

Videocirurgia na criança: estado da arte. Experiência com 1408 procedimentos no Instituto da Criança “Pedro de Alcântara”

Videosurgery in infancy and childhood: state of the art. Experience with 1408 procedures in the Instituto da Criança “Pedro de Alcântara”

MANOEL CARLOS PRIETO VELHOTE, ACBC-SP¹; UENIS TANNURI²; WAGNER DE CASTRO ANDRADE³; JOÃO GILBERTO MAKSOU FILHO³; MARIA LUCIA DO PINHO APEZZATO³; ANA CRISTINA AOUN TANNURI¹

R E S U M O

A videocirurgia em Cirurgia Pediátrica encontra um imenso campo de aplicações ainda, infelizmente, pouco explorado. São poucos os serviços que utilizam rotineiramente essa via de acesso e são escassas as referências nacionais publicadas. O Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr) há uma década e meia a utiliza e hoje a videocirurgia é a via de primeira escolha para tratar, entre outras doenças, o refluxo gastroesofágico, a colecistopatia calculosa, o testículo não palpável e o megaesôfago. Neste artigo relataremos a experiência em videocirurgia pediátrica do ICr, adquirida com 1408 pacientes operados, para divulgar e popularizar esta via de acesso, útil e benéfica para um grande número de situações e ainda subutilizada em Cirurgia Pediátrica.

Descritores: Pediatria. Cirurgia. Cirurgia vídeo-assistida. Cirurgia torácica vídeo-assistida. Laparoscopia.

INTRODUÇÃO

Na prática, a videocirurgia surgiu com a primeira colecistectomia laparoscópica realizada pelo ginecologista francês Mouret¹, em 1987. Entretanto, relatos indicam que, na realidade, a colecistectomia laparoscópica foi realizada pela primeira vez pelo Professor Muhe, cirurgião de Boblingen, na Alemanha, em 1985².

Definitivamente consagrada na Cirurgia Geral, hoje a videocirurgia domina a via de acesso para tórax, abdome e retroperitônio em inúmeros procedimentos cirúrgicos. Diversas especialidades, há pouco tempo refratárias ao seu uso, hoje a empregam na Cirurgia da Tireóide e Paratireóide, Cirurgia Cardíaca e Vascular, Cirurgia Plástica, entre outras.

A Cirurgia Pediátrica abrange o tratamento de um grande número de doenças, muito diversificadas e de baixa prevalência, o que torna o aprendizado e aquisição de experiência em videocirurgia mais difícil para o cirurgião pediátrico. Situação contrária à que ocorre no tratamento do adulto, aonde o cirurgião realiza um pequeno número de tipos de procedimentos em doenças de alta incidência. Isso permite que, num período relativamente curto de treinamento e experiência, uma equipe realize dezenas ou centenas de vezes o mesmo tipo de procedimento por

acesso vídeo-assistido, tornando rápida a curva natural de aprendizado do método.

É inegável que a Cirurgia Pediátrica beneficiou-se sobejamente com a videocirurgia. Entretanto, por algumas peculiaridades próprias, a explosão da videocirurgia que ocorreu em outras áreas foi algo retardada no tratamento das afecções cirúrgicas da criança. Porém, as vantagens de seu uso e os benefícios que esta modalidade terapêutica propicia, faz com que ela venha se tornando uma opção cada vez mais frequente na cirurgia da criança³. Com a utilização de instrumental de 3mm de diâmetro e mais curto que o convencional, com ópticas de 4mm ou menos tornou-se viável realizar procedimentos mesmo em lactentes e recém-nascidos⁴.

Em adultos, a operação mais utilizada para familiarização e treinamento com a via de acesso laparoscópica é a colecistectomia. A baixa frequência da colelitíase em crianças impede o cirurgião pediatra de ter acesso frequente ao tratamento dessa doença para a aquisição de habilidades em videocirurgia. Em Cirurgia Pediátrica o procedimento padrão de treinamento poderia ser a apendicectomia, pela sua incidência e exequibilidade pela via videocirúrgica⁵.

O alto custo do investimento inicial do equipamento de videocirurgia, a necessidade frequente de

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia Pediátrica do Instituto da Criança “Pedro de Alcântara” do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – SP-BR.

1. Professor. Livre Docente de Cirurgia Pediátrica FMUSP, FACS, FAAP; 2. Professor Titular de Cirurgia Pediátrica FMUSP; 3. Doutor em Cirurgia pela FMUSP, Cirurgiões do Instituto da Criança HC-FMUSP.

instrumental específico de tamanho reduzido fora do padrão do adulto, baixos valores de remuneração e restrições dos convênios e do Serviço Único de Saúde (SUS) desestimulam a instalação desse equipamento em hospitais pediátricos, principalmente nos públicos. Isso contribui para a menor divulgação e utilização de tratamentos pela via videocirúrgica.

Além disso, ao contrário de outras especialidades, as habilidades cirúrgicas devem ser exercidas em um número muito grande de situações e doenças de baixa incidência englobando ações no tórax, abdome e retroperitônio, tornando inviável grandes séries pessoais.

São clássicas as vantagens das videocirurgias sobre as operações realizadas pela via convencional: menor agressão à parede, menos dor pós-operatória, melhor resultado estético, alta mais precoce e retorno mais rápido às atividades normais, menor índice de infecções cirúrgicas e de complicações de parede⁶.

Por outro lado, como desvantagem, cita-se um aumento do risco anestésico, pelas alterações da fisiologia respiratória e circulatória do paciente em decorrência do pneumoperitônio ou pneumotórax, com gás carbônico sob pressão, e pela necessidade de posições especiais para a realização do procedimento cirúrgico⁷. Outra desvantagem relativa é a grande preocupação com a prevenção de sangramento no campo operatório que prejudica muito a visão do cirurgião, o que demanda técnica cuidadosa e detalhista.

Não há limitação de idade para a realização dos procedimentos por videocirurgia e o número de contraindicações absolutas diminuiu muito em relação ao que era recomendado há duas décadas, no início da videocirurgia. No entanto, ainda são contraindicações: as coagulopatias não tratadas, grandes massas abdominais, cardiopatias descompensadas e campo de trabalho insuficiente. Por outro lado, a colocação laparoscópica de cateteres de diálise peritoneal em pacientes com insuficiência renal ou desbridamento pleural em empiemas crônicos ou na vigência de pneumonias extensas dão ideia de como se modificaram e se flexibilizaram as indicações para os procedimentos cirúrgicos em pacientes graves, superando as contraindicações anestésicas clássicas⁶.

Por essas razões, a literatura internacional^{3,8} e a pequena experiência nacional⁹ aconselham a videocirurgia como via de acesso ideal em crianças para inúmeros procedimentos, tais como: correção de refluxo gastroesofágico, colecistectomia, exploração do testículo não palpável, megaesôfago e a hiperidrose, para citar alguns.

Procedimentos realizados no Instituto da Criança

A videocirurgia iniciou-se no ICr em 1994, com a realização de uma cirurgia de Nissen por via laparoscópica em uma criança com doença do refluxo gastroesofágico.

Desde então, até maio de 2012 foram realizados 1408 procedimentos em 1302 pacientes com baixa

morbidade e sem mortalidade per-operatória. A diferença entre número de pacientes e de procedimentos deve-se às operações realizadas simultaneamente, como a esplenectomia associada à colecistectomia; ou a vários procedimentos realizados em ocasiões diferentes, no mesmo paciente, tais como as revisões múltiplas de cateter de diálise peritoneal ou a orquipexia estagiada em dois ou mais tempos operatórios.

Há anos a videocirurgia é rotina no Serviço, com aumento progressivo do número mensal de procedimentos, atingindo hoje cerca de quatro videocirurgias por semana. A maioria dos procedimentos foi realizada pelos residentes em treinamento, sob supervisão dos assistentes, todos capacitados para orientar e conduzir os procedimentos. A relação das videocirurgias realizadas é apresentada na tabela 1.

Tabela 1 - Procedimentos e indicações mais frequentes em videocirurgia no ICr HC FMUSP.

Procedimento Frequentes	Nº
Colecistectomia	350
Correção de refluxogastresofágico	295
Criptorquidia	150
Revisão de cateter de diálise	66
Esplenectomia	57
Apendicectomia	53
Desbridamento de empiema torácico	52
Gastroplastia para obesidade	49
Gastrostomia	48
Laparoscopia diagnóstica	37
Esofagotomia a heller	30
Biópsia na cav. torácica	21
Intersexo	20
Soave videoassistido	18
Biópsia pulmonar	17
Biópsia hepática	13
Biópsia renal	9
Exérese de cisto de ovário	8
Hiperidrose	8
Varicocele	8
Adrenalectomia	7
Hernia diafragmática	7
Atresia de vias biliares	6
Ooforopexia para radioterapia	6
Correção de atresia anorretal alta	5
Correção de hernia de morgagni	4
Laparoscopia diagnóstica	4
Revisão cateter ventriculo-peritoneal	4
Toracoscopia diagnóstica	4
Diagnostico hérnia contralateral	3
Pectus excavatum	3
Outros procedimentos	23
TOTAL	1385

A distribuição dos procedimentos espelha o perfil do Hospital, no caso um hospital terciário pediátrico universitário de referência, com direcionamento de um número muito grande de crianças para as áreas de Gastroenterologia, Onco-hematologia e Cirurgia Pediátrica. Neles concentram-se um número considerável de situações pouco frequentes em serviços menores de Cirurgia Pediátrica como, por exemplo, a litíase da vesícula biliar e a obesidade.

A idade dos pacientes variou de três dias (cisto de ovário torcido) a 19 anos (gastroplastia por obesidade).

O tratamento da colecistopatia crônica calculosa, da doença do refluxo gastroesofágico e do testículo não palpado englobam quase 60% das operações realizadas.

Além dessas três situações muito frequentes, há um grupo de doenças cirúrgicas (operatórias?) relativamente frequentes, cujo acesso foi realizado por vídeolaparoscopia, como a apendicite aguda, colocação e revisão de cateteres de diálise e as esplenectomias.

Vários procedimentos, muito diversificados, foram realizados uma ou duas vezes durante o período de 1994 a 2012 (Tabela 2).

I - Colecistectomia

É a operação padrão de treinamento em videocirurgia não só em adultos como em crianças⁷, e foi a videocirurgia mais executada em nosso Serviço, tendo sido realizada em 350 crianças (25%), contrastando com a literatura¹⁰ que mostra, em grandes casuísticas de crianças operadas por videocirurgia, ser a correção do refluxo gastroesofágico o procedimento mais frequente.

Em 60% dos nossos pacientes submetidos à colecistectomia houve associação com hemopatia, principalmente anemia falciforme e anemia esferocítica.

A preponderância de doença hemolítica deve-se ao fato de, no ICr, o Serviço de Hematologia Pediátrica receber e tratar um número muito grande de pacientes com essas doenças, onde a realização rotineira de ultrassom, mesmo em crianças assintomáticas, detecta um elevado número de litíases biliares.

A conduta do Serviço é indicar a colecistectomia em todo paciente com colelitíase, mesmo que assintomático, desde que apresente litíase vesicular confirmada por, pelo menos, dois exames ultrassonográficos realizados com intervalo de três meses.

Essa conduta, nem sempre recomendada na literatura, baseia-se na probabilidade mínima da regressão da litíase vesicular associado ao risco real e progressivo do aparecimento de complicações potencialmente graves, como na colecistite aguda, migração do cálculo e pancreatite aguda¹¹. Durante o período de espera para a realização da cirurgia no ICr tivemos pacientes que desenvolveram pancreatite aguda, colangite bacteriana, colecistite aguda, icterícia obstrutiva, cólica vesicular, etc. As complicações são proporcionais ao tempo de evolução da doença¹², 10% a cada dez anos de diagnóstico, e a colecistectomia precoce evitaria essas complicações. Em três ocasiões a colecistectomia foi realizada num episódio de colecistite aguda.

O tratamento cirúrgico, entretanto, não está inicialmente indicado em pacientes com litíase vesicular que permaneceram em nutrição parenteral prolongada ou em lactentes que fizeram uso de ceftriaxona, situações onde a litíase é frequente e potencialmente reversível.

A discinesia das vias biliares como indicação de colecistectomia, que vem sendo citada, já é a indicação mais frequente em inúmeros serviços nos EUA¹³. Ela é diagnosticada em crianças com sintomas sugestivos de litíase biliar, porém sem cálculos, mas com ejeção biliar insuficiente (<35%) quando avaliada pelo *scan* com ácido hidróxi-iminodiacético (HIDA). Não temos pacientes com esse diagnóstico, pois essa investigação por dor abdominal recorrente não é feita rotineiramente no nosso Serviço.

Realizamos a colecistectomia, habitualmente, na posição francesa (cirurgião entre as pernas do paciente). O pneumoperitônio é criado por punção com agulha de Veress no umbigo. Passa-se, a seguir, um trocarte autorretrátil de 10mm no umbigo e inspeciona-se a cavidade utilizando uma óptica de 5mm de 30° de angulação. Passam-se, a seguir, mais dois portais de 3 ou 5mm: subxifoideo e flanco direito respectivamente. O último portal, de 5mm é passado no flanco esquerdo. Traciona-se cranialmente a vesícula com pinça passada pelo portal subxifoideo. Após abertura do triângulo de Calot e dissecação do duto cístico e artéria cística procede-se a clipagem e secção dessas estruturas e liberação da vesícula do seu leito com auxílio do bisturi elétrico conectado ao *hook*. O clipe de 10mm é passado pelo portal de 10mm umbilical, com a mudança da óptica de 5mm para o flanco esquerdo, sendo vesícula retirada, no fim do procedimento, pela incisão umbilical. Na maioria

Tabela 2 - Procedimentos e diagnósticos menos frequentes.

Outros Procedimentos

Neuroblastoma de tórax	3
Cisto broncogênico	2
Duplicação de esôfago	2
Elevação diafragmática	2
Lise de bridas	2
Atresia de esôfago	1
Biopsia tu abdominal	1
Cisto de adrenal	1
Cisto de baço	1
Cisto de pulmão	1
Cisto hepático	1
Colectomia subtotal	1
Drenagem de coleção peritonial	1
Hernia direta-tela	1
Hernia inguinal	1
Linfangioma	1
Nefrectomia D	1
TOTAL	23

das vezes não foi necessária a remoção da vesícula em sacos de proteção. Em quatro ocasiões foi necessária a passagem de um quarto portal de 5mm, no hipocôndrio esquerdo, pela impossibilidade de exposição segura do hilo vesicular.

Foi necessária a conversão para laparotomia em seis ocasiões (1,7%): três vezes por dificuldades anatômicas no começo da experiência, uma por falha no equipamento de vídeo, em um paciente com hipertensão portal com comprometimento do hilo da vesícula e em uma colecistite aguda por dificuldade de dissecação.

A colangiografia intraoperatória não foi realizada de modo rotineiro, dada a baixa incidência de litíase da via biliar principal em crianças. Os critérios de indicação da colangiografia se resumiram aos casos com história sugestiva de migração de cálculos (cólicas, icterícia, surtos de pancreatite), dilatação do colédoco ao ultrassom, enzimas canaliculares elevadas (gama GT, fosfatase alcalina, rotineiramente solicitadas no pré-operatório imediato), litíase na adolescência, concomitância com obesidade e duto cístico de calibre aumentado evidenciado durante o ato operatório. A colangiografia foi realizada em nove ocasiões (2,5%), revelando, somente em duas delas, litíase coledociana. O cálculo foi retirado, logo após a colecistectomia, por gastroduodenoscopia peroral com papilotomia.

Sabe-se que a existência de laparotomia prévia não contraindica a reabordagem da cavidade abdominal por videocirurgia. Em 14 pacientes a colecistectomia videolaparoscópica foi realizada após laparotomia pré-existente. Nesses casos, a passagem do primeiro trocarte se faz a céu aberto por dissecação e não por punção (técnica de Hasson), para aumentar a segurança do procedimento. Neste grupo de pacientes 12 tinham sido submetidos ao tratamento cirúrgico para obesidade mórbida.

Houve realização de esplenectomia associada à colecistectomia em nove pacientes, correção do refluxo gastroesofágico em dois e biópsia hepática em quatro crianças.

Acompanhando a recente tendência mundial¹⁴ de diminuição do tamanho e número de acessos através da parede abdominal, em dois pacientes a colecistectomia foi realizada pela técnica de *single port*, utilizando-se três canais de trabalho passados por uma única incisão umbilical, utilizando-se o sistema de acesso TriPort™ (Olympus) ou SILS Port™ (Covidien)

Dentre as intercorrências intraoperatórias houve perfuração da vesícula em três ocasiões, com queda de cálculos na cavidade abdominal, que foram retirados durante o procedimento, sem consequências detectáveis no seguimento pós-operatório por longo tempo. Houve um caso de sangramento da parede abdominal no local de passagem do trocarte, detectado na hora de sua retirada, ao final do procedimento. O sangramento foi facilmente corrigido ainda durante o ato operatório.

Não ocorreram complicações no per-operatório, mesmo considerando-se pacientes de maior risco, como dois deles submetidos a transplantes cardíacos (litíase consequente ao uso de ciclosporina). Não houve nenhuma lesão da via biliar principal, embora a literatura relate essa ocorrência em cerca de 0,5 a 1% dos pacientes¹⁵.

A permanência hospitalar média foi 1,5 dias e os pacientes evoluíram sem queixas significativas em 98% das vezes.

II - Correção da doença do refluxo gastroesofágico

A doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) tem alta incidência na criança e, quando não responde ao tratamento clínico ou apresenta complicações, necessita ser corrigida cirurgicamente.

Há basicamente três situações de indicação cirúrgica: crianças com sintomas digestivos, respiratórios ou encefalopatas. Na nossa casuística, os encefalopatas corresponderam a 54,3% dos pacientes e os que apresentavam predominância de sintomas digestivos foram 25% dos casos¹⁶. A incidência mais alta em encefalopatas do que a habitual na literatura¹⁷ deve-se ao grande número de pacientes com lesão neurológica e com pneumopatia aspirativa crônica tratados pelo grupo de Pneumologia do ICr.

Hoje, é consenso na literatura que a via de acesso cirúrgica de escolha é a videolaparoscópica com resultados, no mínimo, equivalentes à laparotomia¹⁸. A técnica videocirúrgica é em tudo igual à via aberta e, no nosso Serviço, a técnica usual é a de Nissen-Rossetti¹⁹. O acesso à cavidade se faz normalmente por cinco portais de 5mm, que permitem a realização do ato cirúrgico de maneira muito segura e confortável. Os lactentes são operados com portais de acesso de 3mm.

Foram realizadas 295 correções da DRGE, com realização concomitante de gastrostomia em 48 vezes. A existência de gastrostomia prévia não contraindica a correção da DRGE por videolaparoscopia, situação que ocorreu em oito pacientes. Dois pacientes operados pela técnica aberta apresentaram recidiva dos sintomas do refluxo sendo reabordados com sucesso pela via laparoscópica.

Os pacientes operados por sintomas digestivos e respiratórios são realimentados com líquidos no mesmo dia da operação e costumam ter alta entre 24 e 48 horas após o procedimento. São mantidos, por uma semana, com dieta pastosa, pois é frequente a observação de grau leve de disfagia nos primeiros dias de pós-operatório que, geralmente, desaparece de maneira espontânea em poucos dias. Os pacientes encefalopatas têm maior permanência hospitalar. Em seis ocasiões (1,7%) houve necessidade de conversão para a laparotomia, completando-se a correção da DRGE sem maiores incidentes.

As conversões tiveram causas variadas: uma vez por falha elétrica no equipamento e em duas ocasiões por

se considerar o material de 5mm inadequado (lactentes de dois e 10 meses de idade). Houve dois sangramentos incoercíveis: um dos vasos breves e uma lesão esplênica, ambos facilmente controlados após a conversão. A última conversão deveu-se à impossibilidade de completar a operação por vídeo num paciente previamente submetido à operação de Nissen por laparotomia.

Dois pacientes foram precocemente reoperados. Um, em decorrência de vômitos muito frequentes e incoercíveis, conforme relatado pela mãe. Foi reoperado por via aberta encontrando-se uma válvula bem construída sem explicação anatômica para os vômitos. O outro apresentou dificuldade acentuada de deglutição, devido à válvula muito longa e ajustada. Foi reoperado por vídeo, refazendo-se a válvula que apresentava torção parcial. Ambos evoluíram bem.

No seguimento em longo prazo, houve três recidivas do RGE, sendo duas crianças reoperadas por via laparoscópica e uma por via laparotômica, todas com sucesso.

Em uma criança houve migração da válvula para o tórax, porém ela não apresentou refluxo detectável, esofagite à endoscopia e permanece assintomática, estando em observação.

Nosso Serviço não realiza rotineiramente avaliação radiológica ou endoscópica após a cirurgia. A investigação é realizada somente quando existe queixa que a justifique. Por essa razão, talvez, o desfazimento da válvula esteja sendo subavaliado.

Nas crianças que apresentavam somente sintomas digestivos puros no pré-operatório obteve-se remissão dos sintomas em 93,5% dos casos, com dieta e atividade física liberada e sem medicamentos. Nos pacientes com sintomas respiratórios os resultados bons (rotulados de *cura/melhora acentuada*) foram inferiores. Os pacientes asmáticos tiveram melhora acentuada em 63,5% das vezes, ao passo que pacientes com broncopneumonias de repetição tiveram cura desses episódios em 80,5%.

Os encefalopatas representam grupo de difícil avaliação, principalmente os que se alimentam exclusivamente por gastrostomia e têm episódios de incoordenação ao deglutir saliva. A melhora endoscópica da esofagite, entretanto, é a regra e a maioria das mães relata que os pacientes, após a correção do refluxo, tornam-se mais calmos (por provável diminuição da dor da esofagite), com menor grau de secreção pulmonar, cessando o refluxo de alimentos oferecidos pela gastrostomia. Embora a literatura refira maior incidência de recidiva²⁰ do refluxo nos encefalopatas, pela sua espasticidade, não tivemos ainda nenhum caso nessa situação.

III - Orquidopexia

A laparoscopia está indicada nos casos de criptorquidia verdadeira, situação onde o testículo não é palpável.

Os exames de imagem para avaliação da criptorquidia (ultrassom, tomografia e ressonância magnética) não devem, ser utilizados por não serem suficientemente discriminativos para definir, de maneira segura, o diagnóstico de atrofia testicular ou anorquia. Em casos de testículos não palpáveis bilateralmente, o aumento da testosterona dosada antes e após estímulo hormonal com gonadotrofina sugere presença de tecido testicular. Em casos unilaterais a atrofia testicular pode ser suspeitada, ao exame físico, por um aumento vicariante do testículo remanescente.

A laparoscopia é, do ponto de vista prático, o procedimento de eleição para a investigação e tratamento do testículo não palpável uni ou bilateral²¹.

Sabe-se que o testículo intra-abdominal não deve ser mantido na cavidade e necessitando ser operado por se tornar azoospermico além de, potencialmente, poder desenvolver neoplasia maligna²².

Em nosso Serviço, frente a casos de testículo não palpado a conduta é: repetir a palpação cuidadosa da região abdominal inferior e da região inguinal, na sala de operação, com o paciente anestesiado. Se nessas condições o testículo tornar-se palpável (o que ocorre em cerca de 30% dos casos) realiza-se a cirurgia aberta. Caso não se palpe o testículo procede-se a laparoscopia transumbilical, com óptica de 4 ou 5mm, por meio da qual é pesquisada a presença do testículo na cavidade abdominal, inspecionando-se desde o orifício inguinal interno até o pólo inferior do rim, dando-se especial atenção à existência do deferente e à qualidade dos vasos espermáticos.

Nos nossos pacientes com criptorquidia unilateral, encontramos testículos viáveis intra-abdominais ou junto ao orifício inguinal interno em 40% das vezes, dados semelhantes ao encontrado na literatura²².

Caso exista um testículo abdominal, de aspecto normal, com pedículo longo, opta-se por realizar a operação em um só tempo. Passam-se dois portais no flanco direito e esquerdo, liberando os vasos espermáticos e o deferente com seu pedículo vascular junto com um retalho de peritônio. O testículo é posicionando na bolsa escrotal abaixando-o ou pelo trajeto inguinal ou por percurso mais curto, criando-se uma passagem medial aos vasos epigástricos inferiores.

Caso o pedículo seja curto, realiza-se a operação em dois tempos com a colocação de clipe metálico (ou secção com bisturi elétrico) dos vasos espermáticos neste primeiro tempo cirúrgico. A orquidopexia definitiva é realizada de três a seis meses após, iniciando-se o segundo procedimento também por via laparoscópica. Esta técnica é conhecida como de Fowler-Stephens²³.

Quando não existe testículo na cavidade abdominal e se identifica o ducto deferente e vasos terminando em fundo cego (*vanishing testis*) faz-se hipótese diagnóstica de provável torção testicular intra-abdominal prévia com reabsorção do testículo, encerrando-se a operação.

Uma situação especial encontra-se quando os vasos espermáticos e o deferente, de aspecto normal, entram pelo orifício inguinal interno. Nessa situação explora-se, sempre, por via aberta a região inguinal, pois há possibilidade do testículo viável estar localizado no canal inguinal, o que é frequente em crianças obesas.

No ICr foram realizados 150 procedimentos em 119 pacientes, um pouco mais da metade com abaixamento em tempo único. Por se tratar de testículos com pedículo vascular muito curto, mesmo com a cirurgia realizada em dois tempos, ocorre alta incidência de atrofia testicular no pós-operatório tardio (20%). Na literatura os maus resultados oscilam entre 17%²³ e 40%²².

IV - Appendicectomia

A appendicectomia é uma das operações realizadas por via laparoscópica que mais causa discussão quando são comparadas as vantagens da via aberta com as da minimamente invasiva.

Não se consegue identificar diferenças no custo e tempo de retorno às atividades quando são comparadas ambas as vias de acesso²⁴, porém, o tempo operatório é menor, o número de complicações da incisão é menor, e a alta é mais precoce quando os pacientes são submetidos à laparoscopia.

São citadas como vantagens da via laparoscópica²⁵: a inspeção completa da cavidade em casos de diagnóstico incerto, melhor e mais ampla limpeza da cavidade abdominal, menor dor pós-operatória, além de melhor resultado estético. Também em casos de dor abdominal sem diagnóstico definido pela clínica e exames complementares com suspeita de apendicite aguda pode-se realizar uma laparoscopia inicialmente diagnóstica.

Em crianças obesas há vantagens na via laparoscópica por se evitar grandes incisões, localizar mais facilmente o apêndice e apresentar menor taxa de infecções de subcutâneo²⁶.

Em nossa experiência, é menor também a incidência de supuração de incisão, pela melhor limpeza da cavidade abdominal e ausência de contaminação da parede pela retirada do apêndice dentro de um saco plástico de proteção.

Para realizar a appendicectomia utilizamos uma óptica de 5mm através de um portal de 12mm colocado no umbigo e dois trocartes de 5mm posicionados no flanco esquerdo e fossa ilíaca esquerda. A base do apêndice e o pedículo vascular são tratados com grampeadores laparoscópicos embora o pedículo vascular possa ser tratado com bisturi elétrico e a base com ligadura intracavitária com fios de sutura.

A appendicectomia é um excelente procedimento para o treinamento dos cirurgiões pediatras iniciantes⁵, podendo substituir a colecistectomia como operação padrão de treinamento. É um procedimento muito frequente, relativamente simples e perfeitamente factível pela via laparoscópica. No Serviço, no entanto, não é consenso a

utilização rotineira da via de acesso laparoscópica, ficando a escolha a critério do assistente de plantão.

Embora não tenha havido nenhuma seleção de pacientes, com exceção de dois casos com perfuração e abscesso formado, todas as demais apendicites agudas eram formas flegmonosas com bloqueio. Nossa casuística conta com 53 procedimentos, com tempo cirúrgico médio inferior a 40 minutos e alta hospitalar em 24 horas. Nenhum caso foi drenado. Não ocorreu nenhuma complicação intra-abdominal ou reoperação. Houve uma única complicação, uma supuração do portal umbilical, apesar da peça ter sido retirada dentro de saco plástico de proteção, de aparecimento tardio (oitavo dia), e de fácil resolução em regime ambulatorial com curativos e antibioticoterapia.

Em oito casos realizou-se a appendicectomia através de uma incisão umbilical única, com evidente vantagem estética. Passam-se dois portais de 5mm na mesma incisão cutânea procurando-se visualizar o apêndice, liberá-lo de suas aderências e verificar se sua mobilidade permite sua exposição até a sua base, no ceco, pela cicatriz umbilical, permitindo uma appendicectomia convencional. Dois destes pacientes apresentaram processo inflamatório tardio na incisão.

V - Esplenectomia

A esplenectomia é um procedimento considerado avançado, perfeitamente realizável por via laparoscópica, porém, devendo ser realizada somente após o término do treinamento básico por parte do cirurgião.

O procedimento laparoscópico simplificou-se com o aparecimento do bisturi ultrassônico (Ultracision®) e do instrumental de coagulação/secção (LigaSure Five®), instrumentais de 5mm, que permitem a selagem segura de vasos menores do pedículo esplênico junto ao baço.

A indicação da via laparoscópica fica limitada aos baços pequenos e médios. Em Cirurgia Pediátrica, as indicações mais frequentes são a púrpura trombocitopênica idiopática, a anemia esferocítica e esplenomegalias da anemia falciforme com crises de sequestro²⁷. Deve-se evitar a via laparoscópica em baços muito grandes, pois restringem o campo cirúrgico, aumentam o risco de acidentes e sua extração da cavidade torna-se muito trabalhosa.

O paciente é operado em decúbito lateral direito pouco acentuado e coxim que eleva seu lado esquerdo. O procedimento é iniciado com quatro portais de 5mm (cicatriz umbilical, epigástrico e dois flanco esquerdo). O segundo trocar da esquerda pode ser substituído por laçada percutânea que permite a tração superior e exposição do pólo inferior. Libera-se o pólo inferior e abre-se a retrocavidade. Sempre que possível, realiza-se a ligadura prévia da artéria esplênica, com cliques, seguida da clipagem do tronco da veia esplênica.

O baço é colocado dentro de um saco plástico e fragmentado por digitoclasia e retirado criando-se uma incisão de 2,5-3,0cm unindo-se os dois portais do flanco esquerdo. O baço, obrigatoriamente, deve ser retirado de

dentro do saco plástico, cuidadosamente, para evitar a esplenose resultante de implantação de fragmentos esplênicos no peritônio.

Realizamos 57 procedimentos com uma conversão por sangramento do pedículo vascular. Em 50% dos casos, o diagnóstico foi púrpura trombocitopênica idiopática. Em nove pacientes procedeu-se, no mesmo tempo cirúrgico (operatório?), a colecistectomia pela presença de colelitíase. Não houve necessidade de portais adicionais nem complicações pós-operatórias. Pesquisa-se, de maneira sistemática, a presença de trombose tardia do coto da veia esplênica.

VI - Megaesôfago

Após o domínio da técnica de correção do DRGE por via laparoscópica, a realização da correção cirúrgica do megaesôfago torna-se um procedimento menos complexo. A técnica empregada é a esofagomiectomia à Heller com confecção de válvula antirrefluxo parcial anterior²⁸. O acesso é idêntico ao da correção DRGE, mediante quatro ou cinco portais de 5mm, realizando-se a secção longitudinal e divulsão da musculatura lisa do esôfago terminal e da sua junção com o estômago, na região da cárdia, numa extensão de cerca de 8cm. Não há necessidade de miotomias mais extensas, mas sempre devem englobar uma pequena área do estômago. Após verificação da integridade da mucosa subjacente e da secção completa das fibras musculares a área cruenta é recoberta, anteriormente, pelo fundo gástrico mobilizado.

No ICr foram realizados 30 procedimentos, com uma única conversão para cirurgia (operação?) aberta, por impossibilidade de dissecação do esôfago pela grande hipertrofia da camada muscular (síndrome de Berardinelli). Houve duas lesões pequenas de mucosa, controladas pela sutura simples da perfuração que fica protegida pela válvula antirrefluxo criada pela rotação anterior do fundo gástrico.

A laparoscopia é hoje a via de eleição para a correção do megaesôfago em crianças, pois resulta em menor permanência hospitalar e resultados idênticos aos da laparotomia²⁹. A maioria dos pacientes fica assintomática ou têm seus os sintomas bastante minorados. Cerca de 30% dos pacientes necessitam de dilatações hidrostáticas ocasionais ou uso temporário de nifedipino, situações que se espaçam com o passar dos anos.

VII - Gastroplastia para obesidade

A verdadeira epidemia de obesidade que ocorre no mundo está se manifestando cada vez mais na faixa etária da adolescência³⁰. É consenso que a obesidade extrema somente responde bem no longo prazo ao tratamento cirúrgico (operatório?). Há propensão, em adultos, a se realizar os procedimentos cirúrgicos (operatórios?) exclusivamente por via laparoscópica.

Os critérios de indicação para o tratamento cirúrgico de adultos foram recentemente aplicados também

aos adolescentes refratários ao tratamento clínico. Indica-se o tratamento cirúrgico para pacientes que apresentem Índice de Massa Corpórea (IMC) igual ou maior do que 40kg/m². Este tratamento também está indicado em pacientes com IMC entre 35 e 40kg/m², desde que apresentem alguma comorbidade relacionada à obesidade (síndrome metabólica, diabetes tipo 2, resistência insulínica, alterações lipídicas, hipertensão arterial, apnéia do sono, etc). Define-se IMC como a relação do peso, em quilos, com o quadrado da altura [IMC = (Peso/Altura²)x100], sendo o normal de 20 a 25kg/m².

Os tipos de operação internacionalmente aceitos para a faixa etária pediátrica são a gastroplastia com reconstrução em Y de Roux (de Fobi-Capella)³¹, a banda gástrica ajustável³² e a gastrectomia vertical³³.

A cirurgia de Fobi-Capella tem componente restritivo, abandona o estômago residual na cavidade que fica, junto com o duodeno excluído, fora do trânsito alimentar, utiliza anel protético de silicone e/ou anastomoses intencionalmente estreitas.

A banda gástrica só produz emagrecimento por ser intensamente restritiva à passagem do bolo alimentar, desenvolvendo megaesôfago secundário e, não raro, produz escara e migração para dentro da luz do estômago.

A gastrectomia vertical como procedimento isolado, está sendo incorporada ao elenco das cirurgias bariátricas, ainda em fase inicial de observação de resultados³³.

No Brasil, foi descrita a técnica cirúrgica de bipartição gástrica, conhecida como Santoro III (Figura 1), baseada, não em aspectos primariamente restritivos ou disabsortivos, mas em fatores ligados à secreção de êntero-hormônios reguladores do apetite (grelina, GLP-1, PYY), muito alterados em obesos que fazem uso da dieta moderna com pouco resíduo. Esta operação apresenta bons resultados em curto e médio prazos³⁴.

A operação consiste na gastrectomia vertical por videocirurgia associada à êntero-omentectomia realizada por laparotomia, ou por videocirurgia exclusiva. O comprimento final do intestino delgado remanescente é de três metros, como ilustrado na figura 1. Em trânsito alimentar normal permanece antro gástrico, piloro, duodeno e 40cm de jejuno e 80cm de íleo. O comprimento do Y de Roux até a anastomose gastroileal mede 1,80cm com mais 1,20m de alça comum. Os resultados iniciais são muito encorajadores, tanto a redução do peso quanto a qualidade de vida.

No ICr foram realizados 22 procedimentos de Santoro III, realizando-se a gastrectomia por acesso vídeolaparoscópico. Os IMC variaram de 44 a 71Kg/m² (peso entre 107 a 218kg). Como complicação cirúrgica (operatória?) houve apenas uma supuração intraperitoneal que foi resolvida com drenagem cirúrgica (operatória?) e não ocorreu nenhuma fístula gástrica.

Com a operação de Santoro III, a perda de peso média, após um ano de seguimento, foi 48kg (perda

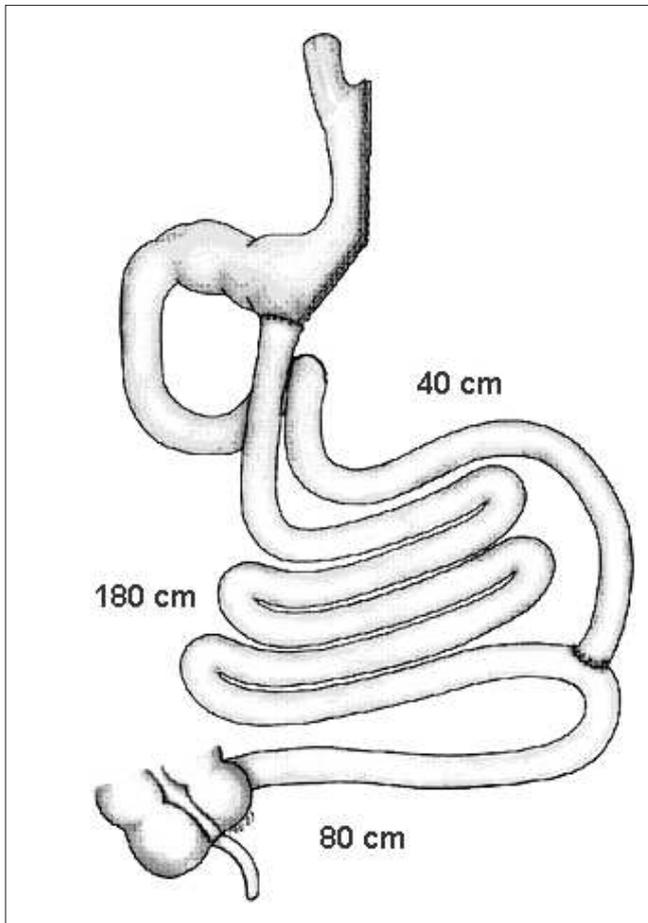


Figura 1 - Desenho esquemático da Cirurgia de Santoro III: gastrectomia vertical com êntero-omentectomia, permanecendo no trânsito intestinal 40cm de jejuno e 80cm de íleo mais 180cm no Y de Roux (total 300cm de delgado mais o duodeno).

máxima 111kg), atingindo um IMC médio de $33,4 \pm 7,7 \text{Kg/m}^2$. Todos os pacientes estão bem, levando vida normal, com a autoestima muito melhorada, sem grandes restrições alimentares, mas com supervisão médica frequente. Não necessitam de suplementos nutricionais (com exceção de polivitaminas no primeiro ano de pós-operatório) sem vômitos, sem disfagia, sem pirose, com hábito intestinal normal.

Doze pacientes já atingiram IMC de sobrepeso (menos de 30kg/m^2) e cinco já iniciaram correções plásticas.

A gastrectomia vertical laparoscópica como procedimento isolado começou a ser realizada há cinco anos e foi realizada em 27 pacientes com obesidade extrema (IMC acima de 50Kg/m^2) ou síndrome de Prader-Willi. A perda de peso é satisfatória, mas em ritmo menor e os resultados aguardam seguimento em mais longo prazo. Dois pacientes, após a gastrectomia vertical, submeteram-se à conversão para a operação de Santoro III após o peso estacionar em patamar do IMC ainda acima de 40, obtendo, então, a perda de peso desejada.

VIII - Colocação e revisão de cateteres de diálise peritoneal

Em Nefrologia Pediátrica são frequentes os pacientes que perdem o cateter de diálise por infecção peritoneal, obstrução ou bloqueios cavitários. A videocirurgia tem desempenhado papel cada vez maior na recuperação de cateteres obstruídos e recuperação de cavidades abdominais consideradas sem condições para a realização eficiente de diálise.

Com a segurança que a experiência traz, hoje propomos que, quando factível, a passagem do primeiro cateter para diálise já seja por via laparoscópica, mediante o uso de duas portas de 5mm apenas. A literatura, embora escassa³⁵, também começou a mostrar preferência pela passagem do primeiro cateter por via laparoscópica. Esse acesso permite a epiplectomia extensa, que prolonga a vida útil do cateter, e seu posicionamento sob visão direta na pequena bacia.

Realizamos, no ICr, 66 procedimentos em 44 pacientes, sem intercorrências. Alguns pacientes foram considerados anteriormente como tendo cavidade abdominal irrecuperável e que, após lise de bridas por videocirurgia (três portais de 3 ou 5mm), permaneceram em diálise por longos períodos.

A fixação do cateter na pequena bacia não é recomendada pela associação de dor pélvica ou tenesmo frequente em cateteres sem mobilidade. A fixação foi realizada somente nos casos de má posição do cateter com drenagem insatisfatória do líquido dialítico (três casos).

IX - Procedimentos torácicos

Um grande número de procedimentos torácicos pode ser realizado por videotoracoscopia. No ICr realizamos 132 procedimentos toracoscópicos vídeo-assistidos (cuja sigla em inglês é VATS – *video-assisted thoracic surgery*). Pequenos tumores, como alguns neuroblastomas da cadeia simpática, metástases pulmonares de vários tipos de tumores, cistos pulmonares, cistos broncogênicos, duplicações de esôfago, biópsias pulmonares em imunossuprimidos ou com infiltrado difuso, simpatectomias em hiperidrose, correção de *pectus excavatum* (técnica de Nuss), elevação diafragmática, hérnias diafragmáticas, são exemplos de procedimentos que já entraram na rotina do cirurgião habituado à videocirurgia³⁶ (Tabela 3). No entanto, a maior utilidade da cirurgia torácica vídeoassistida em crianças é na avaliação e tratamento dos empiemas de má evolução³⁷, procedimento que foi realizado em 52 pacientes.

Pacientes com empiema, que não respondem bem à drenagem simples da cavidade, que evoluem com febre, radiografia de tórax com grande velamento, com formação de lojas, piopneumotórax ou fistulas broncopleurais de evolução arrastada se beneficiam da VATS. Utilizando-se o acesso inicial através do local da drenagem anterior, como um portal e, geralmente, com mais uma ou duas portas de 5 ou 10mm, obtêm-se, com paciência, a liberação

Tabela 3 - Videocirurgias torácicas.

Procedimentos Torácicos	Nº
Desbridamento de empiema torácico	52
Biópsia na cavidade torácica	21
Biópsia pulmonar	17
Biopsia/exerece tu toracico	15
Hiperidrose	8
Toracoscopia diagnóstica	4
Pectus	3
Neuroblastoma de tórax	3
Cisto broncogênico	2
Elevação diafragmática	2
Cisto de pulmão	1
Duplicação de esôfago	1
Atresia de esofago	1
Timectomia	1
Hernia diafragmática	1
TOTAL	132

de todo pulmão. Consegue-se desfazer lojas, com a remoção da carapaça de fibrina espessa, que impede a expansão pulmonar, podendo realizar-se o desbridamento de áreas necróticas do parênquima pulmonar em casos de pneumonite necrosante, que funcionam como sequestro, mantendo fistulas broncopleurais que retardam muito a alta hospitalar e cura.

A colocação, bem posicionada, do dreno tubular multiperfurado também é realizada sob visão toracoscópica direta. Essa abordagem evita toracotomias, encurta a evolução e a permanência hospitalar nos empiemas complicados e de longa duração³⁸.

X - O futuro da videocirurgia pediátrica

A maioria das operações realizadas rotineiramente pela via aberta já foram realizadas por abordagem videocirúrgica.

Há necessidade de se definir o que "pode" ser realizado por videocirurgia daquilo que se "deve" realizar por videocirurgia. O fator crucial da decisão leva sempre em consideração, principalmente, os benefícios e a segurança para o paciente, bem como, a diminuição dos custos hospitalares. Entretanto, procedimentos de maior porte e, até pouco tempo impensados de serem realizados por via minimamente invasiva, vão lentamente sendo acrescentados ao extenso elenco de operações realizadas por acesso laparoscópico ou toracoscópico.

Alguns procedimentos que, inicialmente, pareciam estar extrapolando o bom senso quando realizados por videocirurgia, começam a se firmar pelo grande número de pacientes operados, por essa via, com bons resultados, como as hérnias inguinais em crianças³⁹.

Um sem número de operações pode ser realizado por acesso videocirúrgico e, na literatura, são

frequentes as descrições de procedimentos que podem ser realizados, de maneira inovadora por essa via, inclusive cirurgias fetoscópicas, ainda experimentais⁴⁰, passando-se os trocartes através do abdome e útero maternos, para acessar o feto.

Atresia de esôfago⁴¹, atresia retal alta com fístula urinária⁴², tempo abdominal do abaixamento de colo em megacolo aganglionar⁴³, estenose hipertrófica do piloro⁴⁴, cirurgia dos estados intersexuais⁴⁵, laparoscopias e toracoscopias diagnósticas⁴⁶, hérnias diafragmáticas⁴⁷, hérnias inguinais⁴⁸, pancreatetectomias⁴⁹, são alguns dos procedimentos cada vez mais descritos como sendo realizados por videocirurgia, a maioria dos quais já foram realizados em nosso Serviço.

Na urologia vários procedimentos vêm sendo realizados com sucesso pela via videoendoscópica⁵⁰, como a correção da estenose de junção pieloureteral, a nefrectomia, correção da varicocele, adrenalectomia, exérese de tumores de Wilms. Além disso, uma nova especialidade, a endourologia, vem ganhando aceitação, realizando a correção do refluxo vésico-ureteral e correção da ureterocele por via endovesical.

Uma grande esperança, embora ainda em fase inicial e de custo muito elevado, está na cirurgia robótica⁵¹ (*da Vinci*®). Ela permite uma visão excepcional do campo cirúrgico, em três dimensões, e uma liberdade de movimentação intracavitária única, incorporando mais dois movimentos à videocirurgia graças ao desenho do instrumental (*EndoWrist*®), impossíveis de serem executados com material convencional. Para ter melhor desempenho e aplicabilidade em Cirurgia Pediátrica há necessidade de uma miniaturização do instrumental da robótica, ainda desproporcional aos pacientes menores, uma vez que a óptica do robô mede 12mm e os portais de trabalho 5 e 8mm.

As primeiras séries de pacientes ressaltam a facilidade e o magnífico campo de trabalho para atresia de esôfago, afecções urológicas, alguns tumores, afecções das vias biliares, principalmente⁵².

Da mesma maneira, estão ganhando espaço, cada vez mais amplo, operações realizadas¹⁴ em crianças através do acesso com portal único. Devemos acompanhar essas inovações, aguardando evidências da eventual superioridade sobre a videocirurgia convencional.

Também aguardamos com interesse o real papel dos procedimentos realizados por orifícios naturais (NOTES – Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery)⁵³ e sua possível aplicabilidade em crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em cirurgia de crianças ocorreu uma verdadeira revolução da via de acesso e da permanência hospitalar com a difusão dos procedimentos minimamente invasivos realizados por videocirurgia.

Há necessidade de treinamento supervisionado específico e prolongado até a aquisição da destreza e segurança para a realização das mesmas, além de equipamento adequado. Na maioria das residências médicas o treinamento em videocirurgia é rotina, propiciando a iniciação na videocirurgia do futuro Cirurgião Pediatra.

Para algumas situações em Pediatria, a videocirurgia já é via de eleição, como na correção da doença do refluxo gastroesofágico, colecistectomia, megaesôfago, testículo não palpável e hiperidrose. Numa série de outras, a via de acesso vem se firmando e ganhando cada vez mais adeptos.

Os procedimentos videocirúrgicos, de maneira geral, se acompanham de menor dor pós-operatória, alta mais precoce, melhor resultado estético e retorno mais rápido as atividades normais. A diminuição gradual dos custos permite que se torne acessível a um maior número de pacientes.

Os bons resultados das videocirurgias do ICr, realizadas em inúmeras situações desde 1994, apóia

estas conclusões e permite recomendar essa via de acesso, frequentemente esquecida, em Cirurgia Pediátrica.

Agradecimentos

Um número tão expressivo de operações somente pode ser realizado com a colaboração de uma equipe ampla e integrada. Agradecemos aos demais médicos e residentes da equipe de Cirurgia Pediátrica do ICr FMUSP, sempre presentes em todas as videocirurgias realizadas: Maria Mercedes Santos, Marcos Marques da Silva, Ali Abdul Rahman Ayoub, Nelson Elias Mendes Gibelli, Rodrigo Luis Pinto Romão, Norio Matsumura, Fabio de Barros, Luiz Roberto Schlaich Ricardi, Antonio Gonçalves Leal, Daniel A Rangel Moreira, Marina Galvão Bueno, Roberta F. Monteiro e Julyanna Lira e às instrumentadoras Silvia Pacchieli, Gleice Santana Maciel, Aline Lemos Pereira e Dalete de Oliveira Barros bem com à equipe de anestesiologia e enfermagem do centro cirúrgico do ICr.

A B S T R A C T

The videosurgery in Pediatric Surgery has a large field of applications unfortunately still underexplored. There are few services that routinely use this technique, and Brazilian articles published are scarce. The Institute of Children's Hospital of the Faculty of Medicine, University of São Paulo, has been using for fifteen years the videosurgery which is now the first choice of treatment, among other diseases as gastroesophageal reflux, the cholecystolithiasis, the nonpalpable undescended testicles and megaesophagus. In this article we report our experience in laparoscopic pediatric surgery, acquired with 1408 surgical procedures, to present this useful method, and beneficial to a large number of situations and still underused in Pediatric Surgery.

Key words: Pediatric. Surgery. Video-assisted surgery. Thoracic surgery, video-assisted. Laparoscopy.

REFERÊNCIAS

- Mouret P. How I developed laparoscopic cholecystectomy. *Ann Acad Med Singapore* 1996; 25(5):744-7.
- Litynski GS. Erich Mühe and the rejection of laparoscopic cholecystectomy (1985): a surgeon ahead of his time. *JLS* 1998; 2(4):341-6.
- Bax KMA. Why Endoscopic Surgery? In: Bax KMA, Georgeson KE, Rothenberg SS, Valla JS, Yeung CK, editors. *Endoscopic surgery in infants and children*. Berlin: Springer-Verlag. 2008. p:3-6.
- Kalfa N, Allal H, Raux O, Lardy H, Varlet F, Reinberg O, et al. Multicentric assessment of the safety of neonatal videosurgery. *Surg Endosc* 2007; 21(2):303-8.
- Perry ZH, Netz U, Mizrahi S, Lantsberg L, Kirshstein B. Laparoscopic appendectomy as an initial step in independent laparoscopic surgery by surgical residents. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2010; 20(5):447-50.
- Bax NM. Laparoscopic surgery in infants and children. *Eur J Pediatr Surg* 2005; 15(5):319-24.
- Wedgewood J, Doyle E. Anaesthesia and laparoscopic surgery in children. *Paediatr Anaesth* 2001; 11(4):391-9.
- Georgeson KE, Owings E. Advances in minimally invasive surgery in children. *Am J Surg* 2000; 180(5):362-4.
- Esteves E, Neto MO, Neto EC, Jr OT, Carvalho BB, Pereira RE. Applications of videolaparoscopic surgery in children. *J Pediatr (Rio J)* 2001; 77(5):407-12.
- Esposito C, Mattioli G, Monguzzi GL, Montinaro L, Riccipiettoni G, Aceti R, et al. Complications and conversions of pediatric videosurgery: the Italian multicentric experience on 1689 procedures. *Surg Endosc* 2002; 16(5):795-8.
- Holcomb GW 3rd, Morgan WM 3rd, Neblett WW 3rd, Pietsch JB, O'Neill JA Jr, Shyr Y. Laparoscopic cholecystectomy in children: lessons learned from the first 100 patients. *J Pediatr Surg* 1999; 34(8):1236-40.
- Pinotti HW, Cunha JEM. Controvérsias – Litíase biliar assintomática. *Bol Inform CBC* 1997; 96(abr-jun):12-3.
- St Peter SD, Keckler SJ, Nair A, Andrews WS, Sharp RJ, Snyder CL, et al. Laparoscopic cholecystectomy in the pediatric population. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2008; 18(1):127-30.
- Rothenberg SS, Shipman K, Yoder S. Experience with modified single-port laparoscopic procedures in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009; 19(5):695-8.
- Lillemoie KD. Current management of bile duct injury. *Br J Surg* 2008; 95(4):403-5.
- Tannuri AC, Tannuri U, Mathias AL, Velhote MC, Romão RL, Gonçalves ME, et al. Gastroesophageal reflux disease in children: efficacy of Nissen fundoplication in treating digestive and respiratory symptoms. Experience of a single center. *Dis Esophagus* 2008; 21(8):746-50.
- Rothenberg SS. The first decade's experience with laparoscopic Nissen fundoplication in infants and children. *J Pediatr Surg* 2005; 40(1):142-6; discussion 147.

18. Rothenberg SS. Laparoscopic Nissen procedure in children. *Semin Laparosc Surg* 2002; 9(3):146-52.
19. Liu DC, Lin T, Statter MB, Glynn L, Melis M, Chen Y, et al. Laparoscopic Nissen fundoplication without division of short gastric vessels in children. *J Pediatr Surg* 2006; 41(1):120-5.
20. Capito C, Leclair MD, Piloquet H, Plattner V, Heloury Y, Podevin G. Long-term outcome of laparoscopic Nissen-Rossetti fundoplication for neurologically impaired and normal children. *Surg Endosc* 2008; 22(4):875-80.
21. Hassan ME, Mustafawi A. Laparoscopic management of impalpable testis in children, new classification, lessons learned, and rare anomalies. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010; 20(3):265-9.
22. Ang CW, Forrest J. Diagnostic laparoscopy and management of the impalpable testis—a review of 10 years' practice at a non-paediatric specialist centre. *J Pediatr Urol* 2008; 4(3):214-7.
23. Esposito C, Vallone G, Savanelli A, Settini A. Long-term outcome of laparoscopic Fowler-Stephens orchiopexy in boys with intra-abdominal testis. *J Urol* 2009; 181(4):1851-6.
24. Guller U, Hervev S, Purves H, Muhlbaier LH, Peterson ED, Eubanks S, et al. Laparoscopic versus open appendectomy; outcomes comparison based on a large administrative database. *Ann Surg* 2004; 239(1):43-52.
25. Ikeda H, Ishimaru Y, Takayasu H, Okamura K, Kasaki Y, Fujino J. Laparoscopic versus open appendectomy in children with uncomplicated and complicated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2004; 39(11):1680-5.
26. Faiz O, Blackburn SC, Clark J, Bottle A, Curry JI, Farrands P, et al. Laparoscopic and conventional appendectomy in children: outcomes in English hospitals between 1996 and 2006. *Pediatr Surg Int* 2008; 24(11):1223-7.
27. Minkes RK, Lagzdins M, Langer JC. Laparoscopic versus open splenectomy in children. *J Pediatr Surg* 2000; 35(5):699-701.
28. Tannuri AC, Tannuri U, Velhote MC, Romão RL. Laparoscopic extended cardiomyotomy in children: an effective procedure for the treatment of esophageal achalasia. *J Pediatr Surg* 2010;45(7):1463-6.
29. Patti MG, Albanese CT, Holcomb GW 3rd, Molena D, Fisichella PM, Perretta S, et al. Laparoscopic Heller myotomy and Dor fundoplication for esophageal achalasia in children. *J Pediatr Surg* 2001;36(8):1248-51.
30. Teich S, Michalsky MP. Preface: Chronic diseases in childhood obesity: risks and benefits of early intervention. *Ohio*, April 2-3, 2009. *Semin Pediatr Surg* 2009; 18(3):125.
31. Lawson ML, Kirk S, Mitchell T, Chen MK, Loux TJ, Daniels SR, et al. One-year outcomes of Roux-en-Y gastric bypass for morbidly obese adolescents: a multicenter study from the Pediatric Bariatric Study Group. *J Pediatr Surg* 2006; 41(1):137-43.
32. Nadler EP, Youn HA, Ren CJ, Fielding GA. An update on 73 US obese pediatric patients treated with laparoscopic adjustable gastric banding: comorbidity resolution and compliance data. *J Pediatr Surg* 2008; 43(1):141-6.
33. Deitel M, Crosby RD, Gagner M. The First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy (SG), New York City, October 25-27, 2007. *Obes Surg* 2008; 18(5):487-96.
34. Santoro S, Castro LC, Velhote MCP, Malzoni CE et al. Sleeve Gastrectomy With Transit Bipartition: A Potent Intervention for Metabolic Syndrome and Obesity. *Annals of Surgery* 2012. "Ahead-of-Print"
35. Lessin MS, Luks FI, Brem AS, Wesselhoeft CW Jr. Primary laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheters in children and young adults. *Surg Endosc* 1999; 13(11):1165-7.
36. Rothenberg SS. Thoracoscopy in infants and children: the state of the art. *J Pediatr Surg* 2005; 40(2):303-6.
37. Tsao K, St Peter SD, Sharp SW, Nair A, Andrews WS, Sharp RJ, et al. Current application of thoracoscopy in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2008; 18(1):131-5.
38. Gates RL, Caniano DA, Hayes JR, Arca MJ. Does VATS provide optimal treatment of empyema in children ? A systematic review. *J Pediatr Surg* 2004; 39(3):381-6.
39. Saranga Bharathi R, Arora M, Baskaran V. Minimal access surgery of pediatric inguinal hernias: a review. *Surg Endosc* 2008; 22(8):1751-62.
40. Kitano Y. Prenatal intervention for congenital diaphragmatic hernia. *Semin Pediatr Surg* 2007; 16(2):101-8.
41. Holcomb GW 3rd, Rothenberg SS, Bax KM, Martinez-Ferro M, Albanese CT, Ostlie DJ, et al. Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a multi-institutional analysis. *Ann Surg* 2005; 242(3):422-8; discussion 428-30.
42. Podevin G, Petit T, Mure PY, Gelas T, Demarche M, Allal H, et al. Minimally invasive surgery for anorectal malformation in boys: a multicenter study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009; 19(Suppl.1):S233-5.
43. Fujiwara N, Kaneyama K, Okazaki T, Lane GJ, Kato Y, Kobayashi H, et al. A comparative study of laparoscopy-assisted pull-through and open pull-through for Hirschsprung's disease with special reference to postoperative fecal continence. *J Pediatr Surg* 2007; 42(12):2071-4.
44. Adibe OO, Nichol PF, Flake AW, Mattei P. Comparison of outcomes after laparoscopic and open pyloromyotomy at a high-volume pediatric teaching hospital. *J Pediatr Surg* 2006; 41(10):1676-8.
45. Chertin B, Koulikov D, Alberton J, Hadas-Halpern I, Reissman P, Farkas A. The use of laparoscopy in intersex patients. *Pediatr Surg Int* 2006; 22(5):405-8.
46. Kolts RL, Nelson RS, Park R, Heikenen J. Exploratory laparoscopy for recurrent right lower quadrant pain in a pediatric population. *Pediatr Surg Int* 2006; 22(3):247-9.
47. Lao OB, Crouthamel MR, Goldin AB, Sawin RS, Waldhausen JH, Kim SS. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in infancy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010; 20(3):271-6.
48. Tam YH, Lee KH, Sihoe JD, Chan KW, Wong PY, Cheung ST, et al. Laparoscopic hernia repair in children by the hook method: a single-center series of 433 consecutive patients. *J Pediatr Surg* 2009; 44(8):1502-5.
49. Mukherjee K, Morrow SE, Yang EY. Laparoscopic distal pancreatectomy in children: four cases and review of the literature. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010; 20(4):373-7.
50. Telsey JJ, Caldamone AA. Laparoscopy in pediatric urology. *Curr Urol Rep* 2001; 2(2):132-7.
51. Alqahtani A, Albassam A, Zamakhshary M, Shoukri M, Altokhais T, Aljazzari A, et al. Robot-assisted pediatric surgery: how far can we go ? *World J Surg* 2010; 34(5):975-8.
52. Meehan JJ, Sandler A. Pediatric robotic surgery: A single-institutional review of the first 100 consecutive cases. *Surg Endosc* 2008; 22(1):177-82.
53. Lehmann KS, Ritz JP, Wibmer A, Gellert K, Zornig C, Burghardt J, et al. The German registry for natural orifice transluminal endoscopic surgery: report of the first 551 patients. *Ann Surg* 2010; 252(2):263-70.

Recebido em 16/06/2012

Aceito para publicação em 27/07/2012

Conflito de interesse: nenhum

Fonte de financiamento: nenhum

Como citar este artigo:

Velhote MCP, Tannuri U, Andrade WC, Maksoud Filho JG, Apezzato MLP, Tannuri ACA. Videocirurgia na criança: estado da arte. Experiência com 1408 procedimentos no Instituto da Criança Pedro de Alcântara. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2012; 39(5). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

Endereço para correspondência:

Manoel Carlos Prieto Velhote

E-mail: mvelhote@uol.com.br ou manoel.velhote@icr.usp.br