

Artigos de Revisão

Memokath[®] – Stent com memória termo-sensível, não epitelizável

José M. Reis Santos

Urologista – Universidade Católica Portuguesa – Faculdade de Engenharia – Engenharia da Saúde. Lisboa Portugal

Correspondência: J. Reis Santos – E-mail: j.reissantos@gmail.com

Resumo

As técnicas minimamente invasivas, criaram novos desafios não só na concepção de encarar novas situações com novas soluções, como na procura de novos materiais, que uma vez introduzidos no organismo pudessem ser bem tolerados ou incorporados ou até destruídas, sem necessidade de remoção futura.

Os stents actualmente em uso no aparelho urinário, dão uma ideia dos avanços conseguidos nos últimos anos, das dificuldades ultrapassadas e das vantagens conseguidos.

O autor faz uma breve revisão da evolução histórica e aborda detalhadamente os novos stents construídos com materiais inteligentes, que permitem uma memorização prévia, são bem tolerados, são resistentes à incrustação bacteriana e litiásica e sobretudo à epiteliação. A sua termo sensibilidade, para além de lhe conferir a possibilidade de memorização, permite a sua remoção de uma forma atraumática quando o uso já não se justifica.

Desde o uréter, ao colo vesical, à uretra e suas secções, é possível encontrar um desenho e tamanho que permite ser ajustado à situação em causa, no caso do stent Memokath. Dos diferentes tipos de stents Memokath e da sua aplicação nestas situações faz-se uma revisão.

Aguarda-se que num futuro próximo os stents temporários, biodegradáveis já hoje uma realidade, possam vir a ampliar, o que já conseguimos com os actuais.

Summary

Minimally invasive techniques bring new challenges to the way we resolve different situations with new solutions that require innovative materials, well tolerated by the organism into which they are introduced or even destroyed without needing to be removed.

The Memokath[®] stent used in the urinary tract, at the present time, give us an idea of the advances made over the last few years, pinpointing the difficulties that have been overcome to achieve the advantages.

The author briefly summarises the historical evolution of these new Memokath[®] stents and discusses in detail the intelligent materials with memorisation that are well tolerated, resistant to bacterial and stone incrustation and, most importantly, to re-epithelization. Their thermo-sensitivity allows them to memorise and also permits easy and atraumatic removal when their use is no longer justified.

The Memokath® stent can be adjusted to any situation from the ureter to the bladder neck or the urethra and its sections, regardless of the type or size of stent required. In the near future we can expect to see temporary, biodegradable stents, (model versions available at this time) which will improve on what has already been achieved.

Introdução

O urologista, na sua prática clínica, confronta-se diariamente com situações extremas e que necessitam de uma abordagem imediata. Os recursos existentes são limitados por condicionalismos técnicos inerentes ao doente e sua idade, co-morbilidade e medicação associada. Situações excepcionais ou terminais, estão igualmente nesta lista.

Uma resposta eficaz é quase sempre limitada, pela necessidade de uma anestesia que o doente não pode fazer, dada a sua fragilidade clínica e as alternativas encontradas são limitantes da qualidade de vida futura.

Vejamos como exemplos, a uropatia obstrutiva alta ligada a situações oncológicas que envolvem o retroperitoneu; toda a patologia prostática obstrutiva com co-morbilidade associada, impeditiva de cirurgia e que termina na algaliação permanente; a patologia obstrutiva da uretra com múltiplos intervenções e com recorrência a curto termo e por último, situações neurológicas médicas ou traumáticas da medula, em que o resultado cirúrgico sobre o aparelho urinário não é facilmente previsível, pois nem sempre o diagnóstico de base é claro e seguro, dada a possibilidade de haver situações imbricadas com componente fisiopatológico misto.

Todas estas situações necessitam de uma resposta rápida, simples, minimamente invasiva sem recurso a anestesia geral ou regional, aceitando-se no entanto a anestesia local e idealmente, se possível, uma solução permanente e económica. Por último, que esta solução não seja limitativa de opções futuras ou com riscos adicionais e que para além de tudo melhore a qualidade de vida do doente.

Para responder a estes desafios desde há muito que se tentaram usar vários tipos de stents em urologia.

O stent ideal não foi ainda desenvolvido, mas seria óptimo conseguir:

- Inserção ou remoção com anestesia local no máximo
- Bio-compatibilidade

- Resistência à incrustação e não provocar reacção local.
- Resistente a epitelização
- Boa fixação para evitar o risco de migração
- Sem interferência no esfíncter, minimizando o risco de incontinência
- Sem provocar dor local
- Permitir endoscopia
- Baixo custo

Os stents para colocação no aparelho urinário evoluíram a partir do conceito inicial e original, que era: para uso de curta duração e como alternativa à algaliação.

No conceito original o stent deveria ficar no local – uretra prostática – e não ser incorporado pela mucosa.

Cedo se verificou que a sua migração era frequente, assim como, a incrustação litiasica.

Isto justificou a evolução no sentido de se aplicar ao stent uma força radial baseada no desenho circular do mesmo que facilitava a incorporação do material nos tecidos circundantes e a sua cobertura pela mucosa do urotélio, desde que se utilizasse uma malha na construção do stent que permitisse a migração celular. Conseguidas estas vantagens (fixação e não incrustação) o reverso da medalha trouxe os inconvenientes ou seja, a grande dificuldade da remoção do stent quando necessária. Uma vez re-epitelizado o stent é muito difícil de retirar sem anestesia geral ou loco-regional. Uma grande desvantagem nestes doentes frágeis ou impossibilitados de se submeterem a qualquer tipo de anestesia com excepção da anestesia local.

Devemos ter em consideração que os stents são muitas vezes colocados com a ideia de serem temporários, mas as circunstâncias alteram-se e acabam por ser definitivos.

Actualmente devemos ter em conta a possibilidade de usar: 1 - o stent temporário não epitelizável; 2 - o stent permanente epitelizável; 3 - o stent genuinamente temporário biodegradável, qualquer deles em uso noutras especialidades.

A introdução de materiais que permitem a pré-memorização a determinadas temperaturas foi uma mais valia, ampliada ainda pelo facto dos ma-

teriais usados serem resistentes à incrustação e à corrosão. Estas propriedades termoplásticas, associadas à sua bio-compatibilidade permitem em muitos casos a sua colocação ou remoção, recorrendo apenas à anestesia local, com endoscópicos flexíveis. Durante a sua colocação e após o seu posicionamento na área escolhida a irrigação do stent com 50ml de água aquecida a 45-55°C, permite a sua expansão para os valores pré-estabelecidos conseguindo assim a sua fixação instantânea. Quando a remoção se justifica a irrigação do stent com água a 4°C “amolece” o material do stent permitindo com uma pinça a sua extracção – tão simples como uma “linha” a desenrolar-se da espiral.

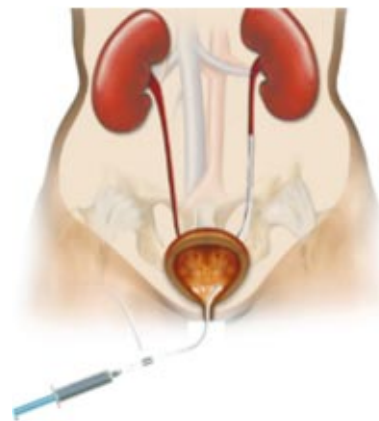
Começamos há muitos anos por usar os primeiros stents de Fabian¹ e também os metálicos de Milroy². Tivemos um doente que colocou stent Prostakath® aos 88 anos e viveu com ele 6 anos. Durante a nossa vida clínica tivemos oportunidade de usar stents Memotherm® e até stents Intra-uretrais de Poliuretano. De todos colhemos as vantagens temporárias e em alguns, porque do “temporário” se passou para o “definitivo”, os problemas inerentes.

Actualmente, a nova geração dos stents Memokath® para o uréter, colo vesical, uretra prostática, uretra bulbar e peniana são os mais utilizados na nossa prática clínica. As indicações são limitadas. As situações precisas, devem ser bem avaliadas tendo em conta a ideia que os stents devem ser encarados como soluções potencialmente temporárias, não isentas de complicações e com custos. Os benefícios podem ser enormes para os doentes e pessoal que deles cuida, minimizando o sofrimento e melhorando a qualidade de vida, se a indicação for correcta. Vamos rever os stents Memokath® e as respectivas situações que deles podem tirar partido.

Obstrução ureteral

Habitualmente a introdução de um duplo J, quando possível, ou de um catéter de nefrostomia é o método consagrado para a resolução desta situação. É fácil na maioria dos casos e rápida, mas pode tornar-se uma impossibilidade técnica quer por não se conseguir ultrapassar o aperto, quer por necessitar de anestesia ou o doente estar anti coagulado. Tem contudo inconvenientes, especialmente quando se prolonga no tempo. Os efeitos

irritativos do duplo J na bexiga podem ser incapacitantes assim como, a hematúria, a infecção e o refluxo (no caso dos stents). Também a incrustação litiásica e a deslocação são problemas comuns quer num, quer noutro.



Estes efeitos secundários tomam maior relevo quando se prolonga no tempo a sua utilização, sobretudo nos doentes com patologia maligna.

A sua obstrução, devida a proliferação celular ou à litíase, leva à sua inactivação e necessidade de remoção. Este risco é tanto maior quanto maior for o tempo de permanência. A experiência mostra que os stents metálicos tais como o “Wall Stent®” foram usados sem grande sucesso. O crescimento das células tumorais ou epiteliais através da malha do stent levam frequentemente a sua obstrução e inevitável remoção. Aqui começa um novo problema. Remover estes “stents” é praticamente impossível sem recorrer à cirurgia complexa com necessidade de anestesia, condição muitas vezes impossível de conseguir nestes doentes.

Os novos Stent Memokath® modificaram o panorama por completo. A sua composição em Níquel e Titânio (NiTi) com propriedades termoplásticas, permite memorização termo regulável prévia e uma colocação fácil, desde que se consiga negociar a estenose e dilatar a seguir, para introduzir o pequeníssimo stent com o fio reduzido às diminuições de 0,4mm. No Stent foi introduzida recentemente uma alteração, quando expandido fica com as espiras mais apertadas do que anteriormente, para impedir que através delas haja entrada de mucosa e desenvolvimento de tecido hiperplásico. Ao expandir, o stent adquire o seu desenho inicial pré memorizado, de forma a ficar dentro do uréter um cilindro com 9,5 Fr. de diâmetro, em todo o seu comprimento (100 ou 150mm) excepto na extremidade proximal onde

fica uma expansão maior, com 14 Fr. Esta expansão fixa o stent na extremidade proximal deixando o restante do stent como que a flutuar no uréter. Modificações mais actuais deste desenho permitem novos calibres e comprimentos (30, 60, 100, 1500 e 2000m) e até por pedido duas expansões, proximal e distal.

Para um urologista treinado a sua colocação é fácil, quer por via anterógrada quer retrógrada, mas o que é mais importante é a facilidade da sua extracção. Com uma simples pinça de corpos estranhos ou com um balão dilatador tipo Uromax® ou um “Fogarty®” vascular remove-se facilmente. A irrigação com água a 4°C permite retirá-lo como se de uma linha maleável se tratasse, sem lesão do uréter, próstata ou uretra. Naturalmente, que a maior parte destes doentes dada a situação oncológica de base, nunca chegam a retirar o stent, mas nas situações benignas como a fibrose retroperitoneal, iatrogénicas etc., é possível passado algum tempo retirar o stent ou assistir mesmo a sua saída “natural” para a bexiga.

A técnica de introdução vem bem descrita na documentação que acompanha o “kit de colocação” assim como todo o material necessário para a dilatação prévia do uréter. Nos casos em que haja deslocação/migração do stent ureteral o stent pode ser facilmente reposicionado. Para isso é necessário recorrer a ureteroscopia e usar um balão dilatador do tipo Uromax® ou mesmo um balão vascular de Fogarty®. A técnica é bem descrita por Siddique e col³.

Os resultados do stent são de uma forma geral bons e cobrem uma grande diversidade de situações. Particularmente nos casos de invasão do retroperitoneu por doenças malignas a qualidade de vida dos doentes foi muito beneficiada com a introdução do stent. Também se deve evidenciar a facilidade da sua remoção e a baixa taxa de efeitos secundários, como seja a hematuria, a irritação vesical e a obstrução secundária ou refluxo.

Como advertência, recomenda-se o controlo muito apertado do estado do stent, caso tenha sido colocado em doentes com doença litiásica activa. Nestes casos a incrustação litiásica é mais provável e pode ocorrer com a longa permanência do stent no uréter. O custo da colocação deste stent é mais baixo quando comparado com a colocação e sucessivas substituições do duplo J ou de cateteres de nefrostomia, sem naturalmente os inconvenientes destes.

Obstrução do colo Vesical⁴

Consideremos pelo menos por rigor teórico duas situações: 1- o aperto exclusivo do colo vesical (primário - doença do colo ou secundário - a fibrose), 2- o aperto do colo e de toda a uretra prostática devida a doença maligna ou benigna da próstata. Ambas as situações merecem ser considerada apenas, como alternativas temporárias aos tratamentos clássicos definidos como padrões para estas situações.



Encaramos na Doença do colo a possibilidade de colocar um stent Memokath® com dupla expansão, nos doentes muitos novos e que não queiram optar por uma incisão do colo, antes de terem procriado. A incisão endoscópica do colo invariavelmente conduz à ejaculação retrógrada e portanto à infertilidade. O stent pode ser usado temporariamente e admite-se a sua remoção no momento em que o doente determine, que deve ser retirado para poder usar de todas as suas faculdades reprodutoras. Conseguindo este objetivo realiza-se a cirurgia indicada ou volta-se a colocar novo Memokath® por mais algum tempo até nova tentativa de procriação.

O stent pode ainda ser usado nas estenoses secundárias, devidas a fibrose, já reoperadas e que não tenham resultado. O uso temporário do stent e a sua remoção passado algum tempo, pode definitivamente resolver a situação.

Obstrução Prostática

Está indicado o uso de Memokath®, quer em casos de malignidade quer de HBP em doentes incapazes de poderem suportar uma intervenção cirúrgica, pelos riscos anestésicos, medicação anticoagulante, ou outra co-morbilidade. A alternativa restante é a algaliação permanente ou a drenagem supra-púbica vesical. A algaliação permanente diminui a qualidade de vida do doente, facilita a infecção, predispõe à litíase vesical e às estenoses uretrais. Muitos destes doentes estiveram muito tempo em retenção urinária crónica, sofrendo assim dum cortejo de alterações no aparelho urinário de que resultaram lesões irreversíveis. São fre-

quentes a hipocontractibilidade do detrusor, a dilatação e hipotonia ureteral e as cicatrizes pielo-nefríticas renais. A necessidade de haver uma anestesia afasta estas situações duma solução cirúrgica e não se conhece solução exclusivamente médica. A alternativa à algália pode ser conseguida com os stents Memokath®, especialmente concebidos para a colocação intra prostática com



uma expansão de fixação na parte distal. Estes podem ser colocados apenas com anestesia local e com cistoscópio maleável. Desta forma as complicações descritas para este grupo de doentes quando tratados, muitos deles com idade superior a 80 anos, e que somam à uropatia obstrutiva baixa, disritmias graves, insuficiência cardíaca ou coronária combinada com enfarte recente, anticoagulação e antiagregação, para não falar de insuficiência respiratória, foram bem descritas e evidenciadas por Brieryly e col⁵. Nos doentes com esta patologia quando submetidos a RTUp a taxa de complicações foi, no pós operatório imediato de 41% às quais se devem somar as tardias que rondaram os 22%.

A primeira descrição do stent prostático cabe a Fabian¹ que curiosamente lhe chamou “partial catheter”, diríamos nós uma algália curta e data de 1980. Daí para cá vários stents foram usados. A experiência proveniente do aparelho cardiovascular e gastrointestinal mostra que os stents metálicos podiam resolver problemas delicados relacionados com a obstrução mas que o sucesso á distancia devido à reepitelização ficava comprometido pela obstrução secundária gerada.

Infelizmente os stents reepitelizáveis tipo “Wall Stent®” quando utilizados no aparelho urinário confirmaram os dados já conhecidos da cardiologia. A obstrução ou a incrustação litiásica levou em muitos casos a necessidade de os remover. Ora isto não foi possível com um simples

anestesia local, em todos os casos foi necessário recorrer a anestesia geral ou loco-regional uma vez que o procedimento cirúrgico era complexo e doloroso. Se a sua colocação era difícil, a sua remoção era ainda mais complexa e delicada, pois em todos os casos era necessária anestesia e demorada, em doentes que muitas vezes não tem condições para neles ser realizada.

O advento de novos stents Memokath® termo sensíveis, com memorização prévia, auto fixáveis e que são resistentes à incrustação e reepitelização deram um passo em frente no tratamento destas situações, com a vantagem de que tanto a sua colocação com a sua remoção pode ser feita com anestesia local em muitos casos se não na maioria das situações. Há um grande diferença entre estes stents e os primeiros, também não reepitelizáveis, com a espiral rígida forrada a ouro conhecidos como Prostakath®. Infelizmente a experiência com o Prostakath® veio demonstrar que mais de metade dos doentes tiveram que os tirar durante o primeiro ano^{6,7}. A rigidez do stent provocava grande desconforto e a taxa de migração era alta.

O Memokath® prostático foi desenhado para que a expansão ficasse junto ao Verumontanum®

e a restante parte do stent dentro da uretra prostática sem que ultrapassasse o colo vesical. Quando colocado *in situ* quer com o uso de um cistoscópio maleável quer com um aplicador próprio rígido tipo bainha de cistoscópio, no qual se introduz a óptica, faz-se através do mesmo a irrigação do stent com água quente e assiste-se a sua libertação do sistema que o transporta, devido a sua expansão. O doente que está apenas com anestesia local pode levantar-se a seguir e urinar de imediato. Para retirar este stent o procedimento é simples. Com um fibroscópio e a respectiva pinça de corpos estranhos retira-se, puxando pela última espiral depois de irrigar o stent com água fria, a cerca de 4 a 5 graus centígrados. A espiral desenrola-se saindo um fio amolecido e atraumático para a uretra. Os resultados apresentados por Perry e col⁴. do seguimento de 211 homens durante 8 anos, tratados com Memokath® intra-prostático, mostraram que 38% deles mantiveram o stent colocado até à morte. Dos 34% que permaneceram vivos durante o período de observação só 23% tiveram o stent removido por falência de



resultado e 4% por terem deixado de precisar dele. Os efeitos secundários (dor 3%, hematúria 3%, incontinência 6% e infecção 6%) foram aceitáveis, podendo concluir-se que neste grupo de doentes tão frágeis, a probabilidade de morrer com o stent colocado é maior do que a necessidade de o vir a retirar. A acrescentar a isto devemos salientar que a qualidade de vida é de longe muito melhor e a um custo mais baixo⁸.

Dissinergia esfinteriana em lesões medulares

Quando se encara a necessidade de utilização de stents nestes doentes, deve ter-se em conta que se trata de uma situação definitiva e de longa duração, com todas as consequências que daí possam advir. As complicações devem ser realçadas e antecipadas, pois a esfincterotomia continua a ser o procedimento de eleição. Nos casos duvidosos e como teste diagnóstico antes de avançar para a esfincterotomia ou, quando o doente não tem condições para a sua realização, admitimos a colocação do stent como solução alternativa. A experiência com estes doentes mostra que à distância a deslocação do stent não é rara e o mesmo é verdade para a incrustação, nestas situações em que a infecção está quase sempre presente⁹. A máxima de tentar manter o “doente continente em segurança” reduzindo a pressão intravesical com medicação, ao mesmo tempo que se assegura o esvaziamento da bexiga com algaliação intermitente, continua a ser a medida ideal. Para os que a

não conseguem, a alternativa é manter o “doente molhado mas seguro” recorrendo a esfincterotomia cirúrgica e irreversível. Contudo não é raro que com os anos estes doentes não possam desenvolver estenose do colo vesical ou obstrução marcada por HBP. Nestes casos o Memokath® pode ajudar desde que se tenha em conta que estes doentes têm que ser seguidos regularmente para não deixar passar despercebida a deslocação ou incrustação do stent. A experiência mostra que os stents com dupla expansão nestes casos funcionam melhor, no que concerne à deslocação. A nossa recomendação para estas situações é a de prever o risco, seleccionando bem os doentes e tentar fugir de situações para longa duração a não ser que o doente não tenha condições para anestesia, ou outras medidas já tenham falhado. A colocação temporária pode ser tentada na fibrose do colo, nas situações mistas em que haja dúvidas no diagnóstico ou quando se antevê uma perspectiva reconstrutiva no futuro, ou se quer manter a capacidade de fertilidade, e desta forma manter um esfíncter íntegro.

Apertos recorrentes da uretra

Os apertos da uretra sejam eles traumáticos, inflamatórios, infecciosos, congénitos, etc, são sempre situações difíceis de resolver, levando não raramente a várias intervenções cirúrgicas. A velha máxima de que: “*uma vez criado um aperto na uretra é um aperto para a vida*” parece continuar a ter validade apesar de todos os recursos actuais. Pensou-se que a uretrotomia óptica viria a melhorar a situação e acabar com as dilatações uretrais, mas ao longo dos anos tal não se verificou.

Os stents foram naturalmente ensaiados no passado. Os resultados da colocação de stents foram maus, pois todos os stents epitelizáveis acabaram por obstruir devido ao tecido que através da malha do stent o penetrou e obstruiu, ao ocupar todo o lume. Noutros casos a não epiteliação completa deste stent levou à criação de litíase nas partes expostas. Os novos stents melhoraram este quadro pois consegue-se que não haja obstrução por reepitelização mas não se garante por completo a obstrução por litíase apesar da combinação níquel e titânio ser bastante resistentes à incrustação.

Tendo em conta estas noções o stent Memokath® tem sido usado com sucesso nos casos difí-



ceis em que 5 ou 6 intervenções anteriores tinham falhado.

A sua aplicação tem variado um pouco. Uns fazem uretrotomia, outros dilatação outros ressecção com ressector infantil, da zona estenosada antes da aplicação do stent. Os resultados foram animadores e permitiram o retirar do stent, em muitos casos, algum tempo depois mantendo a zona tratada estável. Há evidência de que os stents não reepitilizáveis evitam o crescimento de tecido hipertrófico quer no lume do stent quer à volta do stent. A pressão exercida pela espiral na zona dá lugar a uma uretra totalmente epitelizada e que



parece não evoluir para a obstrução secundária com a formação de novo tecido inflamatório. Os doentes portadores destes stents devem ser avisados que o enchimento com alguns mililitros de urina no final da micção se traduz na prática por alguma gotas no pós-miccional e que requer cuidados especiais para não molhar a roupa.

Igualmente deve ser regularmente vigiada a possibilidade de migração do stent ou da sua obstrução por material litíásico. Caso isto aconteça o stent deve ser retirado ou recolocado se possível e no caso de litíase o laser não pode ser usado dada a sensibilidade do material ao calor.

São contra indicação para estes stents uretrais os doentes com patologia vesical ou prostática que necessitem de exames ou cirurgia endoscópica, pois o stent não permite a passagem do ressector nem de cistoscópio rígido. Se for inevitável a cirurgia, o stent tem que ser removido previamente.

Situações especiais

Actualmente, há quem use o Memokath® nos doentes com obstrução urinária que limite a indicação para braquiterapia ou mesmo, em doentes submetidos a braquiterapia para minimizar as

queixas no pós operatório devidas ao edema e à uretrite/prostatite rádica. O stent é de uso temporário, podendo ser retirado quando os sintomas desaparecem.

Também se pode indicar o stent nos doentes que fizeram radioterapia externa, envolvendo a cavidade pélvica e próstata ou braquiterapia e que com o tempo desenvolveram obstrução por fibrose rádica da próstata. Temos experiência desta situação e a experiência diz-nos que a colocação do stent deve ter em conta as variações sofridas na próstata. O desenho do stent foi feito tendo em conta uma próstata normal que aqui já não existe. Assim a câmara de expansão necessária para receber a parte dilatada do stent pode não ser suficientemente ampla para o albergar. Desta forma a fixação não é perfeita, o esfíncter pode não encerrar bem, comprometendo o resultado. Se a cistoscopia apontar para esta situação aconselhamos deixar o doente com algália durante uns dias antes de colocar o stent. Um outro cuidado é o ter em conta que há um comprimento mínimo necessário para alojar o stent Memokath®. A próstata depois da braquiterapia é habitualmente muito reduzida de volume. Se não houver um comprimento de pelo menos 2,5cm de uretra prostática não será possível a colocação.

Em jeito de conclusão

Nos últimos 25 anos assistimos a evolução, de por vários caminhos se tentar otimizar o uso de stents no aparelho urinário¹⁰⁻¹³. Ensinou-nos o tempo, os erros cometidos e ajudou-nos a procurar novos materiais e novos conceitos. Foram já concebidos e encontram-se em fase de ensaios clínicos os stents biodegradáveis. Na realidade, estes serão no futuro os verdadeiros stents temporários e que terão já resolvido, à partida, o problema para a sua remoção. A sua eficácia está ainda longe de ser provada. O stent Memokath® representa na actualidade mais passo em frente, quer no conceito quer no material empregue para a sua construção. A sua bio-compatibilidade, termo sensibilidade e capacidade de memorização conferem-lhe características únicas dentro do arsenal endourológico actual, da qual podem tirar partido os urologistas para melhorar a qualidade de vida dos seus doentes, minimizando o número e o sofrimento dos actos cirúrgicos ao mesmo tempo que os tornam menos invasivos e honorosos.

Referências

1. Fabian KM. The intra-prostatic "partial catheter"; (urologic spiral). Author's transl. *Urologe A* 1980; 19: 236-8.
2. Milroy EJ, Chapple CR, Cooper JE. A new treatment of urethral strictures. *Lancet* 1988; 1: 1424-1427.
3. Siddique KA, Zammit P, Bafaloukas N, Albanis S, Buchholz NPN. Repositioning and removal of an Intra-renal migrated ureteric Memokath® stent. *Urol. Int.* 2006; 77: 297-300.
4. Perry MJA, Roodhouse AJ, Gidlow TG, Spicer TG, Ellis BW. Thermo-expandable intraprostatic stents in bladder outlet obstruction: an 8-year study. *BJU International* 2002; 90: 216-223.
5. Brierley R, Mostafid A, Kontothanassis D, Thomas P, Fletcher M, Harrison NW. Is transurethral resection of the prostate safe and effective in the over 80 year old? *Ann R Coll Surg Engl* 2001; 83: 50-3.
6. Poulsen AL, Schou J, Ovesen H, Nordling J. Memokath®. A second generation of intraprostatic spirals. *Br J Urol* 1993; 72: 331-4.
7. Thomas PJ, Britton JP, Harrison NW. The Prosta-kath® stent: four years' experience. *Br J Urol* 1993; 71: 430-2.
8. Booth CM, Chaudry AA, Lyth DR. Alternative prostate treatments: stent or catheter for the frail? *Journal of Managed Care* 1997; 1: 24-26.
9. Vaidyanathan S, Soni BM, Oo T, Sett P, Hughes PL, Singh G. Long-term result of Memokath® urethral sphincter stent in spinal cord injury patients. *BMC Urology* 2002; 2: 12.
10. Kulkarni R, Bellamy E. Nickel-Titanium shape memory alloy Memokath® 051 ureteral stent for managing long-term ureteral obstruction: 4-year experience. *The Journal of Urology* 2001; 166: 1750-1754.
11. Barber NJ, Roodhouse AJ, Rathenborg P, Nordling J, Ellis BW. Ease of removal of thermo-expandable prostate stents. *BJU International* 2005; 96: 578-580.
12. Riedasch G, Motzkau D, Drehmer I, Staehler G, Möhring K. Does the new spiral Memokath® – Stent avoid repeated urethral strictures? *BJU International* 2000; vol86.
13. Mehta SS, Tophill PR. Memokath® stents for the treatment of detrusor sphincter dyssynergia (DSD) in men with spinal cord injury: The Princess Royal Spinal Injuries Unit 10-year experience. *Spinal Cord* 2006; 44: 1-6.