

Instrumental Laparoscópico

.....

Rui Prisco

Serviço de Urologia da ULS - Hospital de Pedro Hispano
(Dir. Dr. Fernando Carreira)

Assistente de Urologia

Resumo

A técnica laparoscópica tornou-se muito popular na cirurgia urológica na última década. Como evolução natural do inevitável aumento da sofisticação técnica, cada vez mais complexos se tornam os procedimentos reconstrutivos incluídos no espírito da cirurgia laparoscópica. Durante este período, muitos avanços tecnológicos contribuíram para essa mesma progressão. O cirurgião, deve, por sua vez estar familiarizado com toda a instrumentação operatória laparoscópica básica, uma vez que este tipo de cirurgia, mais do que em qualquer outra, está dependente do bom funcionamento do material operatório.

Abstract

Laparoscopy has become increasingly popular in urologic surgery in the last decade. As a natural evolution of the increasing sophistication of the minimally surgery, complex reconstructive procedures have been included in the laparoscopic spectrum. Since this period, many technological advances have contributed to this progression. The surgeon must be familiar with the standard operative laparoscopic instrumentation, because on this type of surgery, more than in other, he depends mostly of the well function of this setup in the operating room.

.....

Introdução

Nos últimos anos, a cirurgia laparoscópica avançou rapidamente de meio de diagnóstico, para procedimentos mais diferenciados, como cirurgia ablativa benigna ou oncológica e cirurgia reconstrutiva. Todo o instrumental foi alvo de aperfeiçoamento e inovações ao longo da laparoscopia, de forma a permitir a realização de procedimentos cada vez mais complexos, beneficiando da imaginação e invenção de alguns dos pioneiros desta arte. Este capítulo tem como finalidade permitir uma familiarização sumária com o material laparoscópico básico (quadro 1).

1 – Instrumentação laparoscópica:	Trocares Pinças Tesouras Porta-agulhas Material de sutura, clipes e agrafes Afastadores Dissectores Outro equipamento
2 – Equipamento de imagem:	Telescópio laparoscópico Fonte de luz Cabo de luz Câmaras de vídeo Vídeo digital Monitor Ecografia
3 – Equipamento de insuflação:	Aparelho de insuflação Agulhas de insuflação/ trocar Botija de gás/tubo de insuflação
4 – Equipamento de hemostase	
5 – Equipamento de aspiração / irrigação	
6 – Manutenção e conservação de equipamento	

Quadro 1

Instrumentação laparoscópica

Tal como na cirurgia aberta, existe uma multiplicidade de instrumentos cirúrgicos cujo diâmetro se encontra adaptado para a utilização com diferentes trocares.

Trocares

O trocar é o veículo que permite a extensão entre a mão do cirurgião e a cavidade peritoneal ou retroperitoneal. A sua colocação deve ser planeada de forma a manter uma acessibilidade constante durante o acto cirúrgico, de forma a prever atrasos e complicações. A unidade cânula/trocar consiste assim num sistema fundamental que permite a entrada e saída de elementos de trabalho, impedindo a saída de gás. A cânula funciona como manga externa para deslizamento do trocar. O seu diâmetro pode ser muito variável, tendo os calibres mais utilizados entre 5 e os 10/12 mm (embora existam de 3 mm a 3 cm).



Fig. 1

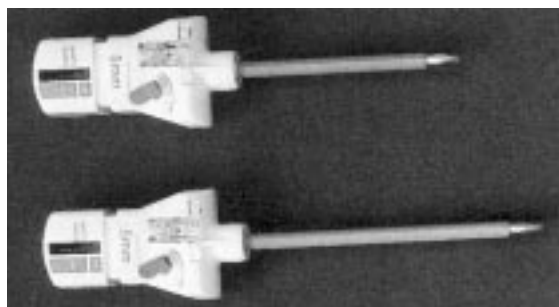


Fig. 2

As ofertas são também múltiplas quanto ao seu comprimento, adaptado à idade e à constituição de cada doente.

Os trocares podem também classificar-se como reutilizáveis (fig.1) ou descartáveis (Fig. 2 - disposable), tendo no entanto características que são comuns a todos. Os trocares descartáveis poderão ser mais vantajosos no que diz respeito ao peso, ao facto de se encontrarem sempre afiados (inerente ao uso único), requerendo assim menos força para penetração intraperitoneal, e no que diz respeito à menor possibilidade de contágio de patologia transmissível pelo sangue. O seu uso, apesar do custo superior encontra-se generalizado pela proliferação de múltiplas marcas e fácil acesso. Teoricamente a probabilidade de lesão eléctrica é também inferior. Apresentam como vantagem uma bainha protectora que sofre uma protusão durante a entrada na cavidade peritoneal, protegendo as vísceras abdominais. Esta protecção tem no entanto um intervalo de actuação de disparo que não pode de forma nenhuma subestimar a existência de um pneumoperitoneu correcto prévio ou o recurso ao uso de força inapropriada. Têm como características comuns: indicador de segurança, torneira lateral para insuflação e abertura para desinsuflação.

Os trocares reutilizáveis são feitos de metal, auto-claváveis. Foram os primeiros a ser utilizados em cirurgia laparoscópica. Embora não seja consensual, poderão originar uma maior dispersão de corrente eléctrica ao longo da parede abdominal em caso de falha técnica. Apresentam ainda mecanismos de retenção menos eficazes. O facto de terem um custo inferior, o aparecimento de novos modelos com mecanismos de retenção seguros, mecanismos valvulares semelhantes aos reutilizáveis, redutores, kit's de dilatação, etc têm permitido a sua manutenção e crescente oferta no mercado.

Conforme dito anteriormente, uma das funções do trocar é a de permitir a passagem de elementos sem perda de gás. Para isso recorre a mecanismos valvulares manuais ou automáticos. O mecanismo manual, mais utilizado nos trocares reutilizáveis, tem uma válvula em forma de trombeta cuja abertura ou encerramento necessita do uso de ambas as mãos. O mecanismo automático, mais utilizado em material descartável, apresenta um conjunto de válvulas que se abrem e fecham de forma imediata perante a entrada e saída de instrumentos (mecanismo auto-oclusivo). Este mecanismo permite a entrada de instrumentos com calibre variável, uma vez que é auto-adaptativo, tendo a vantagem de apenas ser utilizada uma mão para a referida troca. Os trocares reutilizáveis apresentam actualmente mecanismos semelhantes. Para evitar que este mecanismo sofra lesões com a introdução de material traumático (ex: agulhas) têm sido desenvolvidos novos sistemas que permitem a abertura manual das válvulas (sistemas mistos).

Tendo em conta que os trocares devem assegurar uma função contínua apresentam mecanismos de retenção, quer acessórios ou englobados na própria cânula. Estes sistemas de rosca, apresentam laminados oblíquos externos que enroscam e travam o trocar contra a parede abdominal, promovendo ainda a hemostase. Podem ainda ser utilizados sistemas de retenção intra-peritoneal (ex: balão), ou suturas de contenção.

A presença de uma torneira para manter a insuflação existe na maioria dos sistemas, assim como a presença de um orifício distal que serve não só para manter a insuflação perante uma oclusão distal da cânula assim como para impedir a formação de vácuo que promova a entrada de vísceras para dentro desta.



Fig. 3

Os trocares diferem ainda quanto ao formato da ponta do obturador (fig. 3). A ponta atraumática, romba ou de dilatação é utilizada para introdução através de uma incisão prévia, com menor risco de complicações. É habitualmente usada na técnica “aberta” descrita anteriormente para confecção do pneumoperitoneu. Os trocares com ponta cortante ou traumática são utilizados para introdução sob visão. Estas pontas podem ser cónicas, piramidais ou excêntricas, que podem influenciar o esforço utilizado na introdução, no traumatismo de vasos da parede abdominal ou lesão de vísceras.

De um modo geral, quase todo o material que utilizamos na cirurgia aberta pode ser transposto para a cirurgia laparoscópica. Também aqui podemos optar por material descartável ou reutilizável. O diâmetro deste material apropria-se geralmente para a utilização em trocares de 3, 5 e 10mm.

As pinças utilizadas podem ser de prensão ou de dissecação. Podem ainda ser classificadas como traumáticas (denteadas) ou atraumáticas. Dentro do material disponível temos uma enorme combinação de pontas e punhos com cremalheira. As pinças de prensão podem ser fenestradas ou fechadas, variando ainda a sua força de directamente proporcional ao tamanho dos dentes. As pinças de dissecação (dissectores) podem ser curvas ou rectas.

As tesouras mais utilizadas são semelhantes às de Metzenbaum, com conexão para electrocirurgia monopolar. Temos no entanto à disposição uma enorme variedade de tesouras rectas, curvas, com lâminas lisas ou denteadas ou com mecanismos de prensão de tecidos durante o corte.

Para suturas podemos recorrer à utilização de material semelhante ao utilizado na cirurgia aberta, ou recorrer a instrumentos especialmente desenvolvidos para a cirurgia laparoscópica. O grau de dificuldade técnica colocado pela imagem bi-dimensional, ângulo de visão, posição fixa dos trocares têm levado ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de instru-

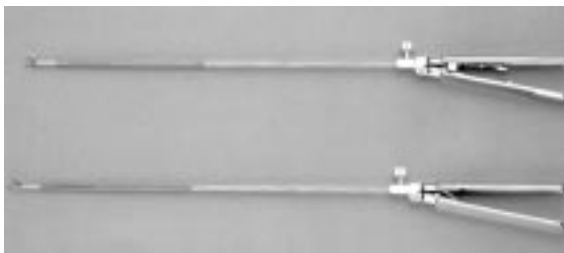


Fig. 4

mentos cuja função é compensar e equilibrar esta dificuldade.

Os fios de sutura utilizados são os mesmos, tal como a variedade de agulhas (curvas (3/8, 1/2, S-H, rectas). A agulha de Sky, que tem uma curvatura rectificada permite uma melhor passagem pelo trocar e uma maior incorporação tecidual. É necessário ter em atenção a côr dos fios. O sangue tende a aderir ao material de sutura, o que conjuntamente com a absorção da luz de xénon pela côr dos mesmos tende a dificultar a sutura. Uma excepção para a absorção é o PDS. As cores mais eficazes para o uso na sutura laparoscópica são o cor de rosa, amarelo, verde e púrpura.

A sutura intra-corporal engloba vários passos, desde introduzir, orientar e segurar a agulha intra-abdominal, a confecção da sutura e do nó. Várias pinças foram concebidas para facilitar esta tarefa: pinças de fixação e manipulação de órgãos móveis intra-abdominais, pinças de dissecação fortes que permitem a fixação dos tecidos e agulha. Foram desenvolvidos porta-agulhas com maxilas anguladas e desenho co-axial que permite rotação completa do mesmo (porta-agulhas tipo Szabo-Berci). As maxilas podem ter formato de papagaio ou de flamingo (fig.4). Estes porta-agulhas, com desenho variável constituem a principal ajuda para a sutura intra-corporal, permitindo um posicionamento correcto da agulha e uma preensão correcta dos tecidos. Há também outros modelos de porta-agulhas, com maxilas não anguladas (Semm ou Koh) e com cabo articulado (Dubecq-Princeteau) que podem ser utilizados. Para facilitar a sutura endoscópica podemos recorrer ainda a aparelhos que realizam movimentos automáticos para confecção do nó (ex: Endo Stich – US Surgical e Suture Assist - Ethicon).

Para a realização de nós extracorporais foram desenvolvidos uma série de dispositivos. O cirurgião pode escolher variantes com laços (o Endo-Loop foi o primeiro sistema a ser utilizado), pré ou não atados,

diferentes tipos de nós, utilizando dispositivos para a aplicação destes laços como mangas redutoras, empurradores de nós, etc. O nó de Roeder é o mais utilizado. A realização de sutura extra-corporal é mais fácil e rápida, embora, à medida que a experiência do cirurgião vai avançando, se considere que a realização de nós intracorporais seja mais vantajosa para a confecção de sutura em estruturas delicadas.

Para garantir a hemostase com o controle vascular e linfático, podem ser utilizados aplicadores de clips e agrafos, semelhantes aos utilizados em cirurgia aberta. Os aplicadores de clips podem ser descartáveis ou reutilizáveis, sendo estes últimos mais baratos, embora apresentando o inconveniente de necessitarem de múltiplas passagens pelo trocar em virtude de apenas permitirem a aplicação de um clip de cada vez. Os aplicadores descartáveis têm a vantagem de permitirem a aplicação sequencial de múltiplos clips e serem rotativos (360º). A utilização de clips de titanium deve ser feita de uma forma preferencial em detrimento dos de aço, devido à cada vez mais frequente utilização de métodos imagiológicos (RMN, TAC) para controle de patologia abdominal. Instrumentos tipo grampeador (Stapling Devices) podem também ser utilizados para corte e reaproximação de tecidos, depositando várias camadas de grampos de cada lado do corte (ENDO-GIA de 2,5 e 3,5 mm). O tamanho dos cartuchos pode ser identificado pelas cores e utilizado consoante a espessura e o tipo de tecido que vai ser cortado. Deve-se ter em atenção que o limite de corte da lâmina é inferior ao dos grampos, pelo que se deve certificar que o limite da mandíbula deve ser sempre visualizado atrás do tecido a cortar. Esta regra deve também ser aplicada na aplicação de clips.

Outros instrumentos variados podem ser utilizados para facilitar a técnica laparoscópica, nomeadamente: ganchos endoscópicos para dissecação, com ou sem electrocautério, material para facilitar o afastamento de vísceras e melhorar a exposição – retractores, sacos laparoscópicos para extracção de peças cirúrgicas, que servem também para evitar contaminação durante a remoção, quer se trate de patologia benigna (ex: endometriose), maligna ou com riscos infecciosos. Morceladores para trituração dos tecidos em pequenas peças podem ser utilizados, de forma electrónica ou manual. O aparecimento de actos laparoscópicos assistidos manual-

mente (hand-assisted laparoscopy) foi possível pelo aparecimento de dispositivos que permitem a entrada e saída da mão intra-peritonealmente através de uma luva que se encontra fixa à base do aparelho (ex: Pneumo-Sleeve device) sem perda de pneumoperitoneu. A presença da mão pode permitir ainda uma melhor hemostase, dissecação, controle vascular e sutura em cirurgias complicadas, nomeadamente em cirurgia oncológica.

Outro Material

A crescente generalização da Cirurgia Laparoscopia tem permitido o desenvolvimento de material não só directamente criado para facilitar a técnica operatória, mas também para promover uma melhor aprendizagem e qualidade de ensino. Um exemplo do primeiro é o aparecimento de Robots (AESOP 3000 e ZEUS), que tem por objectivo assegurar uma visão precisa, sobretudo em procedimentos longos, evitando a fadiga e dispensando um ajudante. A sua expressão máxima é o desenvolvimento da chamada cirurgia de Telepresença, da qual o sistema Da Vinci (Intuitive Surgical) constitui o primeiro sistema de Tele-cirurgia com transladação de imagens para realidade clínica.

Equipamento de insuflação

Todo o equipamento de insuflação tem como função principal permitir um estabelecimento e manutenção correcta de um pneumoperitoneu, de forma a manter uma distensão abdominal contínua. O pneumoperitoneu é a base de todo o acto laparoscópico, uma vez que do mesmo depende todo o “ambiente” abdominal que vai permitir a correcta visualização das estruturas.

Vários gases permitem a distensão abdominal, nomeadamente ar, hélio, óxido nítrico (N₂O), oxigénio, nitrogénio (N₂), dióxido de carbono (CO₂), etc. Como a utilização de electrocoagulação se tornou cada vez mais frequente, e o uso de outras fontes de energia como por exemplo o laser estão em franco crescimento, o CO₂, pelas suas qualidades como supressor da combustão tornou-se rapidamente no gás mais popular para a criação do pneumoperitoneu. Outros factores importantes são o seu baixo custo, a sua solubilidade e a sua fácil disponibilidade. Como desvantagem principal apresenta o facto de



Fig. 5

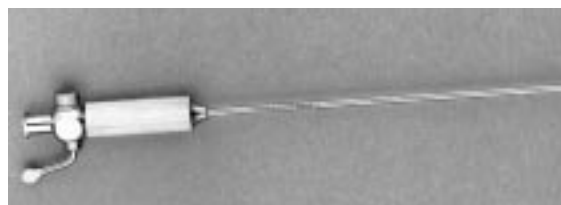


Fig. 6

ter uma absorção peritoneal rápida, condicionando potencialmente acidose metabólica, particularmente em doentes com função pulmonar alterada, sendo ainda irritante para o peritoneu e diafragma.

O aparelho de insuflação é a peça fundamental deste equipamento. A botija de gás (fixa ao trem de laparoscopia), o tubo de insuflação (intermediário entre o insuflador e a agulha de insuflação / trocar) constituem o equipamento restante. O insuflador (fig 5) é o aparelho que controla a monitorização da pressão intra-abdominal e a administração de CO₂, de uma forma automática. A saída de CO₂ é efectuada a uma taxa de fluxo variável, de forma a manter a pressão abdominal constante e a compensar a perda de gás (trocar, aspiração). Os sistemas actuais, operando com frequências entre 15-16 L/m, efectuam esta manutenção de uma forma eficaz.

O insuflador permite ainda controlar a quantidade de gás utilizada e o volume de gás residual. As últimas gerações de insufladores têm sistemas de aquecimento de gás, de forma a impedir o arrefecimento corporal e o embaciamento das ópticas.

O estabelecimento do pneumoperitoneu pode ser efectuado por “técnica cega” em que são utilizadas agulhas de Veress (fig. 6), ou por minilaparotomia e introdução sob visão do trocar de Hasson “técnica aberta”.

As agulhas de insuflação descartáveis ou reutilizáveis, baseadas no desenho inicial de Veress, são utilizadas na designada “técnica fechada” para in-

suflação. Estas agulhas apresentam um obturador dependente de uma mola que progride por uma agulha em bisel à medida que esta entra na cavidade abdominal, protegendo assim as vísceras. Têm habitualmente 2mm de diâmetro e tamanhos variáveis. A sua inserção é efectuada através de uma pequena incisão ao nível do umbigo, local onde potencialmente o peritoneu está mais aderente à aponevrose, dirigindo-se a agulha verticalmente em direcção ao sacro. A progressão da mesma e con-sequente entrada no peritoneu pode ser controlada de diversas maneiras. Através da utilização de uma seringa com soro fisiológico, com ou sem embolo, consegue-se constatar a penetração intra-peritoneal pela diminuição súbita de pressão da seringa ou pela queda espontânea do soro, respectivamente. Outra forma de confirmar a presença intraperitoneal da agulha é a baixa pressão inicial quando se inicia a insuflação, que deve habitualmente ser inferior a 6 mmHg. A insuflação deve ser lenta no início, na ordem de 1–2 litros por minuto (L/m), aumentando-se progressivamente após confirmação da distensão abdominal por percussão. A pressão intra-abdominal utilizada habitualmente no adulto é de 12–15 mmHg.

Muitos autores, como alternativa à “Técnica fechada” pelo menor risco teórico de lesão de grandes vasos, preferem a colocação prévia de um trocar antes do início da insuflação – “Técnica aberta ou de Hasson”, nomeadamente em doentes com antecedentes de cirurgia abdominal. A incisão é habitualmente efectuada em posição infra-umbilical, identificando-se a linha alba. Mantém-se a dissecação até visualização do peritoneu, abrindo-se o mesmo com tesoura ou lâmina de bisturi. A utilização de pinças e de afastadores em “S” facilitam esta técnica. Antes da colocação do trocar introduz-se um dedo, rodando-se contra a parede anterior para confirmar a ausência de adesões. Após a introdução do trocar, a sua fixação pode ser efectuada através da rosca externa, com ou sem a ajuda de suturas colocadas previamente ao nível da aponevrose, podendo ainda ser utilizado um trocar com balão.

Equipamento de imagem

Para a realização de cirurgia laparoscópica é essencial que a visualização da cavidade peritoneal / extraperitoneal tenha o máximo de qualidade possí-

vel. A evolução imparável que se tem vindo a assistir ao nível do desenvolvimento do material, nomeadamente com a “revolução digital”, tem permitido obter imagens com resolução cada vez mais superior. O material de imagem é composto pelos seguintes componentes: laparoscópio, fonte de luz, cabo de fibra óptica, câmara de vídeo, vídeo, monitores.

O laparoscópio consiste num tubo rígido, em aço inoxidável, cujo sistema de lentes se baseia no sistema original de lentes de Hopkin’s. O diâmetro mais utilizado é o de 10 mm, embora a generalização da técnica, nomeadamente ao nível da pediatria tenha permitido o surgimento de diâmetros cada vez mais inferiores, entre 5, 2 e 1 mm. As ópticas podem ter visão axial (0º) ou lateral (25, 30 a 45º), que permitem uma melhor visualização das superfícies paralelas ao eixo do laparoscópio e uma melhor ampliação do campo, mais adaptada à realização de sutura intra-abdominal. O seu comprimento pode variar entre 18 e 42 cm. A última geração de laparoscópios inclui um chip ao nível da sua porção proximal, perto do sistema de lente. A imagem é capturada imediatamente pelo chip e transmitida ao longo do eixo do telescópio até à câmara de vídeo. Este sistema substitui o tradicional sistema de Hopkin, com tendência a generalizar-se no futuro.

A fonte de luz de alta intensidade é necessária para permitir uma iluminação eficaz. A luz pode ter origem em lâmpadas de xénon ou halogéneo, podendo a sua regulação ser efectuada de uma forma manual ou automática. As lâmpadas de xénon têm habitualmente uma duração e uma qualidade de luz superior, embora o seu preço seja mais elevado.

O cabo de luz é em tudo semelhante ao utilizado em cirurgia endoscópica, tal como os cuidados a ter no seu uso e manutenção. O seu diâmetro pode variar entre os 3,5 e os 6 mm, . Habitualmente utilizam-se cabos com 5 mm. Os mais vulgares são de fibra óptica, embora os mais recentes contenham gel líquido.

As câmaras de vídeo são provavelmente o elemento da cirurgia endoscópica que mais evolução sofreram. Duas datas marcaram esta evolução. Em 1973 a ligação da câmara ao endoscópio passa a fazer-se de um forma directa e em 1985 é produzida pela Solid Stat Technology a primeira câmara com chip incorporado, o que levou à diminuição do tamanho e peso das mesmas. É o aparecimento desta tecnologia que permite o grande avanço de toda a

cirurgia endoscópica, uma vez que todo o acto cirúrgico passa a ser compartilhado. A observação deste acto é feita não só pela equipa cirúrgica, permitindo o ensino, mas também por todos os elementos da sala, redobrando a sua atenção e possibilitando por parte da equipa de enfermagem e anestésica, tal como na cirurgia aberta convencional, uma melhor colaboração e mesmo uma antecipação aos pedidos do cirurgião.

As câmaras digitais substituíram rapidamente as câmaras normais. A função do chip incorporado (CCD) é de focar e converter a imagem óptica (analógica) em informação electrónica, resultando num aumento de sensibilidade de imagem que é tanto maior quanto o nº de chips utilizados. As câmaras de um chip têm cerca de 450 linhas de resolução horizontal e as de 3 chips (Fig. 7) têm mais de 700 linhas. A electrónica evoluiu não só ao nível da qualidade primária de imagem mas também se adaptou a outras funções que têm como finalidade simplificar o gesto cirúrgico. É o caso dos novos sistemas que incorporam mecanismos auto-reguladores de imagem e que permitem o auto-controle electrónico de rotação, assim como sistemas com focagem automática.

Inevitavelmente, toda a cirurgia endoscópica necessita de registo para auto-aprendizagem, ensino para iniciados ou apresentações científicas, cada vez mais frequentes. A evolução digital tem-se feito sentir ao nível das imagens gravadas em vídeo. O vídeo analógico, ainda generalizado, ao processar as imagens como voltagem, apresenta erros de gravação, que se acentuam à medida que o mesmo é reproduzido e apresentado. O vídeo digital permite, pelo contrário, que o sinal de vídeo seja convertido em números, de forma a não existir perda de informação. Este sistema possibilita que a imagem possa ser trabalhada, transmitida e copiada sem perder qualidade. Esta transformação estende-se também para o "Transporte" da informação, que deixará de ser efectuada num futuro próximo pela vulgar cassete de vídeo para se fazer em discos compactos.

O monitor é a peça terminal de todo o sistema descrito anteriormente, e como tal terá necessariamente que reproduzir com o máximo de qualidade toda a informação captada previamente. Tal como já referido, a inevitável evolução digital começa também a revelar-se ao nível dos monitores, nomeada-



Fig. 7

mente através do aparecimento de televisores de alta definição. Estes monitores têm mais de 1100 linhas de resolução quando comparados com os modelos analógicos que apresentam 500 a 600 linhas de resolução. Estes monitores permitem uma quantidade de informação 10 vezes superior, apresentando uma percepção de profundidade, que apesar de não ser real pode ser comparável à dos sistemas tridimensionais. O preço é para já proibitivo. Os sistemas de imagem tridimensionais, algo que era teoricamente impossível num passado recente têm vindo cada vez mais a ser desenvolvidos. Estes sistemas tentam recriar o sistema comum de visão e posterior processamento cerebral que nos proporciona uma visão directa tridimensional. O sistema é composto por laparoscópio especial 3D, processadores integrados, desmultiplicadores, conversores de sistema, monitores ou LCD 3D e óculos polarizados 3D. Estes sistemas, permitem uma aproximação à realidade tridimensional do dia a dia, sendo fundamentais no avanço e facilitação de manobras endoscópicas delicadas, melhor visualização de estruturas de difícil acesso, e aumento da velocidade na confecção de nós e pontos.

A utilização da ecografia laparoscópica evoluiu com a produção de sondas de calibres progressivamente inferiores, que possibilitam a visualização de tecidos além da habitual visão bi-dimensional. Pode ser utilizada como adjuvante à cirurgia na marsupialização de linfocelos e quistos renais, nefrolitotomias e outras cirurgias de litíase, crioterapia de massas renais, etc.

Equipamento de hemostase

Além dos habituais processos mecânicos, efectuados por pinças de apreensão, sutura, aplicação de clips e agrafos, o próprio acto laparoscópico, com toda a perda de percepção de profundidade, sen-



Fig. 8

sação táctil e dificuldades técnicas para realização de uma hemostase efectiva, levou a que fossem adaptados vários métodos a esta técnica, para um melhor controle vascular. Meios térmicos são utilizados como rotina, como é o caso do electrocautério, bi ou monopolar. No sistema monopolar a corrente inicia-se na unidade electro-cirúrgica para o eléctrodo activo, prosseguindo pelo tecido até ao eléctrodo de retorno (placa) de volta à unidade. As novas gerações diminuem o risco potencial de queimadura eléctrica, permitem corte, coagulação ou alternativa mista de corte/coagulação, embora o uso de corrente contínua de coagulação seja recomendado, uma vez que a sua voltagem é menor. Este tipo de energia encontra-se adaptado a um grande número de instrumentos.

No sistema bipolar, o fluxo de corrente efectua-se entre as extremidades da pinça, não existindo assim risco teórico de queimadura eléctrica. No entanto, a energia deve ser aplicada em períodos curtos e o mais afastada possível de estruturas mais sensíveis. Esta energia pode ser utilizada com um conjunto de pinças (fig. 8), descartáveis ou reutilizáveis, sendo normalmente mais utilizada para controle de estruturas vasculares.

O uso de lasers, tal como KTP, YAG e CO2 têm sido utilizados para hemostase e corte. O Laser de CO2 tem sido o mais utilizado, pela sua precisão e menor lesão térmica teórica, embora a sua eficácia seja muito reduzida no que diz respeito a coagulação. O elevado investimento inicial, a sua limitação no uso, o aparecimento de unidades de electro-cirurgia cada vez menos dispendiosas e mais eficazes, o aparecimento e generalização de pinças bipolares, fazem com que o uso de laser exclusivamente para cirurgia laparoscópica tenha que ser bem ponderado.

Dissectores ultrasónicos (Ultra-cision) podem ser utilizados, nomeadamente para dissecação de tecidos mais vascularizados.

O emprego de outras tecnologias para ablação de tecidos também pode ser utilizado. Energia de radiofrequência (HIFU) transmite um fluxo de energia de alta frequência de um eléctrodo activo para o tecido subjacente, com posterior aquecimento por agitação iónica a nível celular, atingindo temperaturas que podem ascender os 100º e provocar necrose. Esta forma de energia pode ser utilizada com vantagem no tratamento de massas renais, uma vez que a linha de demarcação entre os tecidos se encontra bem delimitada, sendo controlada por ecografia.

O uso de criocirurgia na ablação de massas renais sólidas tem vindo a ser utilizado com mais frequência. A punção da massa é efectuada através de sondas de criocirurgia, obtendo-se o controle da bola de gelo criada através de ecografia e visão directa. Este tratamento tenderá a generalizar-se como método minimamente invasivo, uma vez que o uso cada vez mais comum da ecografia e TAC levam a que estas lesões sejam descobertas acidentalmente cada vez mais periféricas e com pequeno volume.

Outras fontes de energia, tal como coagulação Árgon, endotermia, energia microondas podem ser utilizadas.

Equipamento de aspiração / irrigação

Os sistemas disponíveis são múltiplos, sendo os pressurizados mais utilizados, possibilitando irrigação e aspiração de alto fluxo, mais adequados aos procedimentos complexos. Estes sistemas de insuflação estão adaptados a estas variações bruscas de pressão intra-abdominal.

A irrigação permite manter limpo o campo operatório, uma diluição de coágulos ou mesmo uma melhor dissecação de tecidos quando usada com pressão elevada (acima de 1200 mmHg).

A aspiração permite retirar líquido de lavagem, sangue, coágulos, aspiração de fumo resultante de coagulação, etc. Os sistemas são constituídos por cânulas e manipulós. As primeiras podem ser simples, com orifícios laterais ou com sistemas de agulhas coaptados, por exemplo para punção e aspiração de quistos. Os sistemas mais recentes

permitem a passagem de elementos de trabalho através das cânulas. Os manípulos podem ser modulares ou com controle electrónico.

Manutenção e conservação do equipamento

Regras simples podem ser utilizadas antes do início de uma cirurgia laparoscópica. Se possível, o equipamento deve ser testado antes do início cirúrgico. A verificação dos diferentes instrumentos cirúrgicos e o seu funcionamento deve ser efectuado previamente pela enfermeira instrumentista, assim como a correcta qualidade de imagem. A integridade das ligações do gás e da fonte de luz devem também ser verificadas.

Todo o material de laparoscopia, nomeadamente de insuflação e imagem deve ser colocado dentro de um trem próprio, que deverá situar-se fora da sala operatória quando não está a ser utilizado. Para as salas com movimento operatório laparoscópico intenso, a preparação da sala poderá ser efectuada desde o início com a colocação do material em sistemas suspensos (Fig.9), cuja mobilidade e facilidade de acesso é muito superior.

Tal como na cirurgia convencional, o material deve ser bem limpo e desmontado, tendo em atenção a sua fragilidade, o seu pormenor técnico e o seu elevado custo. A maioria do material reutilizável pode ser esterilizada pelo vapor (autoclave) que é o método mais utilizado e com menores custos. O óxido de etileno (esterilização por gás) pode ser utilizado para o material mais termosensível (a maioria dos telescópios pode ser esterilizada por esta via). Tem a vantagem, em virtude da esterilização ser efectuada a baixas temperaturas, de não ser prejudicial ao material. Como desvantagens apresenta o preço e o facto de ser um método que demora muito tempo (72 horas) até que o material possa ser utilizado. Em caso de uso repetido e contínuo do material pode ser utilizada a imersão em solução de glutaraldeído a 2% durante 15 a 20 minutos. Especial cuidado deve ser dado à câmara, cuja desinfecção diminui significativamente o tempo de vida, sendo preferível optar pelo uso de mangas esterilizadas. A maioria do material laparoscópico pode também ser esterilizada em plasma (ou peróxido de hidrogénio), apresentando vantagens em relação ao óxido de etileno, uma vez que não necessita de períodos longos de arejamento.



Fig. 9

Conclusão

A dependência do cirurgião em relação ao correcto funcionamento do equipamento atinge o auge na cirurgia laparoscópica. O mau funcionamento ou avaria súbita podem significar, quando não correctamente solucionados, a diferença entre a continuação da cirurgia ou a conversão da mesma. Torna-se assim, imprescindível que toda a equipa cirúrgica e de enfermagem esteja familiarizada com o equipamento da sala, e, mais do que nunca, domine todas as variantes inerentes à técnica, de forma a permitir uma rápida e correcta solução

Bibliografia

1. Boyers SP: Operating room setup and instrumentation. Clin Obstet Gynecol 1991; 34:373-386
2. Colver RM: laparoscopy: Basic technique, instrumentation, and complications. Surg Laparosc Endosc 1992; 2:35-40
3. Duppler DW: Laparoscopic instrumentation, video-imaging, and equipment disinfection and sterilization. Surg Clin North Am 1992; 72:1021-1032

4. Moran ME, Bowyer DW, Szabo Z: Laparoscopic intracorporeal suturing: Microsurgical approach. *Min Invas Therap* 1992; 1:A71
5. Hunter JG, Sackier JMeds: *Minimally Invasive Surgery*. New York; McGraw-Hill. Inc. 1993
6. Raul O Parra, John B: *Urologic Laparoscopic Surgery*. McGraw-Hill 1996
7. Roland C, Andrew N, Inderbir G: Laparoscopic Cryoablation of renal masses. *UCNA* Nov 2000; 27:4
8. Surena M, Inderbir SG: Laparoscopic Ultrasonography. *J End* 2001; 15/1: 87-91
9. John MD, Gregory S, Jaime MD: Comparison and analysis of Laparoscopic Intracorporeal Suturing Devices. *J End* 2001; 15:2
10. Sunil P, Douglas S, Vera C: Making Hand-Assisted Laparoscopy easier. *J End* 2001; 15:9: 943-946
11. Guglielmo B, Stephen N, Jens R: Future developments and perspec. in *Laparoscopy, Eur Urol* 20001; 40: 84-91