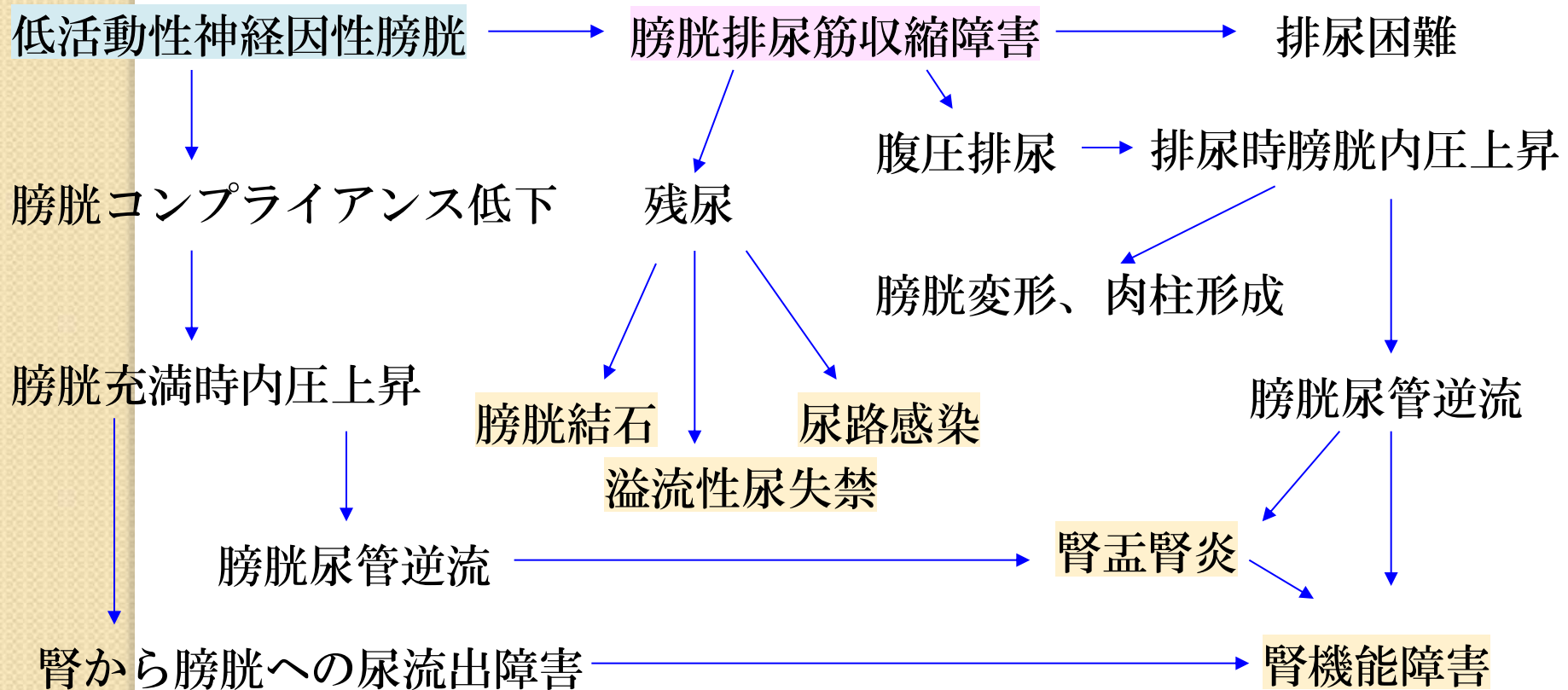
神經因性膀胱の臨床的問題

蓄尿障害



神経因性膀胱の臨床的問題

排尿障害



神経因性膀胱の診断



排尿管理において、神経因性膀胱に関して理解しておくことは？

- 適切な排尿管理のためには、下部尿路機能障害の病態を把握しなければならない
- 正確な下部尿路機能評価は尿流動態検査による



排尿管理において、神経因性膀胱に関して理解しておくことは？

- しかし、実際には詳細な尿流動態検査を行う泌尿器科医は少ない
- 排尿管理を担当する看護師が、該当神経疾患における排尿機能を予測する必要がある



- 排尿生理、神経因性膀胱に関する基礎知識
- 下部尿路症状の把握
- 排尿日誌と残尿測定

ほとんど、下部尿路機能障害の病態を把握可能

排尿機能評価のための検査方法

- 問診
- 既往歴
- 理学的所見・身体所見
- 排尿日誌（排尿記録）
- 残尿測定
- 尿流動態検査

排尿記録：排尿日誌

頻度・尿量記録 (Frequency volume chart)

月 日 () ◎起床時間：午前・午後 ____ 時 ____ 分
◎就寝時間：午前・午後 ____ 時 ____ 分

	排尿した時刻	尿量 (ml)	備考
	時から翌日の	時までの分をこの一枚に記載してください	
1	時 分		
2	時 分		
3	時 分		
4	時 分		
5	時 分		
6	時 分		
7	時 分		
8	時 分		
9	時 分		
10	時 分		
11	時 分		
12	時 分		
13	時 分		
14	時 分		
15	時 分		
16	時 分		
17	時 分		
18	時 分		
19	時 分		
20	時 分		
	計	ml	

翌日 月 日 ◎起床時間：午前・午後 ____ 時 ____ 分

排尿日誌 (Bladder diary)

月 日 ()

起床時間：午前・午後 ____ 時 ____ 分

就寝時間：午前・午後 ____ 時 ____ 分

メモ その日の体調など気づいたことなどがあれば記載してください。

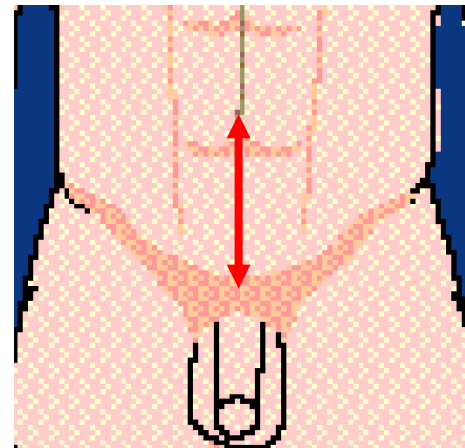
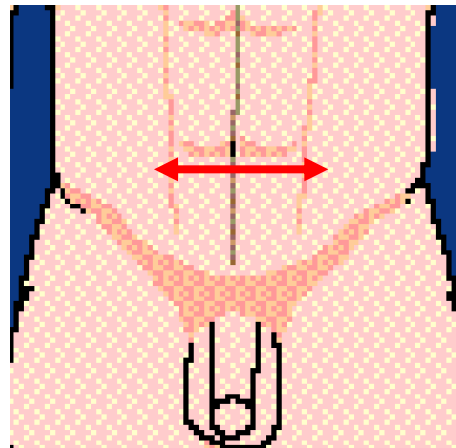
	時間	排尿 (○印)	尿量 (ml)	漏れ (○印)			
	時から翌日の	時までの分をこの一枚に記載してください					
1	時 分		ml				
2	時 分		ml				
3	時 分		ml				
4	時 分		ml				
5	時 分		ml				
6	時 分		ml				
7	時 分		ml				
8	時 分		ml				
9	時 分		ml				
10	時 分		ml				
	時間	排尿	尿量	漏れ			

次のページへつづく

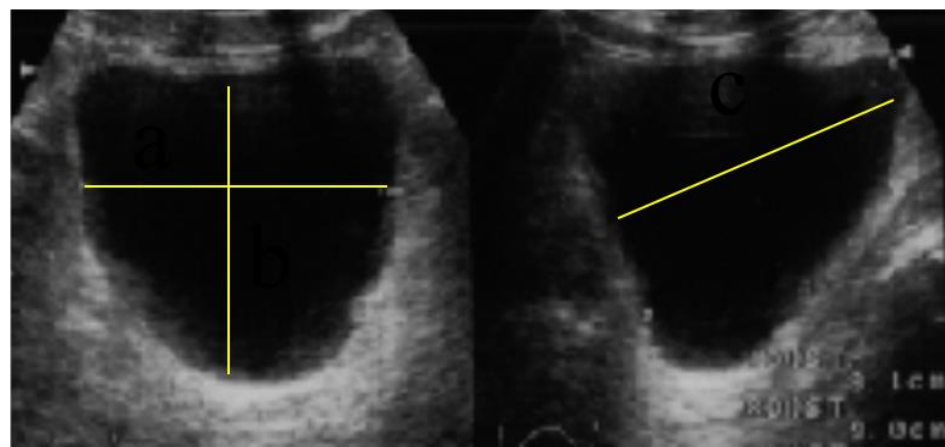
残尿測定

- 導尿による残尿測定
- 経腹的超音波検査による
非侵襲的残尿測定

残尿測定



$$\text{残尿量 (ml)} = a \times b \times c \text{ (cm)} / 2$$



簡易型残尿測定装置



検査・評価における注意

- 排尿直後に行う
- ばらつきが大きいので
数回測定する

自覚症状、排尿日誌、残尿測定 による排尿状態評価

62歳、男性。昼間および夜間頻尿、その他に尿意切迫感、切迫性尿失禁を訴える。排尿困難はない。残尿を認めない。2年前に脳出血の既往がある。

昼間			夜間		
排尿時刻	排尿量 (ml)	その他	排尿時刻	排尿量 (ml)	その他
7 時	80		1 時	80	
9 時	50		3 時	100	尿失禁
10 時	70	尿失禁	4 時半	70	
12 時半	100				
13 時半	70				
15 時	60				
17 時	80				
18 時半	90				
20 時	70				
21 時	100				
22 時	60				
総尿量	830		総排尿量	250	

神経因性膀胱
(排尿筋過活動)

尿失禁（少しずつちょろちょろ）、頻尿、尿意切迫感
 既往歴：子宮癌手術、 尿路感染（－）、残尿 600ml

	昼			夜間		
	排尿時刻	排尿量	尿失禁	排尿時刻	排尿量	尿失禁
1	7 時	80	ゝ	1 時	100	ゝ
2	9 時	80	ゝ	2 時	90	ゝ
3	11 時30 分	90	ゝ	4 時	100	ゝ
4	12 時	60		6 時	80	
5	15 時	100	ゝ			
6	17 時	80	ゝ			
7	20 時	70				
8	21 時	90				
9	22 時	80	ゝ			
10	23 時	100	ゝ			
	10 回	870 ml	4 回	4回	370 ml	2 回

排尿筋低活動

排尿機能検査の方法 とアセスメント



尿流動態検査 (ウロダイナミクス検査)

日本泌尿器科学会認定制度：排尿機能検査士

膀胱機能と尿道機能の分類

膀胱機能： 正常(Normal)
過活動(Overactive)
低活動(Underactive)

尿道機能： 正常(Normal)
排尿筋過活動(Overactive)
排尿筋低活動(Underactive)

尿流動態検査の目的

下部尿路機能の評価

- 1) 蓄尿期における膀胱知覚
- 2) 排尿筋の蓄尿機能
- 3) 排尿時の排尿筋収縮機能
- 4) 膀胱出口部の閉塞
- 5) 尿道機能

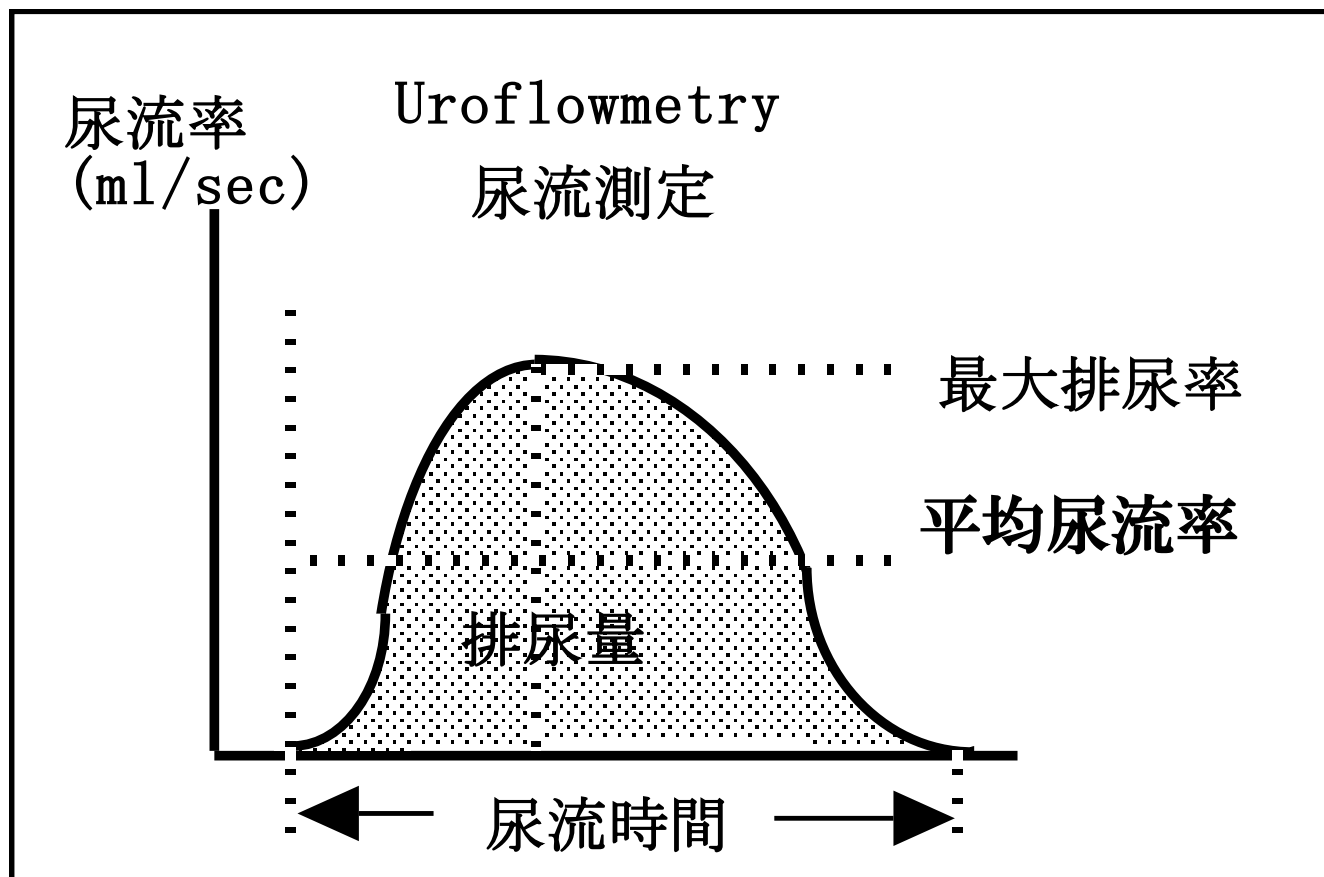
尿流動態検査の種類

- 尿流測定
- 残尿測定
- 膀胱内圧測定
- ビデオウロダイナミクス
- 外尿道括約筋筋電図
- 内圧尿流検査(Pressure-Flow Study)
- 腹圧下尿漏出圧測定(ALPP)
- 尿道内圧測定

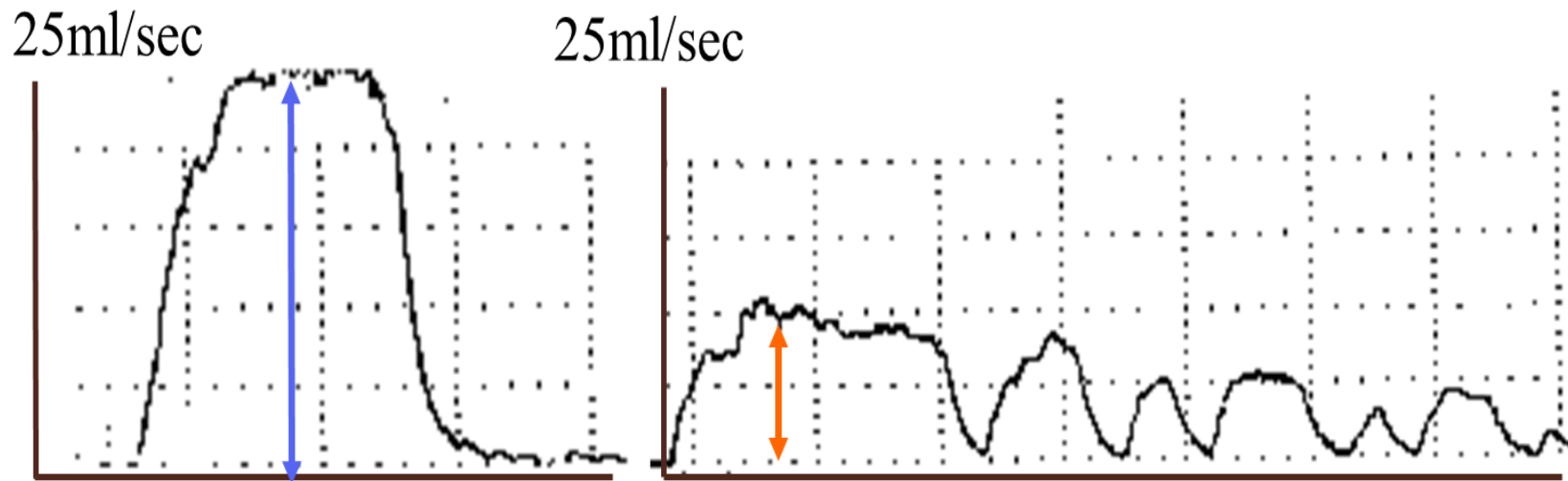
尿流測定 (Uroflowmetry)



パラメーター



尿流測定・実例



- 最大尿流率: 24.9 ml/sec
- 排尿時間: 10秒
- 排尿量: 250 ml
- 平均尿流率: 10.0 ml/sec

- 最大尿流率: 10.1 ml/sec
- 排尿時間: 40秒
- 排尿量: 200 ml
- 平均尿流率: 5.0 ml/sec

評価における注意

尿流率：膀胱収縮 $\times$ 尿道抵抗

尿流率不良

```
graph TD; A[尿流率不良] --> B[膀胱収縮低下]; A --> C[尿道抵抗増大];
```

膀胱収縮低下

尿道抵抗増大

尿流測定による鑑別は困難

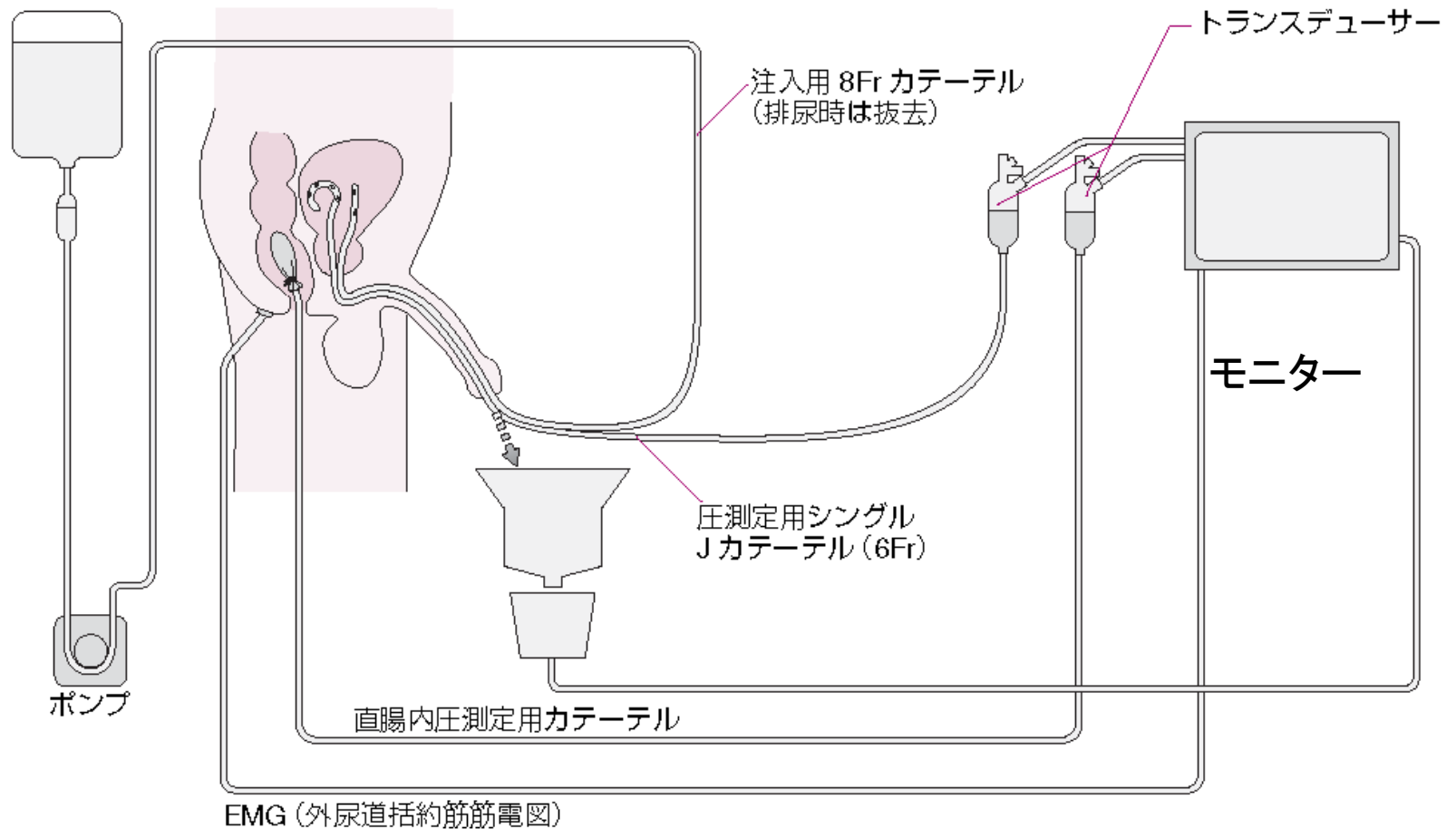


スクリーニング検査としての尿流測定



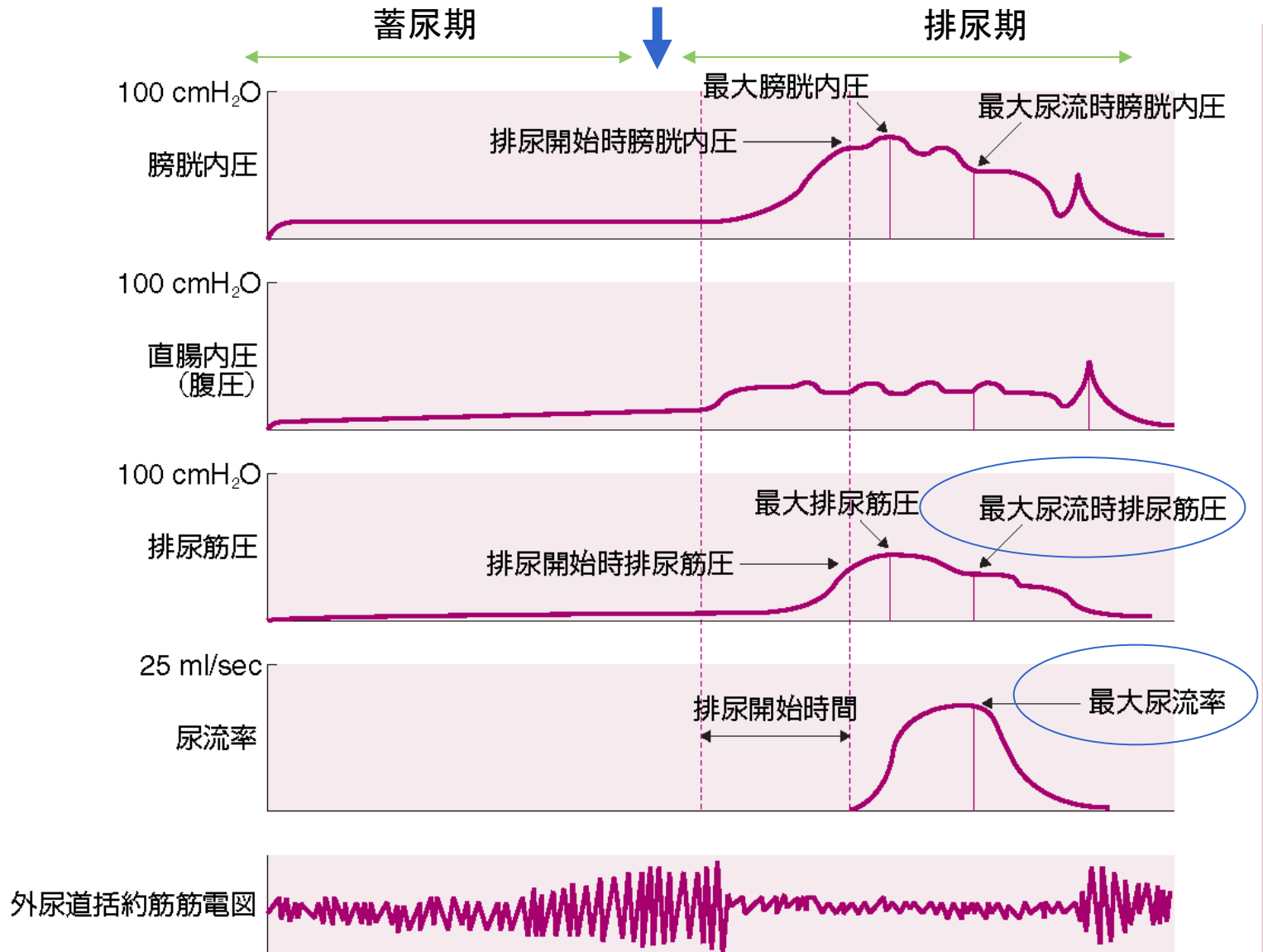
膀胱内圧測定

PFS (内圧尿流測定)



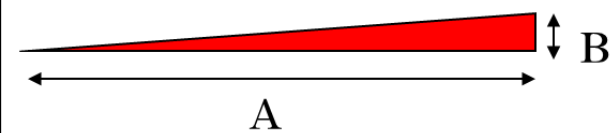
PFSの評価パラメーター

排尿指示

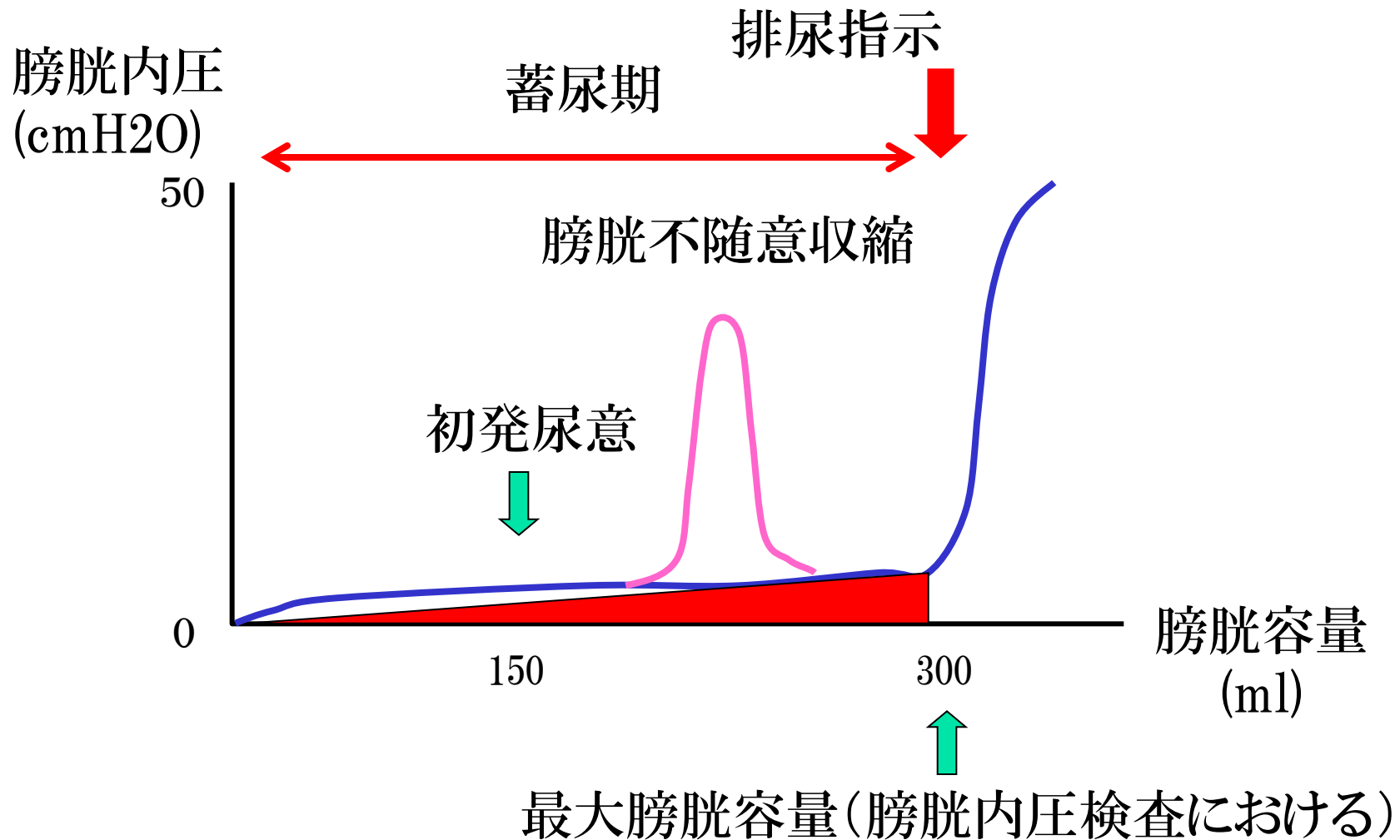


パラメーター

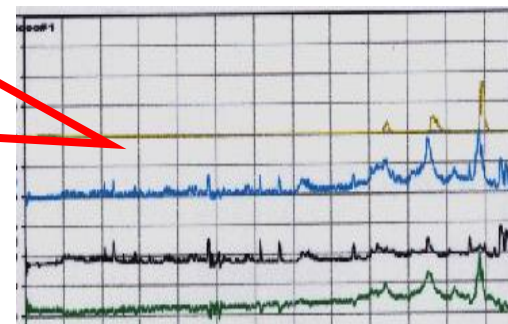
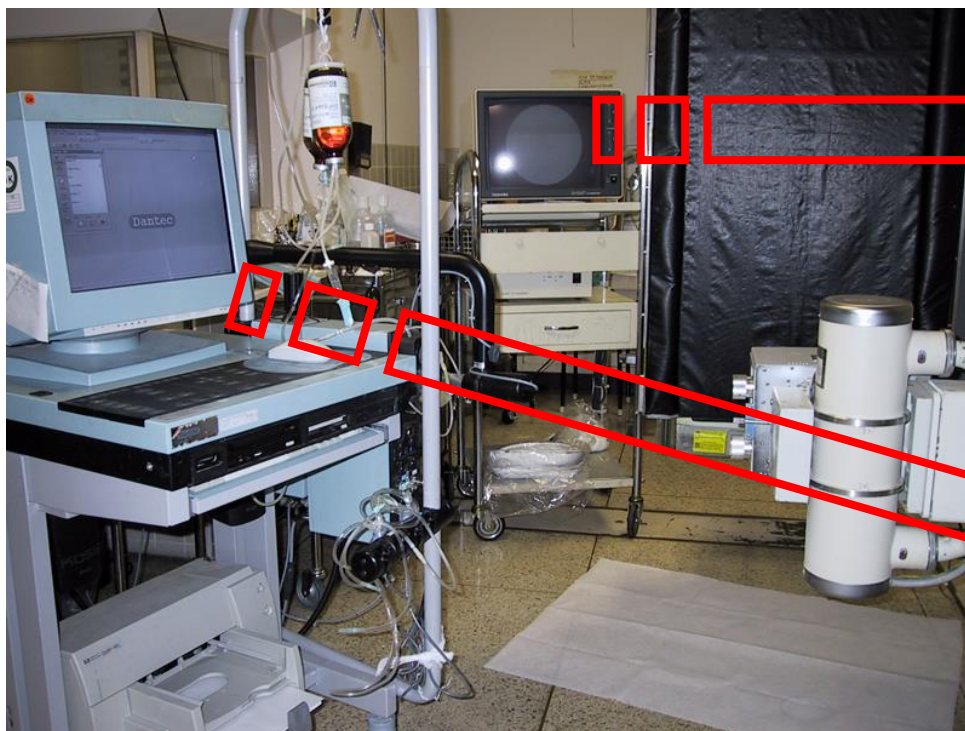
膀胱コンプライアンス



膀胱容量(A) / 排尿筋静止内圧(B) =
膀胱コンプライアンス(ml/cmH2O)



ビデオウロダイナミクス



正常例(男性)

初発尿意
(first desire)

強い尿意
(strong desire)

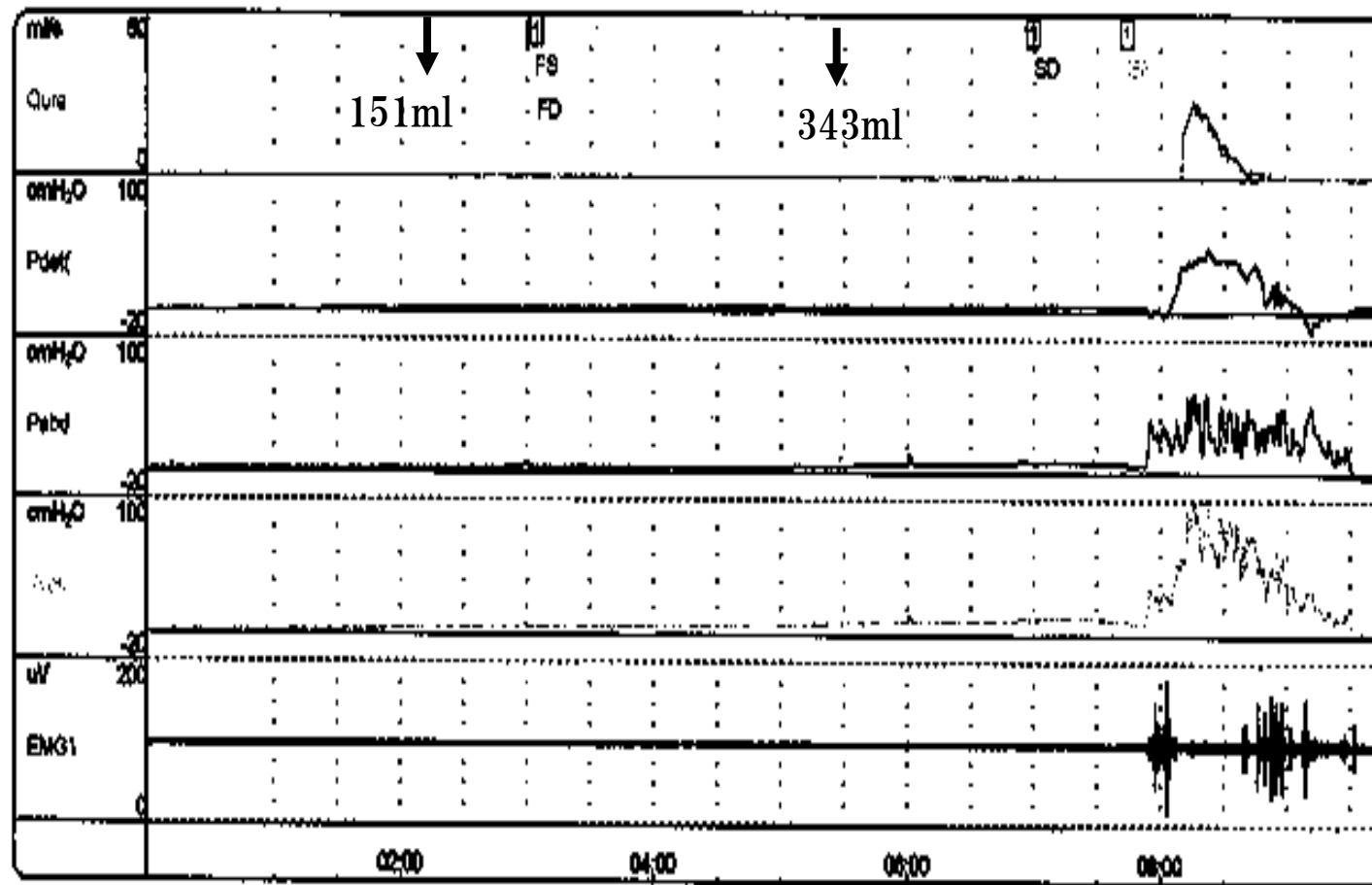
尿流測定

排尿筋圧

腹圧

膀胱内圧

外尿道
括約筋筋電図



下部尿路閉塞例(男性)

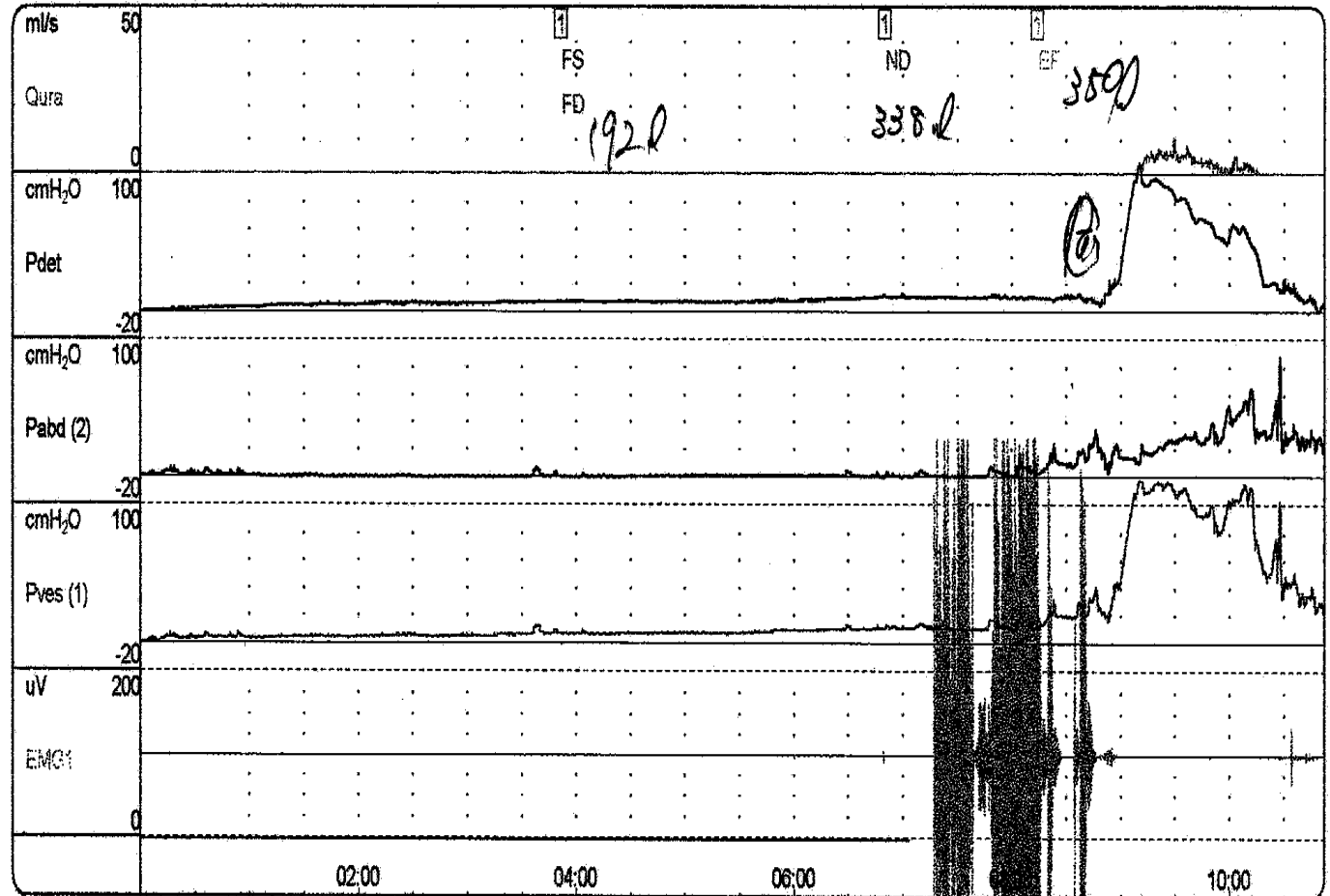
尿流測定

排尿筋圧

腹圧

膀胱内圧

外尿道
括約筋筋電図



排尿筋過活動(男性)

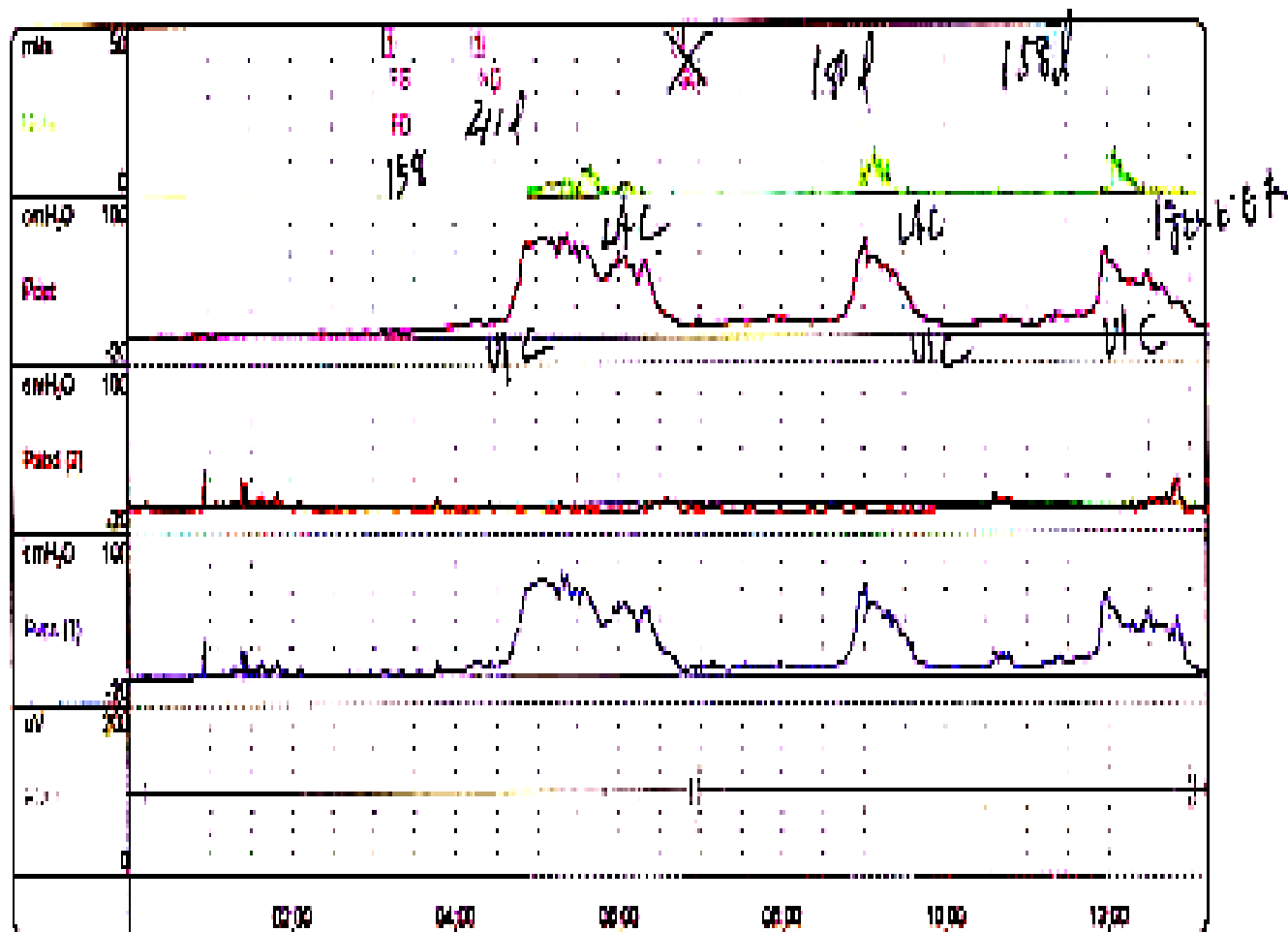
尿流測定

排尿筋圧

腹圧

膀胱内圧

外尿道
括約筋筋電図



脑梗塞後

排尿筋低活動(女性)

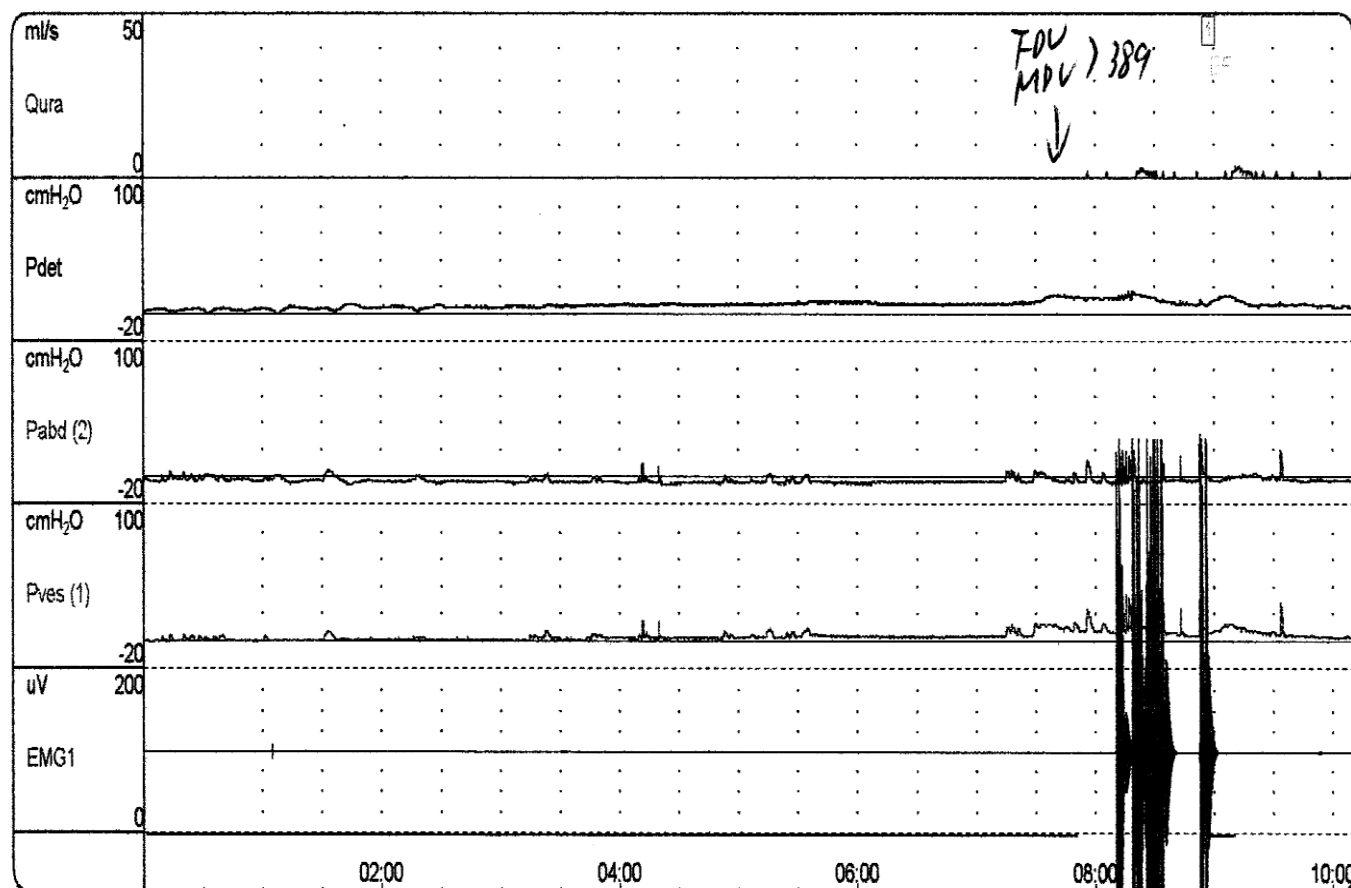
尿流測定

排尿筋圧

腹圧

膀胱内圧

外尿道
括約筋筋電図



子宮癌術後

神経因性膀胱の治療



治療の目的

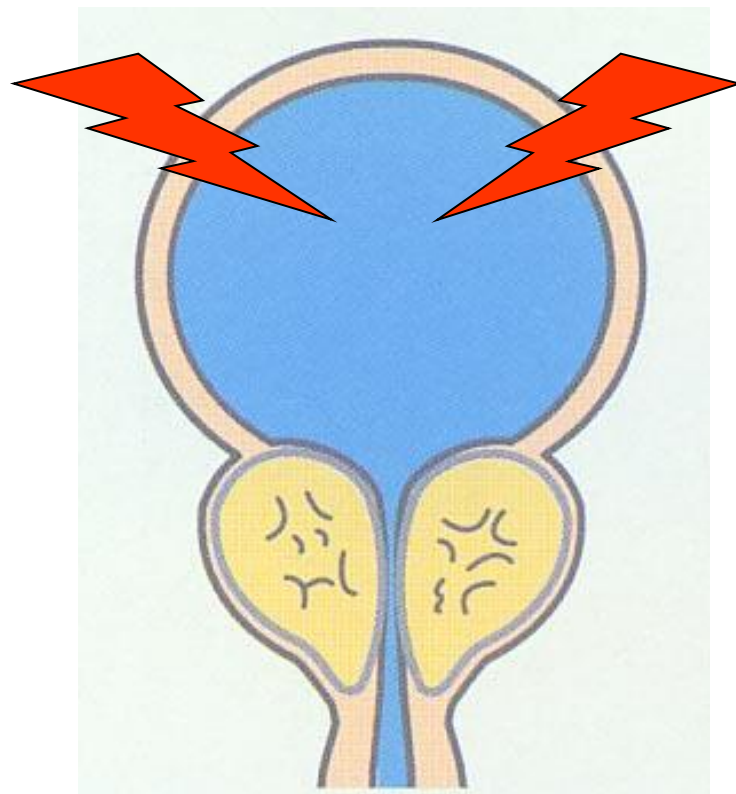
- 下部尿路症状の改善
（頻尿、尿失禁、排尿困難など）
- 尿路感染の防止
- 膀胱機能の回復
- 腎機能の保護

治療選択

- 薬物治療
- 外科的治療
- 尿路管理

膀胱収縮抑制作用を持つ薬剤

排尿筋過活動の治療



抗コリン薬：

ポラキス（オキシブチニン）、バップフォー（プロピベリン）、
デトルシトール（トルテロジン）、ベシケア（ソリフェナシン）、
ウリトス/ステーブラ（イミダフェナシン）

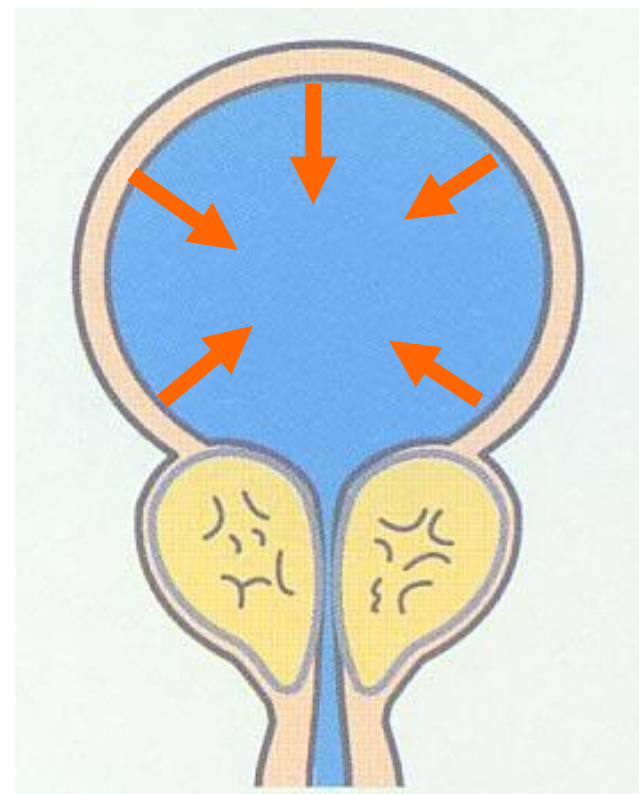
膀胱収縮亢進作用を持つ薬剤

膀胱収縮促進

コリン作動性薬：

ベサコリン（塩化ベサネコール）

ウブレチド（臭化ジスチグミン）



理論的には、膀胱排尿筋収縮不全（排尿筋低活動）が適応となるが、実際には排尿効率の改善効果は不良である。下部尿路通過障害のある例では、かえって膀胱内圧上昇による上部尿路への影響も考えられる。

尿道抵抗低下作用を持つ薬剤

通過障害（排尿障害） の治療

交感神経 α 1 遮断薬：

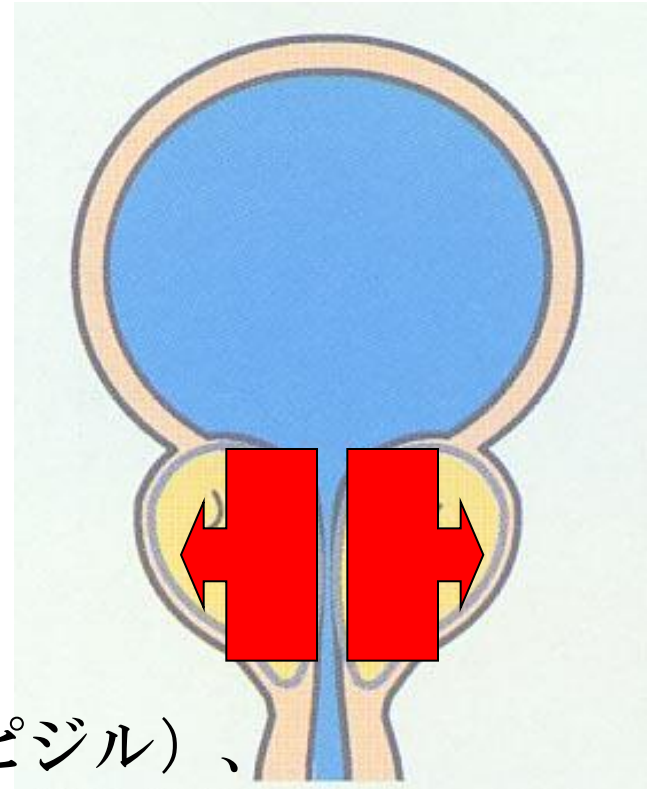
ハルナール（タムスロシン）、

フリバス/アビショット（ナフトピジル）、

ハイトラシン（テラゾシン）、

エブランチル（ウラピジル）

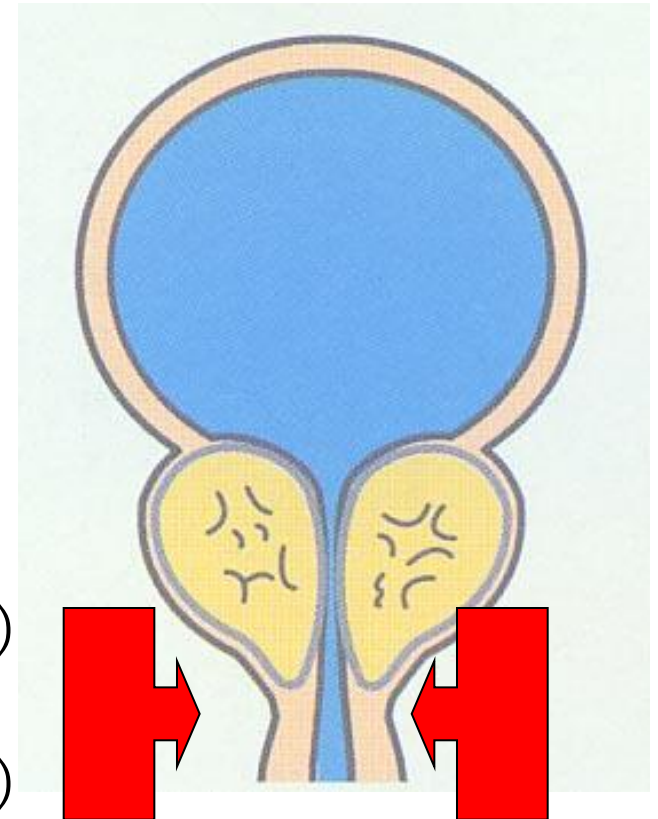
ユリーフ（シロドシン）など



尿道抵抗増強作用を持つ薬剤

腹圧性尿失禁の治療

交感神経 α 受容体刺激：
エフェドリン（塩酸エフェドリン）
三環系抗うつ薬：
トフラニール（塩酸イミプラミン）



腹圧性尿失禁、尿道括約筋障害（TURP後、根治的前立腺摘出術後、その他）などに処方することがある

外科的治療：膀胱拡大術

排尿筋過活動、膀胱コンプライアンス低下

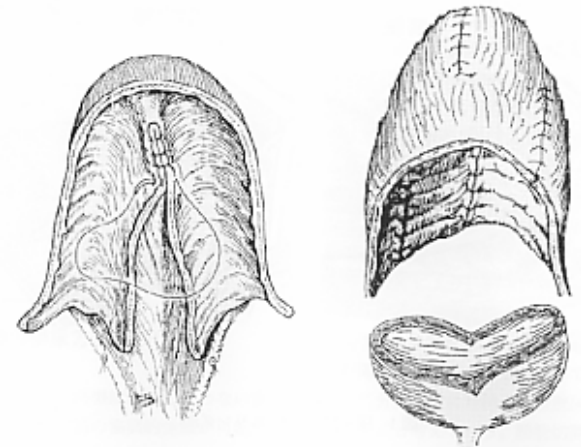
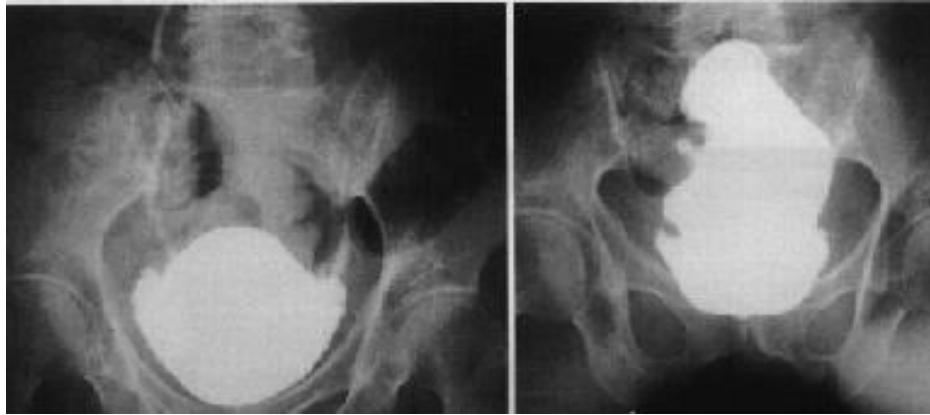
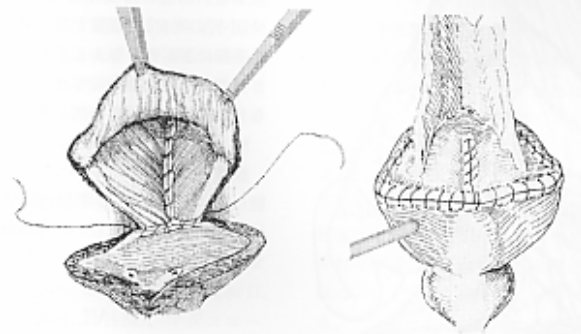
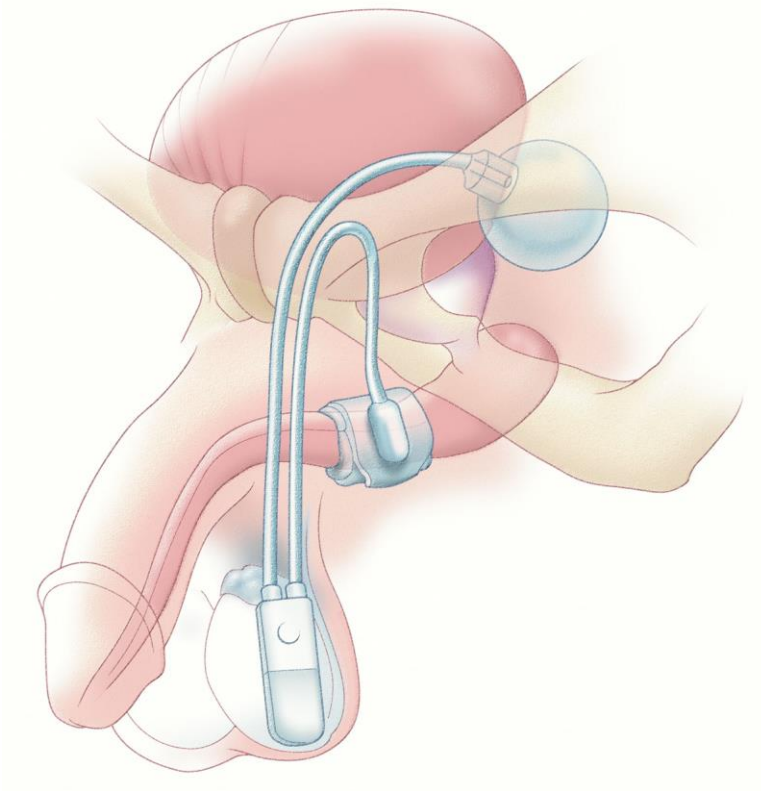


図3 Cup-patch 作成



人工尿道括約筋埋め込み

AMS800



排尿管理

- 尿道留置カテーテル
- 経皮膀胱瘻
- 清潔間歇導尿
- おむつ（パッド）

清潔間欠導尿

- 本人あるいは看護・介護者が定期的（1日2～5回）にカテーテルで導尿を行う
- 残尿の除去
- 頻尿・尿失禁の治療
- 尿路感染の予防
- 排尿障害による合併症（結石・腎機能障害）の予防



間歇導尿の回数の決め方

基本概念：

1．残尿の除去

（尿路感染の防止、結石形成防止、頻尿の改善）

2．膀胱の過伸展の防止

（膀胱血流障害→感染防御機能の低下）

具体的指針（私見）

- ・膀胱内の蓄尿量が400ml以上にならないよう回数を設定
（自排尿不可で、1日尿量が1500mlなら1日4～5回）
- ・自排尿不可：毎回導尿
- ・残尿＞300ml：毎回導尿
- ・残尿200～300ml：1日3回程度（朝、午後、寝前）
- ・残尿100ml～200ml：1日2回程度（朝、寝前）
- ・残尿50～100ml：1日0～1回程度（寝前）

おむつや留置カテーテルの功罪

功

- 看護・介護者の負担軽減
- 介護マンパワーの軽減

罪

- 本人の意欲低下
- 精神的打撃
- 自尊心・自立心の喪失
- 生活動作・範囲の制限



認知症・寝たきり状態の
誘発・助長

- 治療による改善の機会喪失
- 医学的に治療を要する状態の見逃し



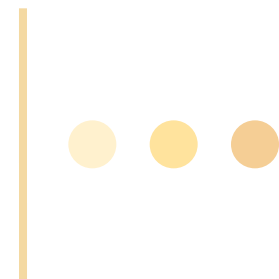
治療機会の
喪失

- 尿路感染、膀胱結石などの合併症（カテーテル）



医学的合併症

事例



12歳、女兒（二分脊椎）

出生時 脊髄髄膜瘤手術、VPシャントは施行（－）
泌尿器科受診なし

6歳時 不明熱にて小児科受診、尿路感染あり
水腎（－）、左膀胱尿管逆流（＋）
泌尿器科紹介
泌尿器科にて膀胱造影再検にて逆流なく
経過観察

7歳時 尿路感染繰り返し、水腎出現

レントゲン所見

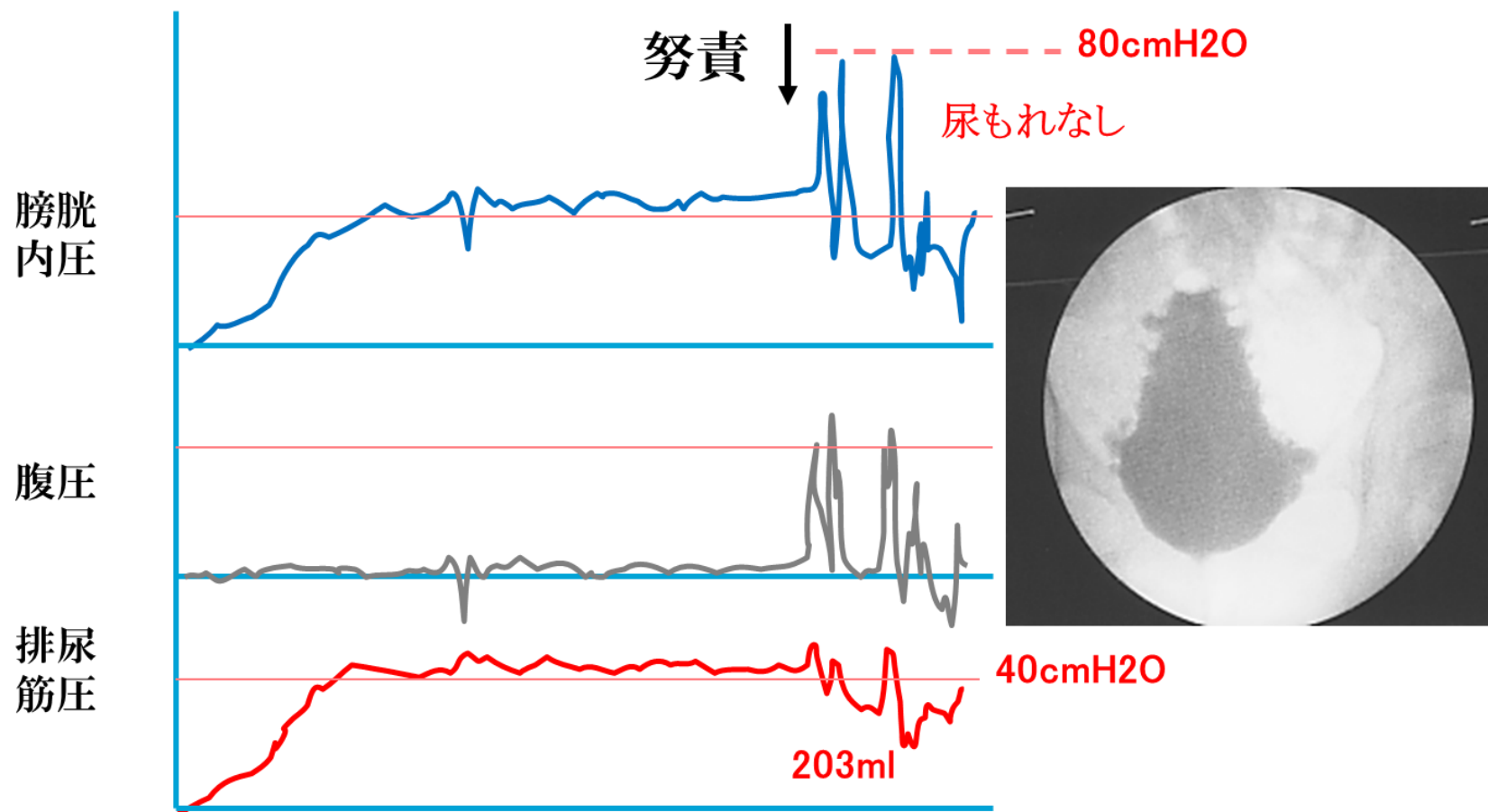


排泄性尿路造影



膀胱造影

ビデオウロダイナミクス



- 膀胱コンプライアンス低下: $203\text{ml} / 43\text{cmH}_2\text{O} = 4.7$
- 最大静止圧: 43 cm H₂O
- Leak point pressure高い > 80cmH₂O

治 療

- 抗コリン剤投与（ポラキス9mg/日）
- 清潔間欠導尿を6回/日
(1回の蓄尿量を200ml以下)

治療開始後5ヶ月



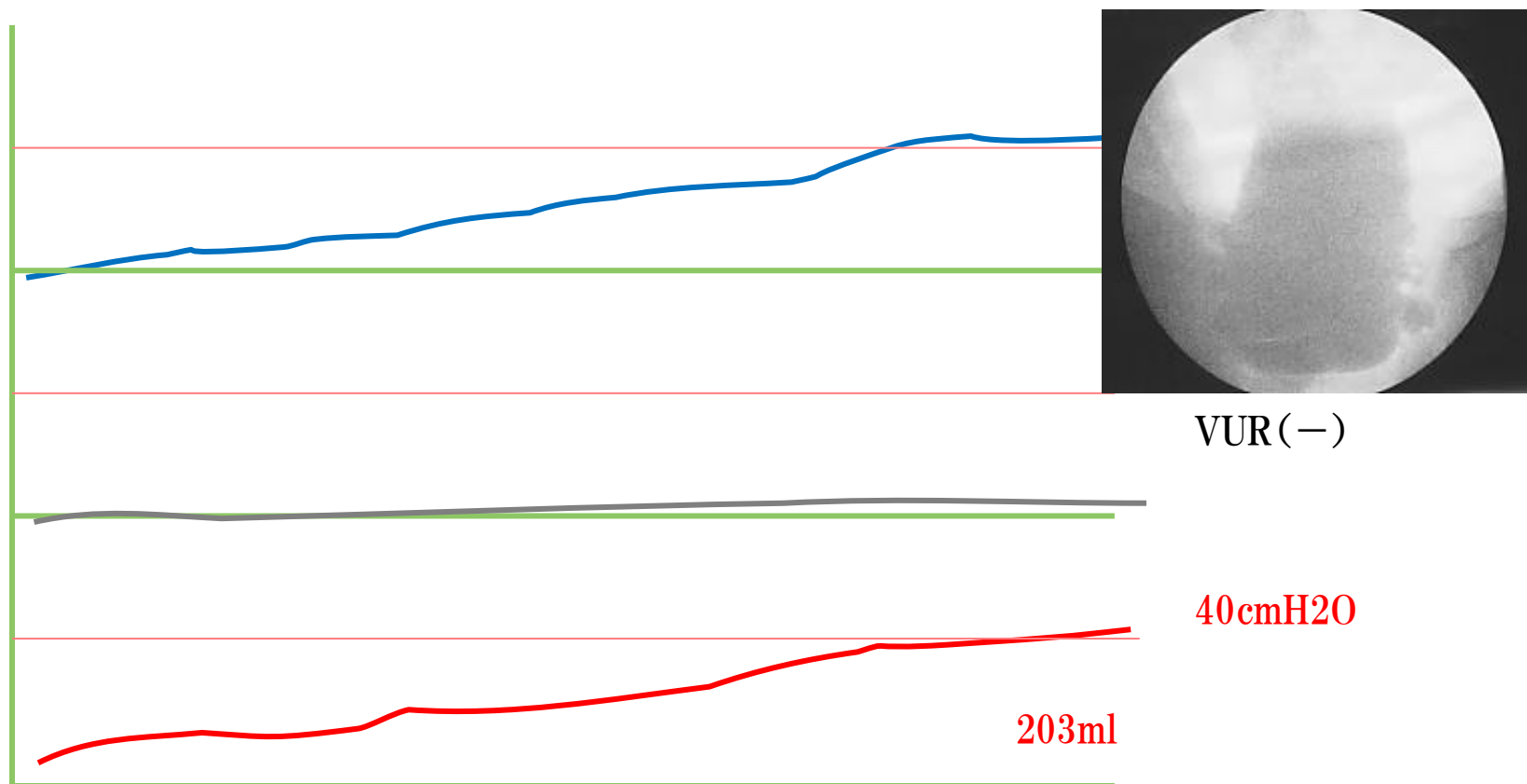
両側水腎消失

治療開始後5ヶ月

膀胱
内圧

腹圧

排尿
筋圧



- 膀胱コンプライアンス: $203\text{ml} / 40\text{cmH}_2\text{O} = 5.1$
- 尿路感染(-)
- 尿失禁(+)

手術(膀胱拡大術)施行

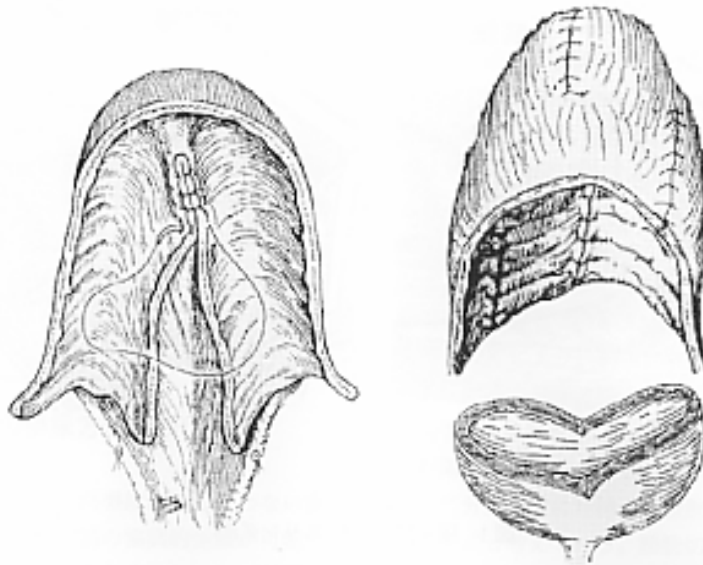
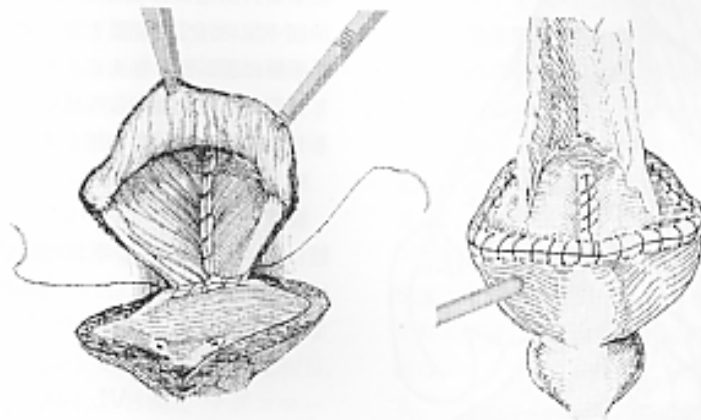


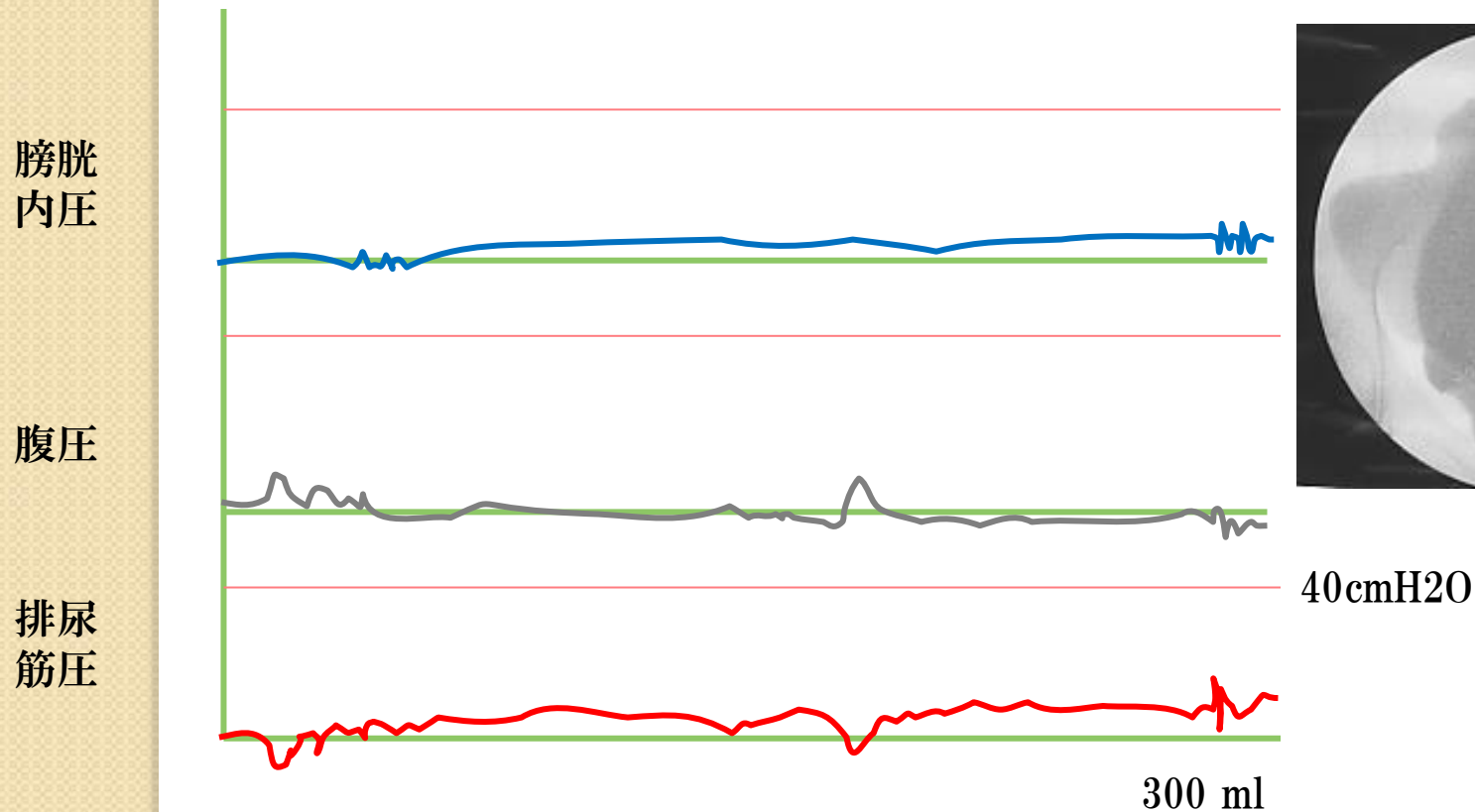
図3 Cup-patch 作成



施行した手技

- 回腸利用膀胱拡大術
(Cap-patch)

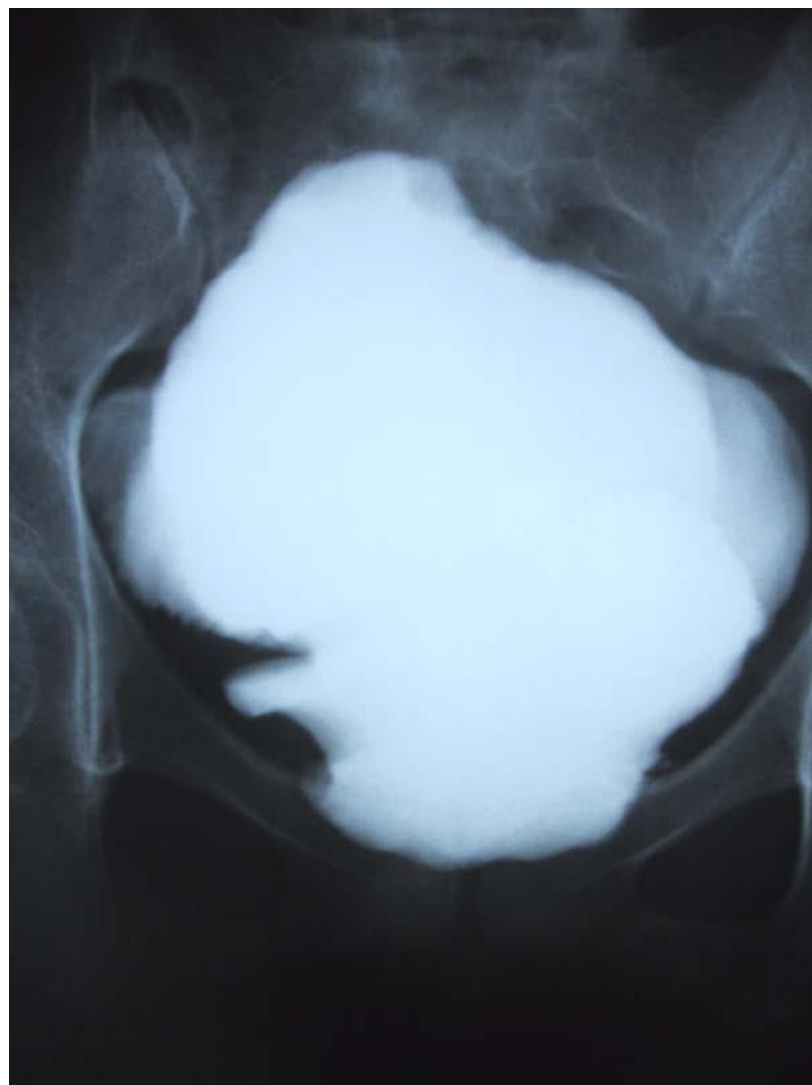
手術後4ヶ月



- 膀胱コンプライアンス: $300\text{ml} / 6\text{cmH}_2\text{O} = 50$
- 尿失禁消失
- 間歇導尿: 6回/日



排泄性尿路造影



膀胱造影