

# Die Embolisation der Prostataarterien zur Behandlung der benignen Prostatahyperplasie

Thomas Pfammatter, Gilbert Puippe

Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, UniversitätsSpital Zürich

Über die Behandlung der Makrohämaturie mittels transarterieller Embolisation von Harnblasen- und Prostataarterien – beim Versagen konservativer Massnahmen – wurde erstmals 1979 berichtet [1]. Der seither erfolgte technologische Fortschritt in der Bildgebung (digitale Subtraktion, Flachdetektoren-CT), bei den Kathetern (hydrophile Mikrokatheter) und den Embolisaten (normierte, kleinere Partikel) hat den perkutanen, transforamalen, selektiven Verschluss der Prostata- oder Harnblasenarterien für die Mehrheit der Patienten möglich gemacht. Dadurch konnten die ischämischen Komplikationen und die Raten der Blutungsrezidive gesenkt werden. So wird in aktuellen klinischen Serien die Embolisation zur Behandlung bedrohlicher, refraktärer Blutungen bei Harnblasen- oder Prostatakarzinomen, bei Strahlen- oder Cyclophosphamid-induzierter Zystitis oder nach transurethraler Prostataresektion als Therapie erster Wahl propagiert, da sie die invasiveren, operativen Alternativen meist unnötig macht und auch bei sonst inoperablen Patienten erfolgreich sein kann [2].

Im Jahr 2000 wurde erstmals publiziert, dass die Prostataarterienembolisation (PE) bei einem Patienten mit einer benignen Prostatahyperplasie (BPH) und erfolgloser Behandlung der transfusionsbedürftigen Hämaturie durch interstitielle Lasertherapie und Radiotherapie nicht nur zur Sistierung der Hämaturie, sondern erstaunlicherweise auch zur anhaltenden Verbesserung der Miktionsbeschwerden führte [3]. Dieser neue, minimal-invasive Therapieansatz zur Behandlung einer weitverbreiteten, benignen Erkrankung hat die PE in den Fokus der interventionellen Radiologen gerückt. Die PE ist der Embolisation der Aa. uterinae zur Therapie symptomatischer Uterusmyome nicht unähnlich.

Zuerst wurde am porcinen Modell demonstriert, dass die bilaterale Embolisation der Prostataarterien, die aus der inferioren A. vesicalis abgehen, mit 500–700 µm grossen Partikeln zu einer signifikanten Schrumpfung der Prostata führte (durch Fibrosierung und glanduläre Atrophie). Die Sexualfunktion der Schweine veränderte sich nicht. An benachbarten Organen wie Harnblase, Ureteren oder Rektum konnten drei Monate nach dem Eingriff histologisch keine Embolisierungseffekte festgestellt werden [4]. Im Frühjahr 2013 wurden nun die ersten prospektiven klinischen Patientenserien zur PE bei BPH mit einem Follow-up bis zu vier Jahren publiziert [5, 6].

## Technik der PE

Einerseits ist die Anatomie der arteriellen Prostataversorgung sehr variabel, andererseits kommt die BPH be-

kanntlich bei älteren Männern mit altersentsprechend höherem Risiko arteriosklerotisch veränderter Arterien vor. Daher wird vorgängig eine Planung mittels CT- oder MR-Angiographie der Beckenarterien durchgeführt. Dies erlaubt eine Auswahl der Patienten (in ca. 10% Ausschluss von Männern mit okklusiven Arteriopathien und geschlängelten Beckenarterien) und eine speditivere Abwicklung der Embolisation. Die PE selbst ist wenig schmerzhaft, so dass sie in lokaler Anästhesie mit zusätzlichen systemischen Analgetika ambulant durchgeführt wird.

Im Katheterlabor wird nach Durchführung einer digitalen Subtraktionsangiographie der beiden Ae. iliacae internae ein koaxialer Mikrokatheter in die jeweilige Prostataarterie vorgeschoben. Am häufigsten entspringen Prostataarterien als Äste der A. pudenda interna, können aber auch aus allen anderen Interna-Ästen abgehen. Die Verifikation der Mikrokatheterlage und Simulation der nachfolgenden Embolisation erfolgt wiederum angiographisch. Die kürzlich entwickelte Flachdetektoren-CT (auch C-Bogen-CT genannt) ermöglicht während der Intervention eine Ad-hoc-3-D-Darstellung der Kontrastmittelverteilung in der Prostata. Bei Kontrastierung von benachbarten Organen wie Blase oder Rektum kann der Mikrokatheter noch vor der Embolisation entsprechend umplatziert werden. Eine begleitende, ungerichtete Embolisation von «Nicht-Ziel-Organen» kann so minimiert werden, was wesentlich zur Sicherheit und Erfolgsrate der Intervention beiträgt. Bisher wurden zum Gefässverschluss entweder nicht-sphärische Poly-Vinyl-Alkohol-Partikel (PVA, 200 µm Durchmesser) oder etwas grössere sphärische Partikel (300–500 µm, Bead Block®, Embosphere®) benutzt.

## Patientenauswahl

In den bis dato publizierten PE-Serien wurden Patienten mit stark beeinträchtigenden Beschwerden des unteren Harntrakts (durchschnittlicher IPSS\* = 23) oder mit Blasenkatheeter wegen Harnverhalt therapiert, die auf eine medikamentöse Therapie mit selektiven  $\alpha$ -Blockern ungenügend oder nicht ansprachen [5, 6]. Die Therapieindikation wird in enger Zusammenarbeit mit den Urologen gestellt. Die spezialärztlichen BPH-

\* IPSS = International Prostate Symptom Score; von Patienten ausgefüllter Fragebogen bezüglich Miktionsbeschwerden. Die Punkteskala reicht von 0 bis 35, entsprechend milder (<8 Punkten), mittlerer (8–19 Punkte) oder schwerer (20–35 Punkte) Symptomatik.

Vorabklärungen (transrektale sonographische Prostata-volumenbestimmung, transabdominale sonographische Restharnbestimmung, urodynamische Testung, PSA-Bestimmung, evtl. Prostatabiopsie) sind analog denjenigen vor einer transurethralen Resektion der Prostata oder neuerer instrumenteller Alternativen (zum Beispiel Grünlicht-Laser-Ablation).

## Klinische Ergebnisse der PE

Die technische Erfolgsrate, definiert als bilaterale Embolisation der Prostataarterien, wird mit 75–92% angegeben, wobei zu beachten ist, dass die Lernkurve dieses neuen Verfahrens mitberechnet wurde. Interessanterweise erfuhr die Hälfte der Patienten, bei denen technisch lediglich eine unilaterale Embolisation gelang, dennoch eine signifikante klinische Besserung. Dies wahrscheinlich aufgrund intraprostaticher Anastomosen zwischen den beiden Versorgungsge-

bieten [7]. In einer aktuellen Studie mit 89 Patienten wurde eine subjektive Besserung der Beschwerden bei 76% der Patienten registriert (Reduktion des IPSS um durchschnittlich 10 Punkte), mit anhaltender Besserung 6 und 12 Monate danach [6]. Objektiv kam es zu einem Volumenverlust der Prostata um 20%, zu einem Anstieg des maximalen Harnflusses um 38% und zu einer Abnahme des Restharns um 30 ml. In einer Studie mit elf Patienten mit Blasenkatetern konnte dieser im Schnitt 12 Tage nach dem Eingriff und bei zehn Patienten mit wieder erlangter Spontanmiktation definitiv gezogen werden [5]. Entsprechend kam es zu einer signifikanten Besserung der urodynamischen Parameter und einer Volumenminderung der Prostata. In dieser kleinen Serie mit einem Follow-up zwischen 19 und 48 Monaten hielten der initiale Erfolg und die Verbesserung der Lebensqualität über die Zeit an.

Nebenwirkungen oder «Minor»-Komplikationen (solche, die nicht einer Hospitalisation oder Operation bedurften) wie Harnwegsinfekte, Hämatospermie, Hämaturie, Blutbeimengung im Stuhl, retropubische oder anale Schmerzen und Dysurie wurden in den ersten postinterventionellen Tagen bei bis zu einem Drittel der Männer beobachtet. Bei 89 konsekutiven Patienten trat lediglich eine schwere Frühkomplikation auf [6]. Es handelte sich

um eine fokale, ischämische Harnblasennekrose, die jedoch ohne bleibenden Schaden reseziert wurde. Erektile Dysfunktionen, retrograde Ejakulationen, Urethrastrikturen oder Blasenhalstenosen nach PE wurden bislang nicht beschrieben.

## Zusammenfassung und Wertung der PE

Die bisherigen kleinen, prospektiven Einzel-Zentrum-Studien haben nachgewiesen, dass die PE eine sichere und wirksame Therapieoption ist für Patienten mit Prostatyperplasie-bedingten, schweren Symptomen, die medikamentös nicht behandelbar sind. Der Stellenwert dieser neuen Therapie im Armamentarium der bereits existierenden, operativen oder instrumentellen BPH-Behandlungsmethoden ist noch nicht definiert. Zur Beantwortung dieser Frage sind randomisierte, multi-zentrische Vergleichsstudien mit der transurethralen Prostataresektion begonnen worden.

**Die PE ist wenig schmerzhaft, so dass sie in lokaler Anästhesie mit zusätzlichen systemischen Analgetika ambulant durchgeführt wird**

### Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Thomas Pfammatter  
Leitender Arzt interventionelle Radiologie  
Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie  
UniversitätsSpital  
Rämistrasse 100  
CH-8091 Zürich

[Thomas.Pfammatter\[at\]jusz.ch](mailto:Thomas.Pfammatter[at]jusz.ch)

### Literatur

- Lang EK, Deutsch JS, Goodman JR, Barnett TF, Lanasa JA, Jr., Duplessis GH. Transcatheter embolization of hypogastric branch arteries in the management of intractable bladder hemorrhage. *J Urol.* 1979; 121(1):30–6.
- Delgal A, Cercueil JP, Koutlidis N, et al. Outcome of transcatheter arterial embolization for bladder and prostate hemorrhage. *J Urol.* 2010;183(5):1947–53.
- DeMeritt JS, Elmasri FF, Esposito MP, Rosenberg GS. Relief of benign prostatic hyperplasia-related bladder outlet obstruction after transarterial polyvinyl alcohol prostate embolization. *J Vasc Interv Radiol.* 2000;11(6):767–70.
- Sun F, Sanchez FM, Crisostomo V, et al. Benign prostatic hyperplasia: transcatheter arterial embolization as potential treatment – preliminary study in pigs. *Radiology.* 2008;246(3):783–9.
- Carnevale FC, da Motta-Leal-Filho JM, Antunes AA, et al. Quality of life and clinical symptom improvement support prostatic artery embolization for patients with acute urinary retention caused by benign prostatic hyperplasia. *J Vasc Interv Radiol.* 2013;24(4):535–42.
- Pisco J, Campos Pinheiro L, Bilhim T, et al. Prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia: short- and intermediate-term results. *Radiology.* 2013;266(2):668–77.
- Bilhim T, Pisco J, Rio Tinto H, et al. Unilateral versus bilateral prostatic arterial embolization for lower urinary tract symptoms in patients with prostate enlargement. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36(2): 403–11.