

© Р.Э.Амдий, И.В.Кузьмин, Е.С.Невинович, 2003
УДК 616.62-007.271-07

Р.Э. Амдий, И.В. Кузьмин, Е.С. Невирович

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ИНФРАВЕЗИКАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ

R.E. Amdy, I.V. Kuzmin, E.S. Nevirovich

ESTIMATION OF RESULTS OF URODYNAMIC INVESTIGATIONS IN DIAGNOSIS OF INFRAVESICAL OBSTRUCTION

Кафедра урологии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Россия

Ключевые слова: уродинамические исследования, инфравезикальная обструкция, доброкачественная гиперплазия предстательной железы.

Key words: urodynamic investigations, infravesical obstruction, benign hyperplasia of prostate.

ВВЕДЕНИЕ

Поиск надежных способов диагностики и лечения инфравезикальной обструкции (ИВО) продолжает оставаться весьма актуальной проблемой урологии. Известно, что наиболее частой причиной ИВО у мужчин является доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ). Для многих урологов понятия ДГПЖ и ИВО являются синонимами, хотя хорошо известно, что далеко не всегда при ДГП имеется ИВО [1]. Установлено, что только от двух третей до трех четвертей больных с клиническими симптомами ДГП имеют ИВО [2]. Другими причинами появления симптоматики, характерной для ДГПЖ, помимо ИВО, могут быть нарушение сократительной активности детрузора, нестабильность, гиперчувствительность и ряд других дисфункций мочевого пузыря [3, 4].

Общепризнано, что лечение больных с ИВО должно начинаться как можно раньше, еще до возникновения осложнений болезни. В этой связи весьма важным является ранняя диагностика ИВО, как в качестве дифференциального диагноза с дисфункциями мочевого пузыря, так и для определения тактики лечения больных.

Наиболее употребительным и широко распространенным методом, применяемым для диагностики ИВО, является урофлоуметрия. Преимуществами этого исследования являются простота и неинвазивность. Однако отмечено, что при использовании для диагностики ИВО только урофлоуметрии высока частота как ложно-отрицательных результатов (7-25%) [5, 6], так и ложно-положительных (25%) [7]. Показатели урофлоуметрии без одновременного определения давления детрузора не позволяют отли-

чить ИВО от сниженной сократительной активности мочевого пузыря, поэтому ее рекомендуют использовать как скрининг-метод для отбора больных для более расширенных уродинамических исследований, в частности, для исследования «давление-поток» (pressure/flow, P/F) [8]. Последнее является высокоспецифичным тестом, результаты которого объективно отражают функцию нижних мочевых путей как в фазу наполнения мочевого пузыря, так и в фазу опорожнения [9].

Целью настоящего исследования явилось уточнение роли уродинамических исследований в диагностике ИВО у больных ДГПЖ и поиск путей повышения их диагностической ценности.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на 39 больных с обструктивной и/или ирритативной симптоматикой в возрасте $57,9 \pm 1,8$ лет, обследовавшихся на наличие ИВО в клинике урологии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П.Павлова. С целью диагностики ИВО всем больным выполняли исследование «давление/поток» (P/F) на уродинамической установке DANTEC «MENUET» (Дания). При выполнении исследования P/F в положении больного стоя мочевой пузырь наполняли стерильной жидкостью со скоростью 50 мл/с через двухходовой трансуретральный катетер, при этом автоматически измерялось давление в мочевом пузыре (Pves), объем введенной в него жидкости (V), давление в брюшной полости (Pabd) через ректальный катетер. Давление детрузора (Pdet) рассчитывалось автоматически как разница давления в мочевом пузы-

ре и давления в брюшной полости ($P_{det} = P_{ves} - P_{abd}$). В момент максимально возможного для данного больного наполнения мочевого пузыря (достижения максимальной цистометрической емкости, MCC) больному предлагали помочиться. В фазу опорожнения мочевого пузыря помимо P_{ves} , P_{abd} и P_{det} также измерялась скорость тока мочи (Q). Автоматически фиксировались значения Q_{max} и $P_{det}Q_{max}$.

Анализ результатов P/F проводили по методу Абрамса-Гриффитса с использованием ИАГ, рассчитываемому по формуле:

$$\text{ИАГ} = P_{det}Q_{max} - 2 \times Q_{max} \quad (1)$$

Интерпретация результатов проводилась следующим образом: при значении ИАГ больше 40 - наличие обструкции, меньше 15 - ее отсутствие, а при значениях ИАГ в интервале от 15 до 40 (зона неопределенности) результаты P/F становятся объектом дальнейшего анализа. В качестве последнего P. Abrams и D. Griffiths (1979) предлагали рассчитывать «коэффициент наклона» (pQ slope) по формуле:

$$pQ \text{ slope} = (P_{det}Q_{max} - P_{min}) / Q_{max}, \quad (2)$$

где P_{min} - минимальное давление детрузора в фазу опорожнения мочевого пузыря, наблюдаемое обычно в конце мочеиспускания [10]. По мнению авторов, значения $pQ \text{ slope} > 2$ указывает на наличие ИВО, а если $pQ \text{ slope} < 2$ - на ее отсутствие.

При анализе результатов P/F учитывали несоответствие по времени на 0,5 с фиксации значения Q и соответствующего ему значения P_{det} , на что ранее обращали внимание и другие исследователи [10,11].

Статистическая обработка проводилась путем последовательного применения вариационного (оценка характера статистического распределения с помощью l-критерия Колмогорова-Смирнова), дисперсионного, нелинейного множественного регрессионного (процедуры последовательного включения и исключения) и кластерного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На первом этапе исследования был проведен анализ данных P/F с использованием ИАГ. С помощью этого метода из 39 больных мы смогли оценить наличие или отсутствие ИВО у 21 (53,8%) пациента: у 9 (23%) из них выявили ИВО ($\text{ИАГ} > 40$), а у 12 (31%) - исключили ($\text{ИАГ} < 15$). У 18 (46,2%) больных значения ИАГ оказались в интервале от 15 до 40, что не позволило определенно указать на наличие или отсутствие ИВО. Эти больные были отнесены к группе неопределенности. Процент больных, попавших в группу неопределенности при проведенном нами анализе данных P/F с

помощью ИАГ оказался практически сходным с соответствующим значением, полученным авторами методики [11].

Значительное количество больных, у которых мы не смогли оценить наличие ИВО, свидетельствовало о необходимости анализа связи между двумя параметрами, на основе которых рассчитывается ИАГ - $P_{det}Q_{max}$ и Q_{max} . Совокупность примененных нами статистических методов анализа позволила обнаружить нелинейный характер связи между $P_{det}Q_{max}$ и Q_{max} .

В диапазоне значений Q_{max} , выявленных у наблюдаемых нами больных (от 3,1 до 20,4 мл/с; в среднем $9,3 \pm 0,6$ мл/с; коэффициент вариации 40,4%), имеется значительная вариабельность значений $P_{det}Q_{max}$. Эта зависимость явно нелинейная, в то время как при расчете ИАГ нелинейность не учитывается. Исходя из этого, мы ввели коэффициент K , представляющий собой поправку к ИАГ, возникающую за счет нелинейности. Расчетным путем установлено, что K вычисляется по формуле:

$$K = 58,7 - 0,00554 \times (Q_{max})^3 \quad (3)$$

На втором этапе исследования мы предприняли попытку классифицировать больных по наличию или отсутствию обструкции с помощью предложенной поправки и с учетом нелинейности связи между Q_{max} и $P_{det}Q_{max}$ по формуле:

$$\text{ИАГ}^* = \text{ИАГ} + K, \quad (4)$$

где ИАГ* - скорректированный ИАГ, а K - поправка на нелинейность.

Расчетным путем было установлено, что величина $\text{ИАГ}^* < 22$ свидетельствует об отсутствии ИВО, а значение $\text{ИАГ}^* > 31$ указывает на ее наличие. Если значение ИАГ^* оказывается в интервале от 22 до 31, то больной должен быть отнесен к группе неопределенности.

Проведя анализ данных P/F с использованием поправки на нелинейность, мы смогли классифицировать 32 (82,0%) больных, из которых у 13 (33%) пациентов была подтверждена ИВО, а у 19 (49%) установлено ее отсутствие. В зоне неопределенности оказалось 7 (18%) больных.

Необходимо отметить, что если при использовании стандартной методики ИАГ зона неопределенности составляла 46,2%, то при использовании поправки на нелинейность она оказалась существенно ниже - 18,0% ($\chi^2 = 7,12$; $p < 0,008$; ТМФ: $p = 0,007$).

Практическая значимость учета при анализе данных P/F поправки на нелинейность связи Q_{max} и $P_{det}Q_{max}$ заключается в существенном повышении чувствительности метода за счет уменьшения зоны неопределенности. Из 18 пациентов, отнесенных при анализе с помощью ИАГ к группе

неопределенности, при добавлении поправки на нелинейность K мы смогли классифицировать 11. При этом у 7 из них была зафиксирована ИВО, а у 4 показано ее отсутствие. При ретроспективном анализе историй болезни этих 11 больных, отнесенных к классу имеющих или не имеющих ИВО, мы не выявили расхождений с клиническими данными.

ОБСУЖДЕНИЕ

Для интерпретации результатов P/F предложено значительное количество методик [9, 11, 12]. Наиболее простой и доступной представляется классификация данных P/F, предложенная П. Абрамсом и Д. Гриффитсом в 1979 году [11] и рекомендованная International Continence Society для широкого применения. В основе метода лежит анализ взаимоотношений максимальной скорости мочеиспускания ($Q_{\max}$) и давления, создаваемого детрузором в момент достижения максимальной скорости мочеиспускания ($P_{\det}Q_{\max}$). При этом интерпретация результатов P/F проводится как графически, с использованием номограмм Абрамса–Гриффитса (НАГ), так и расчетно, путем вычисления индекса Абрамса–Гриффитса (ИАГ). Результаты такого анализа позволяют дать качественную оценку состояния нижних мочевых путей пациента – указать на наличие или отсутствие ИВО.

Необходимо отметить, что зона неопределенности в номограммах Абрамса–Гриффитса практически полностью накладывается на зону слабой обструкции в номограммах Шефера [9]. По нашим данным, из 11 классифицируемых больных из зоны неопределенности 7, то есть большая часть, были отнесены к имеющим ИВО, что вполне согласуется и с интерпретацией результатов по методу Шефера.

Отмечено, что результаты анализа по методу Абрамса–Гриффитса коррелируют с результатами, полученными другими методами анализа данных P/F, например, с использованием фактора уретральной резистентности, а также клиническими данными, полученными, в частности, у больных до и после простатэктомии или трансуретральной электрорезекции предстательной железы [4, 13, 14, 15]. К.К. Nielsen и соавт. [16] сделали обзор различных методов анализа результатов P/F и обнаружили, что сравнительно простая методика Абрамса–Гриффитса практически не уступает более сложным моделям при качественной оценке наличия ИВО. Однако необходимо отметить, что при анализе по методу Абрамса–Гриффитса наиболее достоверные результаты (например, практически полное совпадение с результатами анализа, основанного на определении фактора уретральной резистентно-

сти) получаются при значении $Q_{\max}$ в пределах 8–10 мл/с, в то время как при больших или меньших значениях этого показателя погрешность диагностики ИВО значительно возрастает. В частности, P. F. Rosier и соавт. [17] отметили, что при анализе по методу Абрамса–Гриффитса может проявляться тенденция к гипердиагностике ИВО.

В практической работе необходимо в первую очередь установить наличие или отсутствие ИВО, но определенный интерес может представлять и количественная оценка степени ИВО. Предложенная нами методика вполне отвечает этим задачам и позволяет оценить ИВО как качественно, так и количественно.

Для практической деятельности мы предлагаем следующий алгоритм интерпретации результатов P/F:

1. Оценка $P_{\det}Q_{\max}$ и $Q_{\max}$, определение ИАГ и в полном соответствии с рекомендациями Абрамса и Гриффитса отнесение больных к имеющим или не имеющим обструкцию (соответственно значение ИАГ больше 40 и меньше 15).

2. Для тех больных, значения ИАГ которых находятся в зоне неопределенности, использование формулы расчета ИАГ* с учетом поправки на нелинейность K (значение ИАГ* больше 31 – наличие обструкции, значение ИАГ* меньше 22 – отсутствие обструкции).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, эффективность интерпретации результатов P/F значительно повышается, если учитывать нелинейность связи между $Q_{\max}$ и $P_{\det}Q_{\max}$, что согласуется с данными других авторов [18]. Наличие нелинейной связи сомнений не вызывает, однако для уточнения расчетных величин целесообразно продолжить исследование на более значительном количестве пациентов и сравнить полученные данные с результатами других методов анализа P/F.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Hald T. Urodynamics in benign prostatic hyperplasia: a survey. *Prostate* 1989; 2 [Suppl 1]: 69-77
2. Blaivas JG. Obstructive uropathy in the male. *Urol Clin North Am* 1996; 23(3): 373-384
3. Abrams P. In support of pressure-flow studies for evaluating men with lower urinary tract symptoms. *Urology* 1994; 44: 153
4. Rollemma HJ, Mastrigt RV. Improved indication and follow-up in transurethral resection of the prostate using the computer program CLIM: a prospective study. *J Urol* 1992; 148: 111-116
5. Gerstenberg TC, Andersen JT, Klarskov P et al. High flow infravesical obstruction in men: symptomology, urodynamics and the results of surgery. *J Urol* 1982; 127: 943-945
6. Iversen P, Bruskewitz RC, Jensen KM-E, Madsen PO. Transurethral prostatic resection in the treatment of prostatism

with high urinary flow. *J Urol* 1983;129: 995-997

7. Schafer W, Noppeney R, Rubben H, Lutzeyer W. The value of free flow rate and pressure-flow studies in the routine investigation of BPH patients. *Neurol Urodyn* 1988; 7: 219-221

8. Chancellor MB, Blaivas JG, Kaplan SA, Axelrod S. Bladder outlet obstruction versus impaired detrusor contractility: Role of uroflow. *J Urol* 1991; 145: 810

9. Schafer W. Basic principles and clinical application of advanced analysis of bladder voiding function. *Urol Clin North Am* 1990; 17: 553-566

10. Lim CS, Abrams P. The Abrams-Griffiths nomogram. *World J Urol* 1995; 13: 34-39

11. Abrams PH, Griffiths DJ. The assessment of prostatic obstruction from urodynamic measurements and from residual urine. *Br J Urol* 1979; 51: 129-134

12. Mastrigt R, Rollema HJ. Urethral resistance and urinary bladder contractility before and after transurethral resection of the prostate as determined by the computer program CLIM. *Neurol Urodyn* 1988; 7: 226-228

13. Terio H, Spangberg A, Engberg A, Ask P. Estimation of elastic properties in the urethral flow controlling zone by signal analysis of urodynamic pressure-flow data. *Med Biol Eng Comput* 1989; 27: 314-321

14. Bosch R. Effects on urethral resistance of various treatment modalities for benign prostatic hyperplasia (BPH): a meta-analysis / *4th International Congress of the Dutch Urological Association: Abstracts*. – Maastricht, 1997: 89

15. Jensen KM-E, Jorgensen JB, Mogensen P. Urodynamics in prostatism. II. Prognostic value of pressure-flow study combined with stop-flow test. *Scand J Urol Nephrol* 1988; 144: 72-77

16. Nielsen KK, Nordling J, Hald T. Critical review of the diagnosis of prostatic obstruction. *Neurol Urodyn* 1994; 13: 201-217

17. Rosier PF, Debruyne F, Rosette JJ. The 'provisional ICS method' for diagnosis of bladder outlet obstruction in comparison with URA and LinPURR / *4th International Congress of the Dutch Urological Association: Abstracts*. – Maastricht, 1997: 108

18. Spangberg A, Terio H, Ask P, Engberg A. Pressure-flow studies preoperatively and postoperatively in patients with benign prostatic hypertrophy: estimation of the urethral pressure-flow relation and urethral elasticity. *Neurol Urodyn* 1991; 10: 139-167

Поступила в редакцию 14.09.2003 г.