

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**GLAUCO AFONSO MORGENSTERN**

**O FAST NA AVALIAÇÃO DO TRAUMA ABDOMINAL FECHADO**

**CURITIBA**

**2011**

**GLAUCO AFONSO MORGENSTERN**

**O FAST NA AVALIAÇÃO DO TRAUMA ABDOMINAL FECHADO**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do Grau Acadêmico de Mestre.**

**Orientador: Prof. Dr Jorge Eduardo Fouto Matias**

**Co-orientador: Prof. Dr Adonis Nasr**

**CURITIBA**

**2011**

Morgenstern, Glauco Afonso  
O FAST na avaliação do trauma abdominal / Glauco Afonso  
Morgenstern. - Curitiba, 2011.

63 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias.

Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

1. Trauma abdominal. 2. Tomografia computadorizada.  
I. Título. NLM: WI 900



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA CIRÚRGICA  
NÍVEL MESTRADO - DOUTORADO

**PARECER CONJUNTO DA BANCA EXAMINADORA  
DA AVALIAÇÃO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Aluno **GLAUCO AFONSO MORGENSTERN**

Título da Dissertação: O FAST NA AVALIAÇÃO DO TRAUMA ABDOMINAL

**CONCEITOS EMITIDOS:**

Prof. Dr. Paulo Afonso Nunes Nassif	conceito <i>A</i>	equivalência <i>10</i>
Prof. Dr. Luiz Carlos Von Bahten	conceito <i>A</i>	equivalência <i>9,5</i>
Prof. Dr. Flávio Daniel Saavedra Tomasich	conceito <i>A</i>	equivalência <i>9,5</i>

**CONCEITO FINAL DE AVALIAÇÃO:**

Conceito: *A* Equivalência: *9,7*

Curitiba, 18 de fevereiro de 2011.

Paulo Afonso Nunes Nassif

Luiz Carlos Von Bahten

Flávio Daniel Saavedra Tomasich

Aos meus pais, Wilson e Ilma, e as minhas  
irmãs, Adriane, Geórgia e Anna,  
por nossa eterna amizade,  
por guiarem minha vida.

À minha esposa Melissa,  
pelo seu amor incondicional.

Ao meu filho Davi,  
fonte da minha felicidade.

## **AGRADECIMENTOS**

AO PROF. DR. JORGE EDUARDO FOUTO MATIAS, pela orientação e apoio a este projeto. Pelos ensinamentos durante os 4 anos da minha residência médica em Cirurgia do Aparelho Digestivo. Pela dedicação a esta instituição. Pela sua amizade.

AO PROF. DR. ADONIS NASR, pela sua contribuição, orientação e incentivo a este projeto. Pela sua dedicação ao Hospital do Trabalhador (HT).

AO PROF. DR. ANTÔNIO CARLOS LIGOCKI CAMPOS, pela oportunidade oferecida e sua dedicação na coordenação do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

AO PROF. DR. IWAN AUGUSTO COLLAÇO, Chefe do Serviço de Cirurgia Geral do Hospital do Trabalhador (HT), responsável pela implantação do pronto socorro do HT e pela minha formação em trauma. Pelo seu exemplo de ética, honestidade e amizade.

AO PROF. DR. ROBERTO MORAES, pela amizade e ensinamentos durante a residência médica, pelo exemplo de pionerismo e luta.

Aos amigos Dr. Cristiano Schmitt, Dr. Giorgio Baretta, Dr. Gustavo Schulz, Dr. João Henrique Lima e Dr. Wagner Sobottka, companheiros na residência e na luta diária.

A equipe de Cirurgia Geral do HT pelo apoio e competência.

*Não tenha medo do sofrimento,  
pois nenhum coração jamais sofreu  
quando foi em busca dos seus sonhos.*

*Paulo Coelho*

## RESUMO

O FAST é uma ultrassonografia realizada na sala de emergência, durante o atendimento inicial do politraumatizado, onde se tem por finalidade a detecção de líquido livre intra-abdominal e pericárdico. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho do método FAST realizado por cirurgiões em pacientes vítimas de trauma abdominal no Hospital do Trabalhador vinculado a UFPR. No período de 01 de abril de 2009 a 31 de janeiro de 2010, foram realizados 46 exames FAST em pacientes vítimas de trauma fechado, acima de 14 anos. Foram avaliados o mecanismo de trauma, o exame clínico abdominal e os índices de trauma (RTS, ISS e TRISS). Conforme os achados do FAST e o estado hemodinâmico, o paciente foi encaminhado para TAC ou para laparotomia. Os achados do FAST foram comparados com os achados da TAC ou da laparotomia. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) e o teste da probabilidade exata de Fisher, adotando nível de significância estatística de 5% ( $p < 0,05$ ). A idade variou de 14 a 64 anos, com média de 31,2 anos, 37 (80,47%) eram do sexo masculino e 9 (19,53%) eram do sexo feminino. O RTS médio foi 7,31, o ISS médio foi de 12,1 e o TRISS médio foi de 95,2%. O exame clínico abdominal mostrou ser sugestivo de apresentar lesão abdominal em 54%, em 7% foi inconclusivo e em 39% não apresentava sinais de irritação peritoneal. O FAST foi positivo em 15 (32,6%) pacientes e negativo em 31 (67,4%). A janela hepatorenal foi positiva em 14 pacientes. A TAC foi realizada em 44 dos 46 pacientes, sendo que 19 (43,2%) pacientes foram encontrados alterações no exame. Um total de 6 pacientes foram submetidos a laparotomia exploradora, sendo 4 terapêuticas e 2 não terapêuticas. Comparando-se o ISS com o FAST, observa-se que 11 dos 15 FAST positivo ocorreram nos pacientes com ISS  $> 9$  ( $p = 0,06$ ). O resultado do exame clínico com o FAST não teve relação significativa. Comparando-se o FAST com o resultado da TAC em positivo ou negativo encontra-se uma sensibilidade de 74%, especificidade de 100%, vpp de 100%, vpn de 83% e acurácia de 89% ( $p = 0,0001$ ). Comparando-se o resultado da presença de líquido livre na TAC com o resultado do FAST, a sensibilidade foi de 93%, a especificidade 100%, vpp de 100%, vpn de 97% e acurácia de 98% ( $p = 0,0001$ ). Comparando-se o resultado da presença de líquido livre na TAC e na laparotomia com o FAST, encontra-se uma sensibilidade de 94%, especificidade de 100%, vpp de 100%, vpn de 97% e acurácia de 98% ( $p = 0,0001$ ). O método FAST teve alta sensibilidade, especificidade e acurácia para detectar líquido livre abdominal.

Palavras-chave: FAST. Trauma abdominal. Tomografia Computadorizada.



## ABSTRACT

FAST is an ultrasound performed in the emergency room, during the initial treatment of multiple trauma, which aims to detect intra-abdominal free fluid and pericardial effusion. This study aimed to evaluate the performance of the FAST method performed by surgeons in abdominal trauma patients in Trabalhador Hospital. In the period from April 1, 2009 to January 31, 2010 were performed 46 FAST examinations in patients who suffered blunt abdominal trauma, above 14 years. We evaluated the mechanism of injury, clinical examination and abdominal trauma index (RTS, ISS and TRISS). As the findings of the FAST and hemodynamic status, the patient was referred for CT scan or laparotomy. The findings of the FAST were compared with findings of CT or laparotomy. The results were statistically analyzed by Chi-square ( $\chi^2$ ) test and the Fisher exact probability, by adopting statistical significance level of 5% ( $p < 0.05$ ). The age ranged from 14 to 64 years, mean 31.2 years, 37 (80,47%) were male and 9 (19,53%) were female. The mean RTS was 7.31, the average ISS was 12.1 and mean TRISS was 95.2%. Clinical examination showed abdominal present be suggestive of abdominal injury in 54%, 7% was inconclusive and in 39% showed no signs of peritoneal irritation. FAST was positive in 15 (32.6%) patients and negative in 31 (67.4%). The hepatorenal window was positive in 14 patients. The TAC was performed in 44 of 46 patients, 19 (43.2%) patients were found changes in the exam. A total of six patients underwent laparotomy, 4 therapeutic and 2 non-therapeutic. Comparing the ISS with FAST, we observe that 11 of the 15 FAST positive occurred in patients with  $ISS > 9$  ( $p = 0.06$ ). The result of clinical examination with FAST had no significant relationship. Comparing the results of FAST with the TAC as a positive or negative is a 74% sensitivity, specificity 100%, PPV of 100%, NPV of 83% and accuracy 89% ( $p = 0.0001$ ). Comparing the result of the presence of free fluid on CT scan with the results of FAST, the sensitivity was 93%, specificity 100%, PPV of 100%, NPV of 97% and accuracy 98% ( $p = 0.0001$ ). Comparing the result of the presence of free fluid on CT and at laparotomy with FAST, is a sensitivity of 94%, specificity of 100%, PPV of 100%, NPV of 97% and accuracy 98% ( $p = 0.0001$ ). The FAST method has high sensitivity, specificity and accuracy to detect free abdominal fluid.

Key words: FAST. Abdominal trauma. Tomography, computed.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATLS	- Advanced trauma life support
ECG	- Escala de coma de Glasgow
EFAST	- Extended FAST
FAB	- Ferimento por arma branca
FAF	- Ferimento por Arma de Fogo
FAST	- Focused assessment with sonography for trauma
FR	- Frequência respiratória
HT	- Hospital do Trabalhador
ISS	- Injury severity score
LPD	- Lavado peritoneal diagnóstico
PAS	- Pressão arterial sistólica
RTS	- Revised trauma score
TAC	- Tomografia axial computadorizada
TCE	- Traumatismo Cranioencefálico
TRISS	- Trauma score injury severity score
VPN	- Valor preditivo negativo
VPP	- Valor preditivo positivo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	9
1.1	OBJETIVOS	11
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	12
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	26
3.1	MÉTODO	26
3.1.1	Critérios de inclusão	26
3.1.2	Critérios de exclusão	26
3.1.3	Atendimento inicial	27
3.1.4	FAST	28
3.1.5	TAC	32
3.1.6	Laparotomia exploradora	32
3.1.7	Dados coletados e escores calculados	33
3.1.8	Análise estatística	34
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	35
4.1	IDADE E SEXO	35
4.2	MECANISMO DE TRAUMA	35
4.3	AVALIAÇÃO INICIAL E ÍNDICES DE TRAUMA	35
4.4	FAST	36
4.5	TAC	37
4.6	LAPAROTOMIA EXPLORADORA	39
4.7	ÍNDICES DE TRAUMA X FAST	39
4.8	EXAME CLÍNICO X FAST	40
4.9	FAST X TAC OU LAPAROTOMIA	40
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	42
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	48
	<b>REFERÊNCIAS</b>	49
	<b>APÊNDICE</b>	54
	<b>ANEXOS</b>	55

## 1 INTRODUÇÃO

O trauma é uma condição patológica heterogênea que atinge todas as faixas etárias. Os indivíduos mais jovens e mais produtivos são os mais acometidos, gerando maior custo para a sociedade.

No Brasil, o trauma é a principal causa de morte entre os 10 e 40 anos, e a terceira causa de morte entre todas as idades, superado apenas pelas doenças do aparelho circulatório e neoplasias (BRASIL, 2008). O trauma pode ser classificado em trauma fechado, exemplificado principalmente pelos acidentes com veículos automotores, e trauma aberto ou penetrante, mais relacionado à violência interpessoal.

Ao se estudar a mortalidade no trauma, constata-se três picos de morte. O primeiro pico (50%) ocorre nos primeiros segundos e minutos, decorrente de lesões cerebrais, de grandes vasos e coração. O segundo pico de morte (30%) ocorre de minutos à segunda hora do trauma, geralmente devido a hematomas intracranianos, lesões de vísceras parenquimatosas, lesões torácicas e fraturas de pelve, e podem ser evitáveis dependendo do atendimento inicial. O terceiro pico (20%) ocorre após semanas do trauma e é ocasionada por sépsis ou insuficiência de múltiplos órgãos (TRUNKEY *et al*, 1985).

A principal causa de morte no trauma é o choque hipovolêmico, portanto é fundamental identificar ou excluir no paciente traumatizado todos os focos de sangramento. As lesões externas com sangramento ativo, trauma torácico, fraturas e o trauma abdominal são as principais fontes de hemorragia.

No trauma penetrante abdominal, o intestino delgado e o fígado são os órgãos mais acometidos, e em sua grande maioria resultará em laparotomia, com algumas exceções. Os órgãos mais lesados no trauma abdominal fechado são o fígado e o baço, porém nem sempre a indicação de laparotomia está clara, sendo frequentemente necessário o uso de métodos diagnósticos. O exame físico abdominal em trauma nem sempre é confiável, uma vez que muitas vezes os traumatizados encontram-se com o nível de consciência rebaixado, decorrentes de traumatismo cranioencefálico, uso de álcool e drogas, ou em choque hipovolêmico.

Nos pacientes estáveis recomenda-se o uso da tomografia axial computadorizada (TAC) para a exclusão do trauma abdominal. Nos pacientes em choque, devido a necessidade de uma decisão imediata, prefere-se o uso do lavado peritoneal diagnóstico (LPD) ou o *Focused Assessment with Sonography for Trauma* (FAST).

O LPD é um excelente método diagnóstico, de fácil execução e com uma alta sensibilidade para detectar hemorragias abdominais. A crítica que se faz ao LPD é que além de ser invasivo, possui baixa especificidade e decorre em alta taxa de laparotomias não-terapêuticas (até 40%) (BILGE *et al.*, 1991).

O FAST é uma ultrassonografia realizada na sala de emergência, durante o atendimento inicial do politraumatizado, onde se tem por objetivo a detecção de líquido livre intra-abdominal e pericárdico. No FAST se observam quatro janelas ultrassonográficas que são: o espaço pericárdico, espaço hepatorrenal (Morrison), espaço esplenorrenal e pelve. Modificações do uso do FAST para incluir a avaliação do retroperitônio, tórax, órgãos sólidos e extremidades dependem da experiência do operador e não está bem definida na literatura (OLLERTON *et al.*, 2006).

O resultado do FAST deve ser expresso em positivo ou negativo, e não se tem por objetivo analisar a quantidade de líquido livre ou o órgão lesado, e sim a presença ou não de sangue. Apesar de o FAST ter sido descrito inicialmente em pacientes instáveis hemodinamicamente, alguns autores tem utilizado o FAST com triagem para TAC em pacientes estáveis (KORNEZOS *et al.*, 2010). O FAST tem se difundido como exame preferencial em relação ao LPD em pacientes instáveis, devido a menor custo, menor invasibilidade, maior rapidez, menor taxa de laparotomias não-terapêuticas, possibilidade de reavaliações frequentes e de realização concomitante à reanimação. As principais desvantagens do FAST é ser exame operador dependente, não especificar o órgão lesado e a baixa sensibilidade (29 a 35%) para detectar lesão de vísceras na ausência de hemoperitônio (OLLERTON *et al.*, 2006).

No início do uso do FAST existia controvérsia de quem deveria realizar o exame: o cirurgião, o radiologista ou o emergencista. Nem sempre se tem um radiologista disponível nos centros de emergência. Os cirurgiões na grande maioria dos hospitais acabaram sendo os responsáveis pela execução do FAST,

necessitando de treinamento e uma curva de aprendizagem, apesar da detecção de líquido intraperitoneal ser de fácil visualização (BOULANGER *et al.*, 2000).

O FAST pode ser considerado uma extensão do exame abdominal no politraumatizado, sendo de fundamental importância na avaliação inicial (OLLERTON *et al.*, 2006).

## 1.1 OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Este trabalho teve como objetivo geral avaliar o desempenho do método FAST realizado por cirurgiões em pacientes vítimas de trauma abdominal atendidos em serviço hospitalar específico para traumatizados.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral proposto foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

- Analisar a eficácia e segurança do FAST realizado por cirurgiões em ambiente de tratamento de traumatizados;
- Determinar sensibilidade, especificidade e acurácia do FAST para detecção de líquido livre intra-abdominal;
- Correlacionar índices de gravidade com a positividade do método FAST.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

O uso da ultrassonografia na avaliação do trauma abdominal fechado é descrito desde a década de 70 (ASHER *et al.*, 1976). Em 1980, numerosas publicações do uso do ultrassom no trauma apareceram na literatura alemã, sendo seu uso difundido inicialmente na Inglaterra e Noruega, na Europa, e posteriormente nos Estados Unidos (SCALEA *et al.*, 1999). O primeiro estudo publicado nos Estados Unidos foi em 1992 por Tso *et al.*, onde se analisou o uso do ultrassom em pacientes vítimas de trauma fechado, realizado por residentes previamente treinados. Os resultados eram revisados por radiologistas. Dos 163 FAST estudados, 11 eram verdadeiro-positivo, 146 verdadeiro-negativo, um falso-positivo e 5 falso-positivo. A sensibilidade do ultrassom para detectar hemoperitônio foi de 91%. Em 1993, Rozycki *et al.* (1993) publicaram uma série de 476 pacientes vítimas de trauma toraco-abdominal submetidos ao FAST. De 90 pacientes que apresentavam sinais clínicos de lesão intra-abdominal, 71 apresentavam sinais na ultrassonografia, resultando em sensibilidade de 79% e especificidade de 95,6%.

O nome FAST foi descrito em 1996, como “Focused Abdominal Sonogram for Trauma” (ROZYCKI *et al.*, 1995), posteriormente em um curso do Advanced Trauma Life Support, Rozycki referiu-se ao FAST, como “Focused Assessment for the Sonography examination of the trauma patient” (HAN *et al.*, 1996), termo que até hoje é aceito. O FAST baseia-se na anatomia da cavidade peritoneal e em estudos históricos que demonstraram a possibilidade de detectar entre 100 e 200ml de líquidos na cavidade peritoneal de cadáveres (GOLDBERG *et al.*, 1970). A busca de líquido livre intraperitoneal, deve ser realizada em quatro áreas: quadrante superior direito (espaço hepatorenal), quadrante superior esquerdo (espaço esplenorrenal), pelve e pericárdio (SHACKFORD *et al.*, 1993). Geralmente se inicia o ultrassom pelo espaço perihepático, uma vez que o fígado é de fácil identificação, e segue-se pelo espaço periesplênico, pélvico e finalmente o pericárdico. Rozycki recomenda iniciar pelo espaço pericárdico, uma vez que o sangue no coração serve para ajustar a imagem do aparelho (SCALEA *et al.*, 1999).

Em 04 de dezembro de 1997, em Baltimore, foi realizado o consenso internacional sobre a utilização do FAST em traumatizados, sendo estas as recomendações: a sequência da realização do exame pode ser de acordo com a

preferência do examinador; a identificação do órgão lesado não é fundamental; a utilização de escores para a indicação de laparotomia não está estabelecida; pacientes instáveis com FAST positivo devem se submeter à laparotomia; pacientes estáveis com FAST positivo podem se submeter à TAC para a identificação do órgão lesado; e o uso do ultrassom deve fazer parte do programa de residência em cirurgia (SCALEA *et al.*, 1999).

O objetivo inicial do FAST é detectar líquido livre. A procura por lesões de órgãos sólidos, principalmente fígado, baço e rins, pode trazer vantagens como a determinação precoce da necessidade de laparotomia ou ajudar na abordagem dos pacientes cirúrgicos instáveis que não podem se submeter à TAC. Por outro lado, pode aumentar em muito o tempo de exame, que é dependente das habilidades do operador. Parece ser inviável para um cirurgião tentar identificar uma lesão por ultrassom quando a TAC está disponível (SCALEA *et al.*, 1999). Foster *et al.* (1993) demonstraram que o valor preditivo positivo do cirurgião realizando ultrassonografia com 1, 2 e 3 anos de experiência para detectar lesões intra-parenquimatosas dos órgãos abdominais é respectivamente de 60, 76 e 92%.

Fraturas pélvicas e da coluna, enfisema subcutâneo e obesidade aumentam a possibilidade de FAST falso-negativo (GAARDER *et al.*, 2009). Com o desenvolvimento de novo contraste ultrassonográfico feito de microbolhas de perfluorocarbono (Definity®) ou sulfúrico-hexafluor (SonoVue®), é possível aumentar a sensibilidade do ultrassom para detectar lesões de órgãos parenquimatosos na cavidade abdominal. Durante a ultrassonografia com contraste para o trauma é necessário injetar o contraste duas vezes, para visualização do quadrante superior direito e esquerdo. Isto é necessário para o estudo dos órgãos durante todas as fases vasculares (arterial, venosa e tardia). O exame dura em média de 4 a 6 minutos. No ultrassom com contraste o parênquima normal aparece homogêneo e as lesões geralmente hipocóicas. A utilização de contraste durante o exame ultrassonográfico parece ser uma técnica promissora na investigação do trauma abdominal, mas necessita de maior estudo (VALENTINO *et al.*, 2007).

A habilidade do ultrassom em localizar fluidos intra-abdominais pode ser limitada pela ausência de um grande hemoperitônio decorrente de lesão de órgãos sólidos. Alguns estudos sugerem que a sensibilidade de detectar líquidos é



proporcional a quantidade de fluidos na cavidade peritoneal, especialmente para um operador inexperiente. Acredita-se que o volume mínimo necessário para se detectar líquido intra-abdominal é 200 ml. O exame deve ser realizado durante a avaliação primária, porém a reavaliação ultrassonográfica aumenta a sensibilidade na detecção de líquido intra-abdominal. Blackbourne *et al.* (2004) mostraram que a sensibilidade inicial do FAST é de 31,1% e aumenta para 72,1% com a realização de um novo FAST em até 4 horas após o FAST inicial. O fato de não se detectar líquido no FAST inicial aumenta o risco de lesões despercebidas e retardo diagnóstico, podendo ser necessário a utilização do LPD ou TAC conforme o caso.

Chiu *et al.* (1997) estudando pacientes submetidos ao FAST na admissão, observaram que 7% dos pacientes apresentavam lesão abdominal. Destes, 29% dos pacientes com lesão abdominal não apresentam hemoperitônio no FAST e TAC, ou seja existe uma vazão na detecção de hemoperitônio em vítimas de trauma fechado na admissão. Vale ressaltar que nestes pacientes a TAC não encontrou hemoperitônio mas encontrou lesões de baço (45%), fígado (33%) e rins (4,8%).

A utilização de escores no FAST pode ser útil. A classificação devido a presença de sangue em pequeno, moderado e grande, parece ser subjetiva. Em 1994, Huang *et al.*, desenvolveram um escore baseado na localização do líquido livre intra-abdominal. Para cada localização das quatro visualizadas no FAST que possuem líquido, é dado um ponto. Para coleções de sangue maiores que 2 mm de espessura no espaço de Morrison ou Douglas, é dado 2 pontos, em vez de um. Para a presença de líquido entre alças é dado um ponto. Apesar deste escore ser de fácil utilização e correlacionar-se com a presença de líquido intra-abdominal na laparotomia, ele não pode prever a necessidade ou não de cirurgia. No entanto, 96% dos pacientes com escore maior que 2 necessitaram de cirurgia, e 38% dos pacientes com escore menor ou igual a 2 também necessitaram de cirurgia (HUANG *et al.*, 1994).

No escore proposto por McKenney, na área com maior quantidade de hemoperitônio é dado o número da espessura do líquido, mais um ponto para as outras áreas quando presentes. Neste escore, 76% dos pacientes com índice maior que 2 necessitaram de laparotomia, e 10% dos pacientes com índice menor ou igual a 2 precisaram de operação (McKENNEY *et al.*, 1996). O escore de Huang tem um

melhor valor preditivo positivo e o escore de McKenney tem um melhor valor preditivo negativo quanto a necessidade de laparotomia.

O FAST parece ter influência também no manejo do doente. Em estudo prospectivo randomizado realizado na Austrália, o uso do FAST na avaliação inicial, mudou a conduta em 32,8% dos casos. A taxa de TAC foi reduzida de 47% para 34% e de LPD foi diminuída de 9% para 1% (OLLERTON *et al.*, 2006).

O tempo em média para realização do FAST é de 3 minutos, variando de 2 a 7 minutos conforme o estudo (UDOBI *et al.*, 2001). Boulanger *et al.*, (2000) em estudo prospectivo randomizado, demonstraram que o FAST além de rápido, apresenta menor custo e a mesma incidência de diagnóstico tardio e acurácia que a TAC ou o LPD.

O FAST vem se tornando essencial para o cirurgião de trauma e também para os intensivistas. Em 1997, o Colégio Americano de Cirurgiões incluiu a ultrassonografia como parte do treinamento da residência em cirurgia geral (SCALEA, *et al.*, 1999). Praticamente não existe informação sobre a curva de aprendizado do FAST. Estudo realizado por Gracias *et al.* (2001) dividiram os cirurgiões conforme a quantidade de FAST que haviam realizados e analisou a sensibilidade, especificidade e acurácia em pacientes submetidos a diálise peritoneal. Cirurgiões que haviam realizado até 30 FAST eram considerados com experiência mínima, de 30 a 100 experiência moderada e acima de 100 extremamente experientes. A sensibilidade dos cirurgiões com experiência mínima, moderada e extrema em detectar 800ml ou menos de líquidos intra-abdominais foi respectivamente de 45, 87 e 100%. Com base neste estudo sugere-se que a curva de aprendizado varia de 30 a 100 exames FAST. Outro estudo do mesmo autor, dividiu residentes sem experiência em FAST em 2 grupos. Em ambos os grupos os alunos recebiam 2 horas de aula teórica. O primeiro grupo recebia como treinamento prático a realização de 10 FAST em pacientes normais, e o segundo grupo além destes 10 FAST, mais 5 FAST em pacientes com insuficiência renal submetidos a diálise peritoneal com grande quantidade de líquido livre abdominal. Após o treinamento o primeiro grupo realizou 60 FAST e o segundo 50. A sensibilidade do FAST em detectar menos de 750 ml no abdome foi de 45% no primeiro grupo e de 87% no segundo grupo. Quando se injetava 250ml na cavidade peritoneal a

sensibilidade baixou para 38 e 44% respectivamente, no primeiro e segundo grupos. O autor demonstra o benefício da inclusão de pacientes com FAST positivo durante o treinamento (GRACIAS *et al.*, 2002).

O Colégio Americano de Cirurgiões recomenda incluir o FAST no treinamento do cirurgião, para isto desenvolveu um curso de aprendizado do ultrassom. A anatomia normal dos órgãos e dos espaços intra-abdominais pode ser estudada facilmente em pessoas híginas. Para a identificação de líquido intra-peritoneal existe a possibilidade de realizar o FAST em pacientes submetidos a diálise peritoneal e manequins simuladores.

Salen *et al.* (2001) compararam o nível de satisfação ao se realizar o aprendizado do FAST em pacientes com diálise peritoneal e em manequins. O autor criou uma escala variando de 1 a 4, onde 1 era o menor grau de satisfação e 4 o maior grau. Os 20 residentes do estudo durante curso de 4h de FAST consideraram o grau de satisfação de 3 para realizar o FAST em manequins e de 3,85 em pacientes submetidos a diálise peritoneal, apesar de não existir diferença estatística significativa, parece ser mais interessante realizar o aprendizado em humanos.

Boullanger em 1999, enviou um questionário a respeito do FAST a 87 Centros de Trauma nível I nos Estados Unidos e a 18 no Canadá. Dos americanos 90% (70) e dos canadenses 100% responderam o questionário. A primeira pergunta era se o FAST era utilizado nos respectivos centro de trauma. A resposta foi que 79% utilizavam o FAST na abordagem inicial nos Estados Unidos e no Canadá somente 39%. Outro dado interessante constatado foi que o FAST era realizado pelos cirurgiões em 39% e pelos radiologistas em 35% dos casos. Em 27% dos centros que realizavam FAST, além do líquido livre, tentava-se identificar o órgão lesado. O FAST estava incluso no programa de residência em cirurgia em 58% dos centros. A utilização do FAST também acarretou um decréscimo na utilização do LPD e TAC pela metade. O LPD ficou restrito aos pacientes instáveis com FAST inconclusivo ou com suspeita de lesão de víscera oca. Já a TAC apesar do decréscimo, ainda continuou sendo utilizada em pacientes estáveis com FAST negativo, porém com fratura do anel pélvico, marca abdominal do cinto de segurança ou pacientes com traumatismo crânio-encefálico (BOULLANGER *et al.*, 2000). Freitas *et al.* (2006) enviaram questionário semelhante sobre o aprendizado

de ultrassonografia em cirurgia geral para 255 centros universitários e hospitais nos Estados Unidos. Os autores incluíram perguntas sobre o tipo de treinamento (teórico e prático) e tipo de ultrassonografia (FAST, trans-abdominal, laparoscópico, mama, endócrino e vascular). Destes somente 130 (51%) responderam, e 125 realizam treinamento com ultrassom. O aprendizado do FAST era o mais frequente dentre todas as modalidades de ultrassonografia, e o treinamento era teórico em 69% e prático em 79% dos centros. O FAST parece ser a modalidade de ultrassom com aprendizado mais fácil, uma vez que a visualização de líquido livre intra-abdominal não é difícil.

Um ultrassom portátil, com peso médio de 2,4 kg e que pode ser transportado para a cena do trauma, foi desenvolvido com a finalidade da detecção precoce de líquidos intra-abdominais em pacientes em situações de guerra e catástrofe. Kirkpatrick *et al.*, (2005) compararam a sensibilidade do ultrassom normal com o ultrassom portátil, e demonstraram sensibilidade de 63% para o normal e 77% para o portátil, ou seja uma sensibilidade maior na detecção de líquido intra-abdominal. A especificidade do FAST portátil (99%) também foi maior que a do FAST normal (96,9%).

Em 1988, durante um terremoto na Armênia com 150 mil vítimas, foram utilizados 2 aparelhos de ultrassom na recepção do hospital com o intuito de triar vítimas de lesão abdominal e de retroperitônio. O ultrassom foi realizado em 400 pacientes, com tempo médio de 4 minutos, encontrando alterações abdominais em 12,8% dos pacientes e com 1 % falso-positivo (SARKISIAN *et al.*, 1991).

Estudo realizado na região rural do Canadá analisou o FAST num hospital sem exame de imagem avançado e sem estrutura para cirurgia, como método para triar pacientes vítimas de trauma para hospital terciário. Foram realizados no período de um ano 67 exames, sendo que 7 (10,5%) pacientes apresentavam lesão abdominal, 3 FAST foram verdadeiro positivo, 60 verdadeiro negativo e 4 falso negativo. Dos 23 pacientes que inicialmente foram solicitadas a transferência pelas condições clínicas, 21 tinham o FAST negativo. Se o FAST fosse utilizado nestes casos como fator decisivo na transferência, poderia se reduzir este número em 50%, no entanto com o risco considerável de lesões ocultas. Segundo os autores, neste

estudo o FAST não foi uma boa arma para triar encaminhamentos (SHUSTER *et al.*, 2004).

Estudo realizado em Oslo, na Noruega, comparou a utilização precoce do FAST em pacientes instáveis realizado por radiologistas, com os achados de TAC, LPD, laparotomia exploradora e observação clínica. Dos 104 pacientes incluídos no trabalho, em 75 o FAST foi verdadeiro negativo, em 10 falso-negativo, 16 verdadeiro-positivo e em 3 falso-positivo. A baixa sensibilidade do FAST (62%) neste trabalho pode ter sido influenciada pela não padronização da hora de se realizar o exame durante a avaliação primária, ou pelo tempo decorrido entre o FAST e a TAC, LPD ou laparotomia, acarretando no sangramento neste intervalo de tempo, que inicialmente não havia sido detectado no FAST. Dos 10 pacientes falso-negativo 5 (50%) necessitaram de laparotomia exploradora. Neste estudo o uso do FAST, mesmo nas mãos de radiologistas, não pode excluir a presença de hemoperitônio (GAARDER *et al.*, 2009).

O uso do FAST em pacientes estáveis ainda é controverso na literatura. Estudo retrospectivo realizado na Grécia avaliou o FAST em 1999 pacientes hemodinamicamente estáveis. Do número total de exames, 109 (5,5%) apresentaram alterações, destes 102 tinham líquido livre e 58 tinham lesões intra-abdominais. O local onde mais frequentemente foi encontrado líquido livre no FAST foi: espaço hepatorenal (49), esplenorrenal (32), pelve (18) e espaço pleural (3). Das lesões intra-abdominais identificadas no FAST, 33 foram de baço, 14 de fígado, 8 de rim, 2 de bexiga e 1 de pâncreas. Dos 1999 FAST, 106 foram verdadeiro positivo, 3 falso positivo, 1876 verdadeiro negativo e 14 falso negativo. Destes pacientes em que o exame foi falso negativo, 11 apresentavam lesão de intestino delgado, 1 de baço e 2 apresentavam pequena quantidade de líquido livre na pelve. A especificidade do FAST em pacientes estáveis foi de 88,3% e a sensibilidade de 99,8%. Em 128 (6,4%) casos o FAST apresentou como fator limitante a falta de cooperação do paciente (85), geralmente devido a traumatismo crânio encefálico ou abuso de álcool e drogas, a presença de bexiga vazia (26), excesso de gases intestinais (14) e obesidade (3). Os autores concluem que o achado de FAST negativo e observação clínica por 12 a 24 horas pode excluir lesão abdominal (KORNEZOS *et al.*, 2010).

Pode o FAST ser utilizado em pacientes vítimas de trauma penetrante, substituindo a exploração da ferida, a TAC com triplo contraste, o LPD, a janela pericárdica cirúrgica, a laparoscopia e a própria laparotomia, que muitas vezes é mandatória? A eficiência do FAST no trauma fechado é bem documentada na literatura, porém em trauma penetrante existem poucos artigos. Boulanger *et al.* estudaram a utilização do FAST em trauma penetrante, em casos selecionados, segundo fluxograma baseado no local do ferimento. Ferimento por arma branca na região anterior do abdome, no dorso e flanco, toraco-abdominal, precordial e ferimento por arma de fogo no dorso, possuíam algoritmos diferentes de conduta. Dos 238 pacientes admitidos, somente 72 (30%) foram selecionados para a realização do FAST, e destes 66 FAST foram avaliados a cavidade peritoneal e 6 somente o saco pericárdico. O FAST foi positivo em 13 casos (13/66) e destes 12 foram encaminhados para laparotomia terapêutica e 1 foi encaminhado para TAC e manejado conservadoramente. Dos 53 FAST negativos, 6 apresentavam lesões ocultas. A sensibilidade foi de 67% e especificidade de 98% (BOULANGER *et al.*, 2001).

Outro estudo em vítimas de trauma penetrante, analisou 75 pacientes dos quais 41 possuíam lesão abdominal e 34 não. O FAST foi positivo em 21 casos. O número de verdadeiro positivo foi de 19 e número de falso negativo foi de 22 em 54 FAST negativos. Nos pacientes FAST positivo durante a laparotomia a quantidade de sangue encontrada variou de 100 a 1500 ml, mostrando que pequenas quantidades de líquidos podem ser detectadas pelo ultrassom. A sensibilidade geral do FAST foi de 46%, para a região anterior do abdome de 50%, para a região lateral de 50% e para a região posterior foi de 77%, porém não houve diferença estatística significativa (UDOBI *et al.*, 2001).

Quinn *et al.*, realizaram revisão bibliográfica na literatura e encontrou 8 estudos prospectivos em pacientes vítimas de trauma penetrante e estáveis hemodinamicamente. Estes estudos comparavam o FAST com a TAC, LPD e exploração da ferida, e tinham como objetivo a detecção de líquido pelo FAST. A prevalência de FAST positivo variou de 24 a 56%, a sensibilidade variou de 28 a 100% e a especificidade de 94 a 100%. Por estes resultados conclui-se que o FAST negativo no trauma penetrante necessita de uma exame confirmatório, e o FAST positivo supõe-se a necessidade de laparotomia (QUINN *et al.*, no prelo).

Um dos maiores estudos publicados na literatura sobre o FAST, foi realizado por Rozycki *et al.* (1998) em Atlanta nos Estados Unidos, no período de 1995 a 1997, onde foram analisados 1540 FAST, 1227 em pacientes vítimas de trauma fechado e 313 vítimas de ferida precordial ou torácica. De todos os FAST realizados, 1440 foram verdadeiro negativo, 80 verdadeiro positivo, 16 falso negativo e 4 falso positivo, acarretando numa sensibilidade de 83,3% e especificidade de 99,7%. O autor analisou também separadamente os FAST da região pericárdica e encontrou uma sensibilidade de 100% e especificidade de 99,7%. Ao estudar os pacientes vítimas de trauma fechado, ele dividiu em pacientes normotensos e hipotensos, e encontrou sensibilidade de 75,7% e 100% respectivamente, demonstrando a utilidade do FAST fundamentalmente nos pacientes instáveis e vítimas de ferimento precordial.

Existe uma forte associação entre a presença de líquido livre no FAST e a necessidade de laparotomia terapêutica. Ao se analisar 1636 pacientes estáveis submetidos a FAST, encontrou-se 67 FAST positivos e 33 laparotomias terapêuticas. Das 33 laparotomias, 25 possuíam FAST positivo, mostrando uma sensibilidade do FAST de 75,8% e especificidade de 97,4%. Segundo o autor pacientes estáveis vítima de trauma fechado com FAST positivo tem 116 vezes mais chance de se submeter a laparotomia, excluindo-se fatores de confusão como achados clínicos e de TAC, a probabilidade é de 45, mostrando uma forte relação ainda. O fato relevante deste estudo apesar de ser retrospectivo, é que o autor excluiu pacientes hipotensos e vítimas de trauma penetrante, que frequentemente são associados a laparotomia (MOYLAN *et al.*, 2007).

Rose *et al.* (2005) realizaram estudo semelhante com objetivo de prever a necessidade de laparotomia. As variáveis analisadas foram a presença de líquido no FAST no quadrante superior direito somente, no quadrante superior direito associado a outra localização (quadrante superior esquerdo e pelve), em outra localização somente, idade maior ou menor de 60 anos, episódios de hipotensão (pressão arterial menor que 90 mmHg), presença de dor abdominal, trauma torácico, fratura de pelve e fêmur. Das 2336 pacientes vítimas de trauma fechado submetidos ao FAST, foi encontrado 236 FAST positivos que foram submetidos a laparotomia terapêutica (135) e não-terapêutica (95). Das variáveis analisadas, a com maior fator preditivo para necessidade de laparotomia foi a presença de líquido isolado ou

não no quadrante superior direito, dos 144 pacientes com líquido nesta região, 105 foram submetidos a laparotomia terapêutica. A presença de FAST positivo no quadrante superior esquerdo ou pelve, associado a idade maior de 60 anos, algum episódio de hipotensão, dor abdominal e fratura de fêmur também sugerem a necessidade de laparotomia.

Os índices de trauma servem para estratificar grupos de pacientes de trauma. O "Injury Severity Score" (ISS) é um índice anatômico que fornece um escore de pacientes com múltiplas lesões. O ISS é representado pela soma das 3 principais lesões em cada uma das 6 regiões do corpo (cabeça/pescoço, face, tórax, abdômen, extremidades e externo), e varia de 0 a 75.

Becker *et al.* (2010) acreditam na menor sensibilidade e especificidade do FAST para pacientes estáveis com ISS maior. Analisando retrospectivamente 3181 pacientes estáveis, dividiram em 3 grupos baseados no ISS: grupo 1 ISS entre 1 e 14, grupo 2 ISS entre 16 e 24 e grupo 3 ISS maior que 25. O número de pacientes no grupo 1 foi de 1135, grupo 2 de 859 e grupo 3 de 1187, e o número de FAST positivos foram de 130, 82 e 184 respectivamente. A sensibilidade e especificidade do FAST foram respectivamente no grupo 1 de 86,4% e 99,1%, no grupo 2 de 80,4% e 99,1%, e no grupo 3 de 65,1% e 97,1%. Houve diferença estatística significativa na sensibilidade e especificidade do FAST dos pacientes com ISS maior que 25 (grupo 3) em relação aos pacientes com ISS menor que 25 (grupos 1 e 2). Em 121 pacientes houve lesões despercebidas. O grupo 1 apresentou 19 FAST falso negativo, o grupo 2 18 falso negativo e o grupo 3 84 falso negativo. Destes 121 pacientes, 22 (18%) necessitaram de cirurgia, sendo que 59% no grupo 3, comprovando que em pacientes com ISS maior deve-se ficar mais atento para o número de lesões despercebidas.

Utilizar o FAST para detectar hemoperitônio em pacientes com fratura pélvica não parece ser uma boa opção. Friese *et al.* (2007) estudando 96 pacientes com fratura pélvica com risco para choque hemorrágico (idade maior 55 anos, pressão arterial menor de 100 mmHg e fratura instável de pelve), submetidos a FAST e comparando com os achados de TAC e laparotomia exploradora encontraram uma sensibilidade de 26% e especificidade de 96%. É relevante o fato



que dos 83 FAST negativos, 31 apresentavam hemoperitônio, confirmando que o FAST negativo em pacientes instáveis com fratura pélvica não excluiu hemoperitônio

Tayal *et al.* (2006) analisaram 87 pacientes com fratura pélvica grave submetidos a FAST e comparados com TAC, LPD e laparotomia exploradora, e encontrou uma sensibilidade maior (80,8%) e especificidade de 86,9%. Os autores estratificaram os pacientes conforme o tipo de fratura pélvica em A, B e C, sendo a C a mais grave. Como resultado observou uma sensibilidade de 75% no grupo A, 73,3% no grupo B e 100% no grupo C, mostrando neste estudo que os pacientes com fratura pélvica mais graves apresentaram maior sensibilidade do FAST em detectar hemoperitônio. Dos 87 pacientes submetidos ao FAST, 8 foram falso positivo para hemoperitônio, sendo que destes 4 devido ao uoperitônio, reforçando a importância de descartar lesão bexiga em pacientes com fratura pélvica.

Ballard *et al.* (1999) analisaram a utilização do FAST em pacientes com alto risco de lesão oculta, ou seja em pacientes com fratura pélvica e de coluna. Não analisaram os pacientes com fratura de costela, que também possuem risco de lesão despercebida. Dos 102 pacientes incluídos no estudo, 32 apresentavam fratura de coluna e 70 fratura pélvica. A sensibilidade e especificidade nos pacientes com fratura de coluna foi de 50% e 100% respectivamente, e nos de fratura pélvica foi de 24% e 100%. A baixa sensibilidade do FAST nas fraturas pélvicas neste estudo se deve principalmente a maioria dos falso-negativos (10 dos 13) ocorrerem em pacientes com disjunção do anel pélvico, portanto nas fraturas mais graves. Este resultado contradiz o trabalho de Tayal *et al.*

A utilização da janela pericárdica do FAST é de fundamental importância nos pacientes com ferimentos penetrantes na região precordial. A presença de derrame pericárdico no trauma fechado é raro. Nem todos os pacientes com tamponamento cardíaco possuem a tríade clássica de Beck (elevação da pressão venosa central, hipotensão e abafamento de bulhas cardíacas). O FAST tem a vantagem de poder detectar líquido no saco pericárdico rapidamente e acelerar o tratamento definitivo. Ao se fazer a janela pericárdica do FAST deve-se ter o cuidado de colocar o transdutor na região subcostal e paraesternal, visualizando o saco pericárdico e o coração em pelo menos duas incidências, e verificando a ausência de hemopericárdio.

Estudo realizado por Rozycki *et al.* (1999) em 175 pacientes vítimas de ferimento por arma branca e 86 pacientes vítimas de ferimento por arma de fogo na região precordial submetidos a FAST (janela pericárdica), demonstrou 100% de sensibilidade e 96,3% especificidade do exame. O FAST deve ser o primeiro exame para descartar hemopericárdio nos ferimentos precordiais pela sua rapidez e acurácia.

O pneumotórax é uma condição clínica bastante comum nos pacientes vítimas de trauma, com incidência em torno de 20%. O exame clínico na avaliação inicial é importante para o diagnóstico do pneumotórax, porém ele é positivo somente em 60% dos casos. O raio-x na sala de trauma (portátil) e a TAC são geralmente utilizados na investigação desta patologia. No entanto, o raio-x parece não mostrar em torno de 50% dos pneumotórax. A TAC é o exame padrão ouro, porém com inúmeras desvantagens para sua realização como: custo, transporte do paciente e o atraso diagnóstico. A extensão do FAST para o tórax (Extended FAST-EFAST) com objetivo de investigar pneumotórax tem uma alta sensibilidade e especificidade quando comparada com o raio-x. A ultrassonografia torácica é realizada na região anterior do tórax, no segundo espaço intercostal, na linha hemiclavicular.

Em estudo realizado por Nandipati *et al.*, analisando 204 pacientes traumatizados submetidos ao EFAST, encontraram 21 pacientes com pneumotórax no ultrassom. A sensibilidade foi de 95% e a especificidade de 99%. O exame clínico detectou 62% (13/21) e o raio-x 79% (15/19) dos pneumotórax. Dos 204 pacientes, 181 foram submetidos a TAC, onde foram encontrados 12 pacientes com pneumotórax, e destes 11 apresentavam o EFAST positivo. Os exames foram realizados por cirurgiões (NANDIPATI *et al.*, no prelo).

Inicialmente o FAST não foi utilizado de rotina em crianças, pois nem todo paciente traumatizado possui líquido livre intra-peritoneal. Coley *et al.* (2000) comparando o FAST com TAC em 107 crianças vítimas de trauma fechado, encontraram sensibilidade baixa (55%) e especificidade de 83%, não recomendando o uso do FAST na avaliação inicial de crianças estáveis traumatizadas. Com a eficiência do FAST em adultos sendo demonstrada pela literatura, este finalmente acabou se difundindo em pacientes abaixo de 14 anos (BOULANGER *et al.*, 2000).

O FAST atualmente é um importante ferramenta para o diagnóstico de hemoperitônio em crianças. Estudo realizado em Israel, com 313 pacientes submetidos a FAST de 0 a 17 anos, mostrou um índice de falso positivo de 2 em 39 FAST positivo, e um índice de falso negativo de 3 em 274 FAST negativo. A sensibilidade do FAST em pacientes pediátricos foi de 92,5%, a especificidade de 97,7% e a acurácia de 95,5%. O FAST contribuiu também para o declínio do uso de TAC em crianças (SOUDACK *et al.*, 2004).

A TAC é o exame padrão ouro para detectar lesões intra-abdominais e líquido livre abdominal em politraumatizados hemodinamicamente estáveis. Ela permite a avaliação de toda cavidade abdominal e do retroperitônio, e permite o manejo não operatório de muitas lesões de órgãos sólidos. Atualmente com a evolução dos aparelhos de tomografia, até lesões de vísceras ocas, mesentério e diafragma podem ser detectadas ou suspeitadas pela tomografia, o que anteriormente era o grande ponto falho no exame. A sensibilidade da TAC varia de 74 a 96%, segundo a literatura. Brasel *et al.* (1996) estudando 238 pacientes traumatizados submetidos a TAC de abdome, não encontraram nenhuma lesão despercebida, por este motivo a TAC é considerado o melhor exame para o abdome.

Ao se comparar a TAC e a ultrassonografia em 26 crianças vítimas de trauma, observou-se que a TAC encontrou lesões de órgãos em 22 e a ultrassonografia em 12. Quanto à presença de líquido livre a TAC identificou 21 e a ultrassonografia 18. A TAC é superior na identificação de lesão de órgão específica, mas é comparável ao ultrassom na identificação de líquido livre (RICHARDSON *et al.*, 1997).

Ultrassom e TAC são métodos diagnósticos diferentes e incomparáveis, sua utilização possui regras diferentes. O valor da TAC é inquestionável, mas certamente não deve ser utilizada de rotina em todos os pacientes vítimas de trauma. O ultrassom e TAC se complementam, e cabe ao médico emergencista avaliar cada paciente e escolher o exame que se aplica a cada caso (SCAGLIONE *et al.*, 2004).

Mesmo em centros de trauma com TAC ao lado da sala de emergência, o tempo gasto em média para realizar o exame é de 40 minutos. Este atraso para

realizar a TAC pode ser fatal num paciente com sangramento ativo. Pacientes com FAST positivo vítimas de trauma fechado tem maior possibilidade de laparotomia e maior mortalidade, comparados com pacientes FAST negativo. É fundamental ao se indicar a TAC no paciente com FAST positivo, que este esteja estável hemodinamicamente para não haver retardo no tratamento definitivo (HELLING *et al.*, 2007).

Em metanálise realizada em 2001, analisaram-se 30 estudos prospectivos, com 9047 pacientes, sobre ultrassonografia no trauma contuso, não foi avaliado o FAST. Foi encontrada uma baixa sensibilidade e alta especificidade para o ultrassom detectar líquido livre e lesões de órgãos intra-abdominais. Concluiu-se que a ultrassonografia falha ao tentar excluir lesão abdominal em 25% dos casos com ultrassom negativo (STENGEL *et al.*, 2001).

Soundappan *et al.* (2005) analisaram a acurácia diagnóstica de cirurgiões realizando FAST, comparando com a tomografia ou os achados da cirurgia em crianças vítimas de trauma fechado. As imagens do FAST foram revistas por radiologistas que relataram que a interpretação estava correta em 96% dos casos. A sensibilidade foi de 81%, especificidade de 100%, valor preditivo negativo de 97%, valor preditivo positivo de 100% e acurácia de 97%.

A tese proposta visa analisar a acurácia do cirurgião na realização do FAST em adultos, vítimas de trauma fechado, comparando com a tomografia e os achados operatórios.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo, de caráter prospectivo, foi realizado no Hospital do Trabalhador (HT), vinculado a Universidade Federal do Paraná e dedicado ao atendimento de pacientes traumatizados. O hospital possui equipe multidisciplinar de plantão composta de cirurgiões gerais, ortopedistas, neurocirurgião, anesthesiologistas, clínico geral e pediatra. As especialidades, como radiologia, são disponíveis em regime de sobreaviso. Possui unidade de terapia intensiva, leitos de observação no pronto socorro e leitos de enfermaria dedicados ao trauma.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital do Trabalhador e aprovado de acordo com o parecer nº 067/2009 na data de 26 de março de 2009 (ANEXO 1).

No período de estudo, compreendido entre 01 de abril de 2009 a 31 de janeiro de 2010, foram realizados 52 exames FAST em pacientes vítimas de trauma penetrante e fechado, acima de 14 anos.

#### 3.1 MÉTODO

##### 3.1.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo os pacientes com idade igual ou superior a 14 anos, vítimas de trauma abdominal fechado, independente do estado hemodinâmico, todos submetidos ao FAST e posteriormente a TAC ou laparotomia exploradora para sua comparação.

##### 3.1.2 Critérios de exclusão

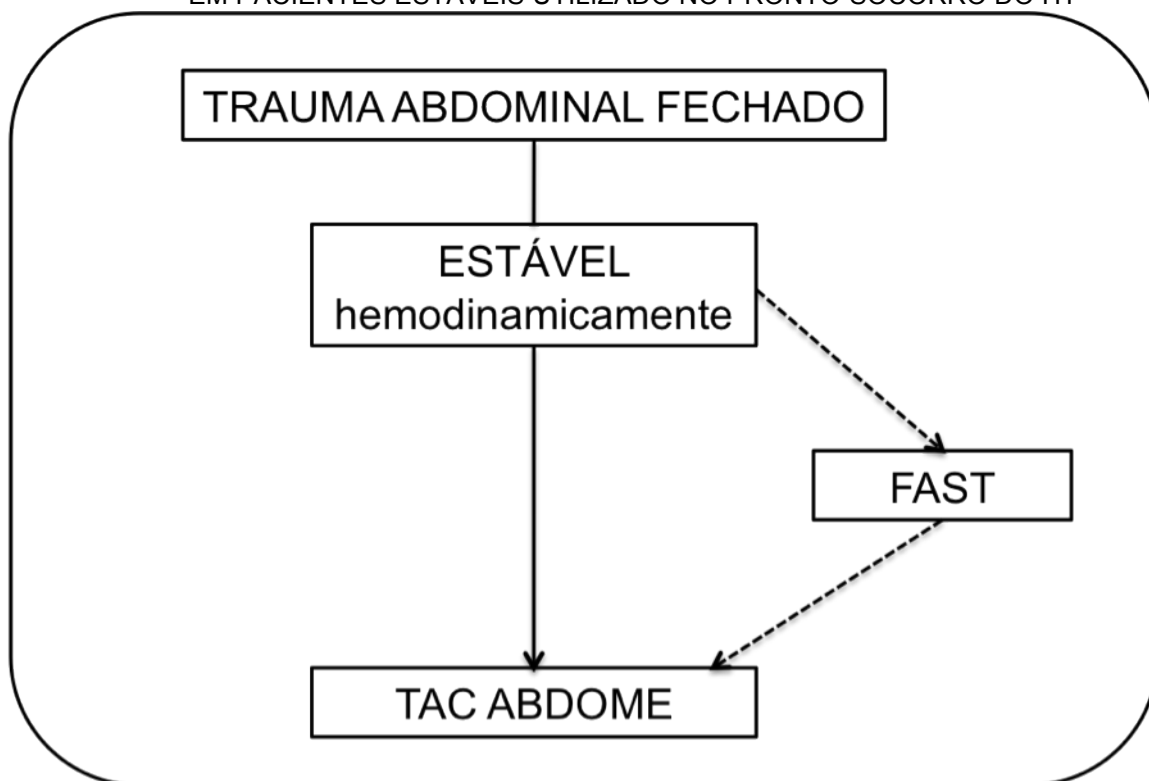
Foram excluídos do estudo os pacientes submetidos ao FAST que não necessitaram de laparotomia exploradora ou não se submeterem a TAC, sendo apenas observados clinicamente para análise da sua evolução.

### 3.1.3 Atendimento inicial

O atendimento inicial às vítimas de trauma foi feito de acordo com a sistematização preconizada pelo ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) do *American College of Surgeons, Committee on Trauma*.

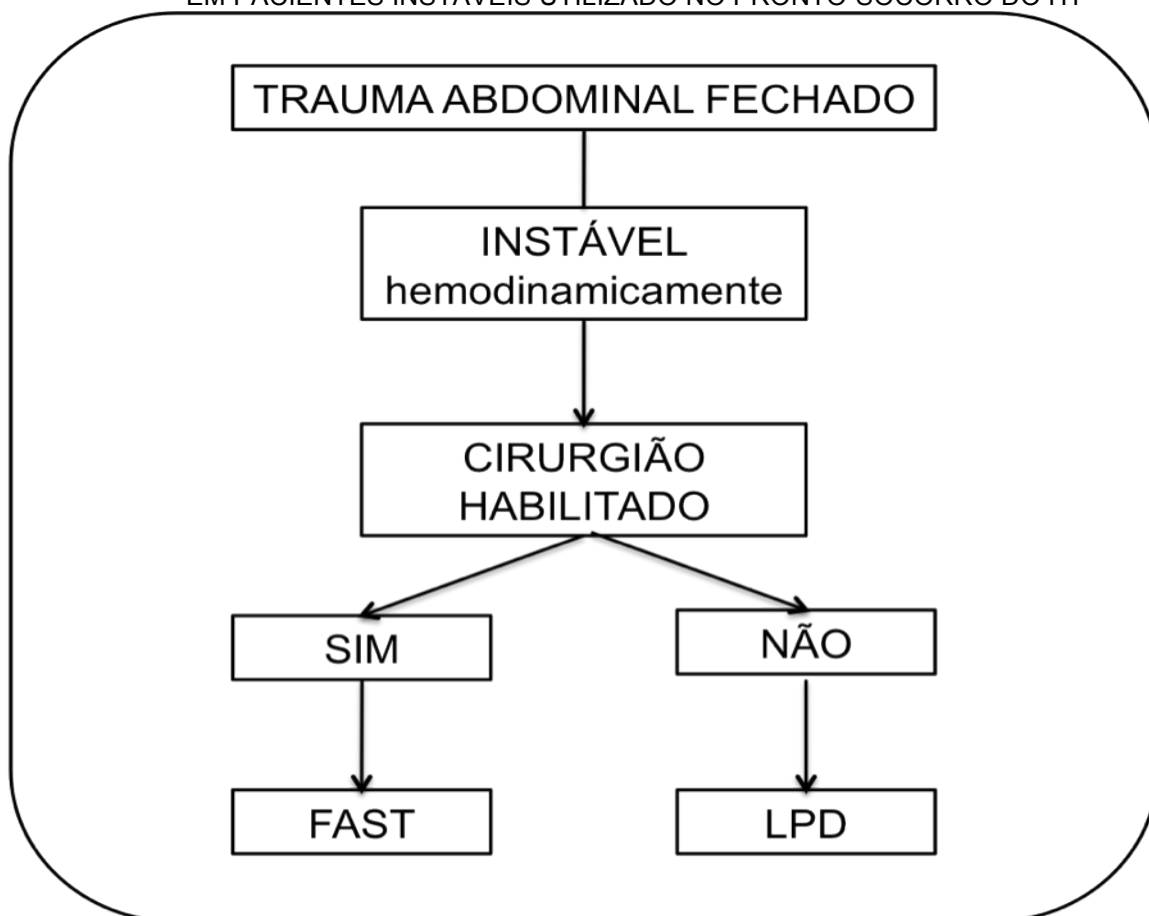
As vítimas de trauma abdominal fechado estáveis foram atendidas de acordo com o algoritmo apresentado no QUADRO 1, o FAST podia ou não ser utilizado, como uma triagem para TAC.

QUADRO 1 – ALGORITMO DE ATENDIMENTO INICIAL NO TRAUMA ABDOMINAL FECHADO EM PACIENTES ESTÁVEIS UTILIZADO NO PRONTO-SOCORRO DO HT



As vítimas de trauma abdominal fechado instáveis foram atendidas de acordo com o algoritmo apresentado no QUADRO 2.

QUADRO 2 – ALGORITMO DE ATENDIMENTO INICIAL NO TRAUMA ABDOMINAL FECHADO EM PACIENTES INSTÁVEIS UTILIZADO NO PRONTO-SOCORRO DO HT



#### 3.1.4 FAST

Os exames foram realizados quando da chegada do paciente ao pronto socorro, durante o atendimento primário, independente do estado hemodinâmico. O equipamento utilizado foi Aloka SSD-500 com transdutor 3,5 MHz (FIGURA 1).



FIGURA 1 – APARELHO DE ULTRASSONOGRRAFIA UTILIZADO

Os quatro quadrantes foram analisados durante a realização do FAST pelo cirurgião de plantão. O FAST se iniciou pela janela pericárdica (FIGURA 2), seguida pela avaliação do espaço hepatorenal (FIGURA 3), esplenorrenal (FIGURA 4) e pelve (FIGURA 5). Para avaliação da pelve, tinha-se como rotina após a passagem da sonda vesical, mantê-la fechada até a realização do FAST para facilitar a identificação de líquido livre no fundo de saco de Douglas. A presença de líquido nas regiões avaliadas era considerado FAST positivo (FIGURA 6) e a ausência FAST negativo.



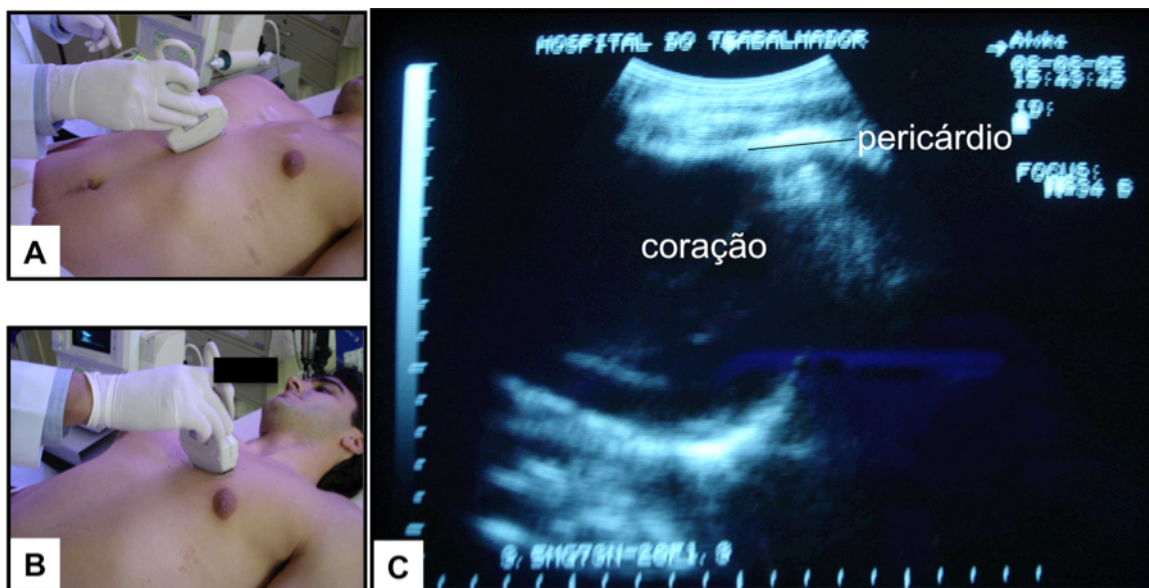


FIGURA 2 – FAST – JANELA PERICÁRDICA, POSIÇÃO DO TRANSDUTOR SUB-XIFOIDEO (A), POSIÇÃO DO TRANSDUTOR INTERCOSTAL (B), IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA NORMAL (C)

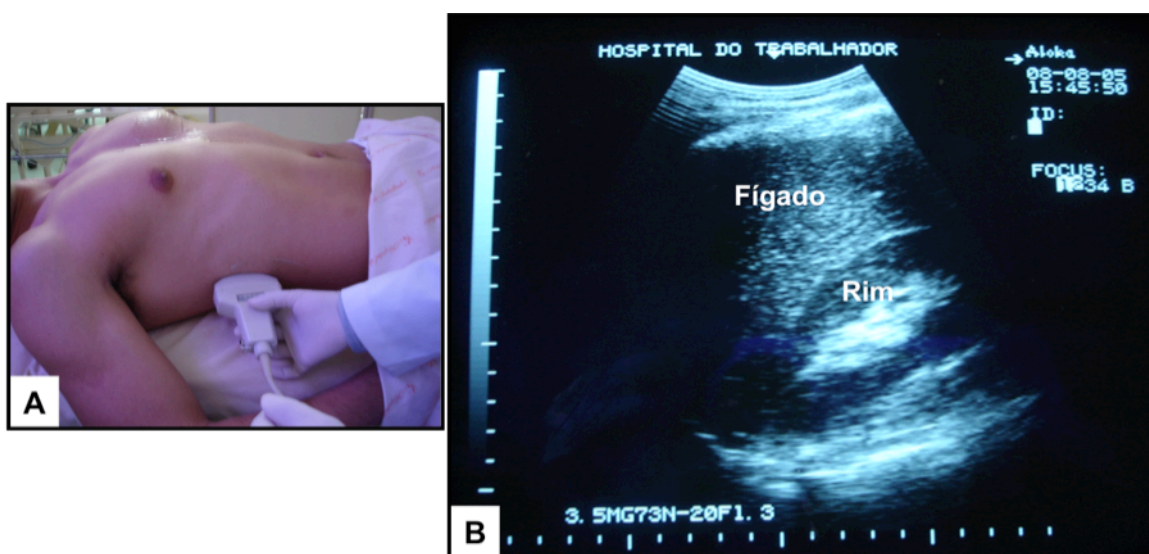


FIGURA 3 – FAST – JANELA HEPATORRENAL (ESPAÇO DE MORRISON), POSIÇÃO DO TRANSDUTOR (A), IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA NORMAL (B)

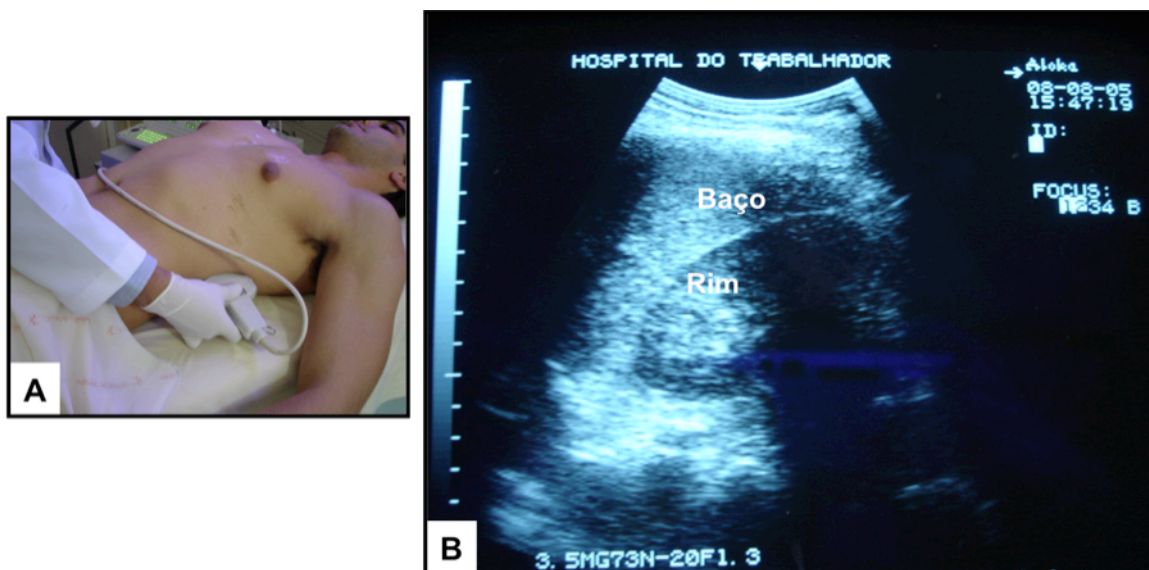


FIGURA 4 – FAST – JANELA ESPLÉNORRENAL, POSIÇÃO DO TRANSDUTOR (A), IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA NORMAL (B)

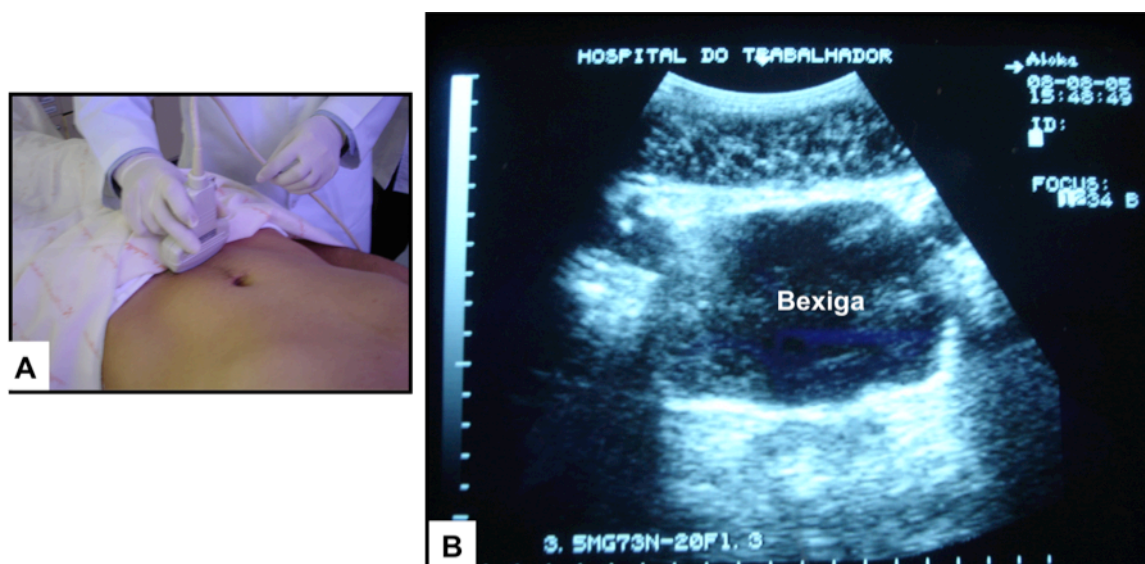


FIGURA 5 – FAST – JANELA PÉLVICA, POSIÇÃO DO TRANSDUTOR (A), IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA NORMAL (B)

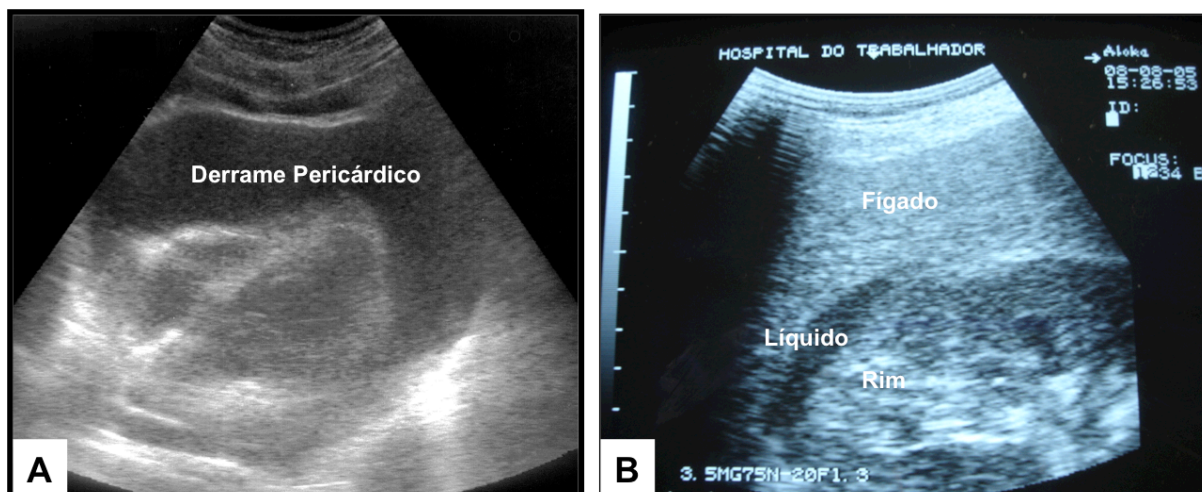


FIGURA 6 – FAST – JANELA PERICÁRDICA MOSTRANDO LÍQUIDO ENTRE O CORAÇÃO E O PERICÁRDIO (A), JANELA HEPATORRENAL MOSTRANDO LÍQUIDO ENTRE O FÍGADO E O RIM (B)

Conforme os achados do FAST e o estado hemodinâmico, e perante a avaliação do cirurgião, o paciente foi encaminhado para TAC ou para laparotomia exploradora conforme o caso. Os achados do FAST foram comparados com os achados da TAC ou da laparotomia.

### 3.1.5 TAC

As tomografias foram realizadas num aparelho Siemens Sequencial Espiral Somaton AR SP/Star 40/80 e analisadas pelos radiologistas da instituição. Utilizou-se técnica helicoidal com cortes de 10 mm de espessura com reconstrução de 8 mm. Contraste iodado iônico endovenoso (EV), na dose de 100 ml *em bolus* por infusão manual, foi empregado em todas os exames. Contraste iodado por via oral ou sonda foi empregado em casos selecionados. Quando encontrava-se alguma lesão considerava-se a TAC positiva e quando não havia lesão a TAC era negativa

### 3.1.6 Laparotomia exploradora

A laparotomia exploradora quando necessária foi realizada pelo cirurgião que não executou o FAST. Os achados da laparotomia foram classificados de acordo com a escala padronizada pelo *Organ Injury Scaling Committe* da AAST (ANEXO 2). A laparotomia foi definida como terapêutica quando realizou-se algum

procedimento na cirurgia e não-terapêutica quando não foi realizado nenhum procedimento.

### 3.1.7 Dados coletados e escores calculados

Foram coletados dados dos pacientes em questionário padrão desenvolvido para este protocolo (APÊNDICE 1) e tabulados com auxílio da planilha eletrônica Microsoft® Excel 2008. Os seguintes dados foram coletados:

- a. sexo: masculino ou feminino;
- b. idade em anos;
- c. mecanismo de trauma:
  - trauma contuso: colisão auto x auto/ moto/ caminhão, atropelamento, agressão, queda de nível, queda de moto/ bike, colisão auto x anteparo, trauma direto;
  - trauma penetrante: ferimento por arma de fogo (FAF) e ferimento por arma branca (FAB);
- d. índices de trauma:
  - *Revised Trauma Score* (RTS) (ANEXO 3): pressão arterial sistólica (PAS) em mm Hg, frequência respiratória (FR) em movimentos por minuto (mpm), nível de consciência de acordo com a Escala de Coma de Glasgow (ECG) (ANEXO 4);
  - ISS (ANEXO 5);
  - *Trauma Score Injury Severity Score* (TRISS) (ANEXO 6);
- e. exame clínico abdominal:
  - normal: sem sinais de irritação peritoneal, sem dor;
  - sinais de lesão: sinais de irritação peritoneal, dor abdominal;
  - inconclusivo: não foi possível definir o exame físico;
- f. FAST: positivo ou negativo; avaliadas cada janela se positiva ou negativa;
- g. TAC: não realizada, positiva ou negativa; lesão órgão específica;
- h. laparotomia exploradora: não realizada, não-terapêutica e terapêutica; lesão órgão específica.

### 3.1.8 Análise estatística

Procedeu-se ao tratamento estatístico julgado adequado de acordo com a natureza dos dados e conforme os objetivos da pesquisa. Para as variáveis numéricas foram calculadas as médias e os desvios padrões, observando-se os valores mínimos e máximos. Calculou-se a sensibilidade e a especificidade do resultado da TAC, da presença de líquido livre na TAC, da presença de líquido livre no FAST. Nas comparações das frequências do exame clínico abdominal com os resultados do FAST e TAC; dos índices RTS, ISS e TRISS com os resultados do FAST e TAC foi utilizado o teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Nas comparações das frequências da laparotomia exploradora e da presença de líquido livre na laparotomia com os resultados do FAST; dos índices RTS e TRISS com os resultados da laparotomia utilizou-se o teste da probabilidade exata de Fisher. Em todos os testes o nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 4 RESULTADOS

Dos 49 pacientes submetidos ao FAST, 3 foram excluídos pela falta de informações no questionário de coleta de dados, restando 46 pacientes que fizeram parte do estudo.

### 4.1 IDADE E SEXO

A idade variou de 14 a 64 anos, com média de 31,2 anos. Dos 46 pacientes, 37 (80,43%) eram do sexo masculino e 9 (19,57%) eram do sexo feminino.

### 4.2 MECANISMO DE TRAUMA

A violência interpessoal foi responsável por 8,69% (4) dos traumas. As causas dos traumas são listados na tabela abaixo (TABELA 1):

TABELA 1 – FREQUÊNCIA DOS MECANISMOS DE TRAUMA

MECANISMO DE TRAUMA	FREQUÊNCIA	%
Colisão auto x auto/ caminhão/ moto	22	47,8
Queda de nível	9	19,6
Atropelamento	7	15,2
Agressão	3	6,5
Colisão auto x anteparo	2	4,3
Queda de moto/ bike	2	4,3
Trauma direto	1	2,2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

### 4.3 AVALIAÇÃO INICIAL E ÍNDICES DE TRAUMA

A PAS na chegada variou de 70 a 170 mmHg, com média de 119,9 mmHg. A média da FR na chegada foi de 20,9 mpm, variando de 12 a 32 mpm. A ECG foi agrupada de acordo com a classificação do traumatismo crânio encefálico (TCE) em leve (ECG 13 a 15), moderado (ECG 9 a 12) e grave (ECG 3 a 8). TCE leve foram 35 (76,1%) pacientes, moderado foram 3 (6,5%) e grave foram 8 (17,4%).

O RTS que possui valor máximo de 7,84, variou de 4,12 a 7,84, com média de 7,31. O ISS médio foi de 12,1, com desvio padrão de 12,3, o valor mínimo foi 0 e o máximo de 75, ou seja os dois extremos do índice. A probabilidade de sobrevivência (TRISS) dos pacientes foi de 95,2%, variando de 1,2 a 99,7%.

O exame clínico abdominal mostrou em sua maioria (54%) ser sugestivo de apresentar lesão abdominal, em 7% foi inconclusivo e em 39% não apresentava sinais de irritação peritoneal (GRÁFICO 1).

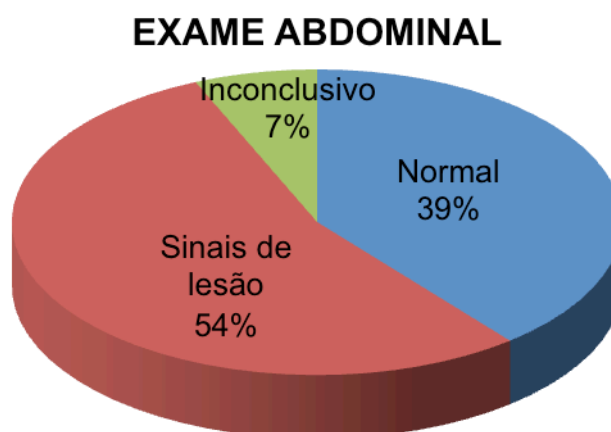


GRÁFICO 1 - ACHADOS DO EXAME CLÍNICO ABDOMINAL

#### 4.4 FAST

O FAST foi positivo em 15 (32,6%) pacientes e negativo em 31 (67,4%) (TABELA 2). Nenhum paciente apresentou o FAST positivo na janela pericárdica. Dos 15 FAST positivos, 14 apresentavam líquido no espaço hepatorenal (GRÁFICO 2). O único paciente em que o FAST foi positivo e a janela hepatorenal foi negativa, apresentava sangue na pelve devido a uma lesão de baço.

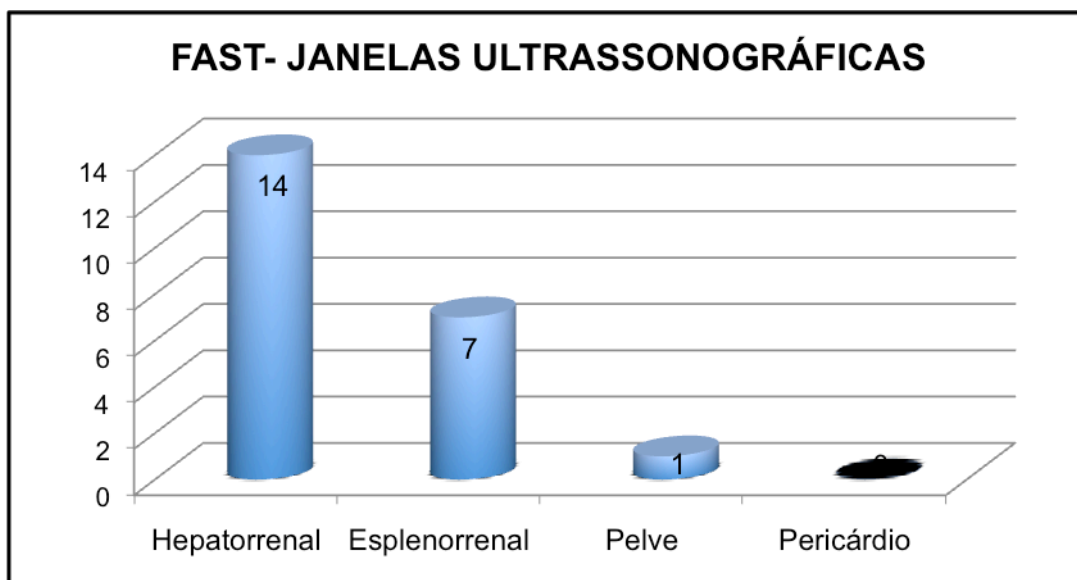


GRÁFICO 2 - FREQUÊNCIA DAS JANELAS ULTRASSONOGRÁFICAS POSITIVAS NOS 15 FAST POSITIVOS

#### 4.5 TAC

A TAC foi realizada em 44 dos 46 pacientes do estudo. Em 19 (43,2%) pacientes foram encontrados alterações na TAC (TABELA 2). A lesão mais frequente encontrada foi a de baço (12) e o líquido livre estava presente na TAC de 15 pacientes (GRÁFICO 3).

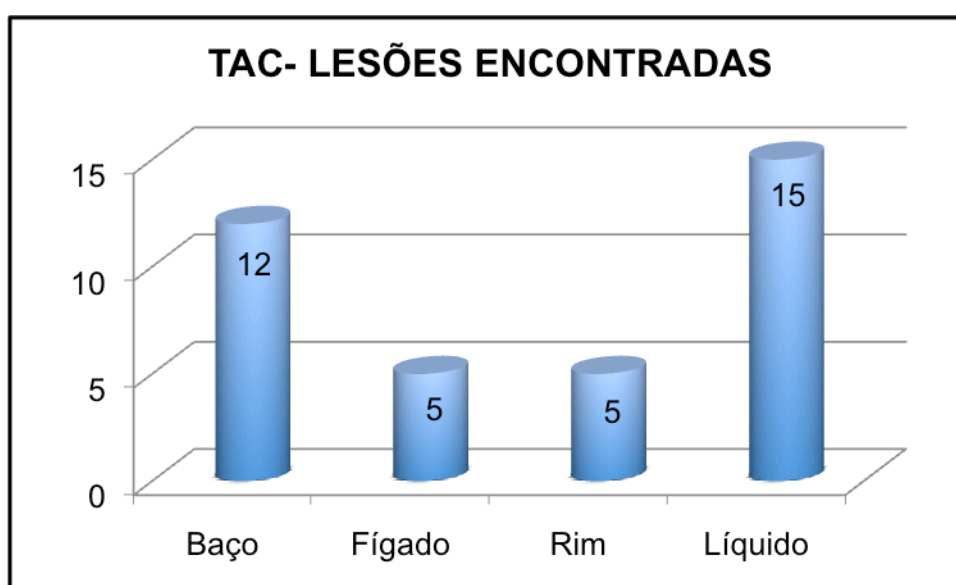


GRÁFICO 3 – LESÕES INTRA-ABDOMINAIS ENCONTRADAS NAS 20 TAC POSITIVAS



TABELA 2 – ANÁLISE EVOLUTIVA DOS PACIENTES COM FAST POSITIVO, TAC POSITIVA E SUBMETIDOS A LAPAROTOMIA EXPLORADORA

IDADE	SEXO	Trauma	FAST	TAC	LAPAROTOMIA
34	M	Fechado	+	Baço grau II	NR
38	F	Fechado	+	Rim grau IV	NR
24	M	Fechado	+	Baço grau IV	NR
25	M	Fechado	+	Baço grau II	NR
35	M	Fechado	+	Baço grau IV	NR
44	F	Fechado	+	Fígado grau II	NR
28	M	Fechado	+	Fígado grau IV Rim grau IV	NR
28	M	Fechado	+	Fígado grau I Baço grau II	NR
22	M	Fechado	+	Baço grau II Rim grau III	NR
14	F	Fechado	+	Baço grau III	NR
33	F	Fechado	+	Baço grau IV	Esplenectomia
22	M	Fechado	+	Baço grau IV	Esplenectomia
20	M	Fechado	+	Baço grau III Rim grau II	Esplenectomia
27	M	Fechado	+	Fígado grau III	Cauterização fígado (lesão grau I) Sangue cavidade (1l)
56	M	Fechado	+	NR	Não terapêutica Líquido livre (transudato)
55	M	Fechado	-	NR	Não terapêutica Lesão meso sigmóide Sem líquido
14	M	Fechado	-	Líquido livre	NR LPD -
39	M	Fechado	-	Baço grau II Sem líquido	NR
53	F	Fechado	-	Baço grau III Sem líquido	NR
19	F	Fechado	-	Rim grau II Presença de líquido	NR
19	M	Fechado	-	Fígado grau III Sem líquido	NR
23	M	Fechado	-	Fígado grau II Sem líquido	NR

NOTA: NR NÃO REALIZADA

#### 4.6 LAPAROTOMIA EXPLORADORA

Em 42 pacientes após o FAST foi optado pela observação clínica do paciente ou tratamento conservador da lesão encontrada na TAC, sendo que 2 pacientes posteriormente foram encaminhados para laparotomia exploradora. Um total de 6 pacientes foram submetidos a laparotomia exploradora, sendo 4 terapêuticas e 2 não terapêuticas (TABELA 2). As lesões encontradas foram baço (3), fígado (1) e rim (1). Em 5 pacientes foram encontrados líquido livre na cavidade abdominal. As 2 laparotomias não-terapêuticas foram devido a presença de líquido livre decorrente provavelmente de transudato pelo excesso hidratação e a outra devido a uma lesão meso-sigmóide.

#### 4.7 ÍNDICES DE TRAUMA X FAST

A maioria dos pacientes com FAST positivo tem RTS máximo (7,84), apesar deste dado não ter significância estatística ( $p=0,22$  pelo teste do Qui-quadrado) (TABELA 3). Ao se comparar o ISS com o FAST, observa-se que grande parte dos FAST positivo ocorreram nos pacientes com ISS > 9, sem relevância estatística ( $p=0,06$  pelo teste do Qui-quadrado) (TABELA 4). O TRISS nos pacientes com FAST positivo e negativo apresentou distribuição semelhante (TABELA 5)

TABELA 3 – COMPARAÇÃO DO RTS COM RESULTADO DO FAST

		RTS	
		< 7,841	= 7,841
FAST	POSITIVO	2	13
	NEGATIVO	11	20
TOTAL		13	33

NOTA: P=0,22 PELO TESTE DO QUI-QUADRADO

TABELA 4 – COMPARAÇÃO DO ISS COM RESULTADO DO FAST

		ISS	
		≤9	>9
FAST	POSITIVO	4	11
	NEGATIVO	19	12
TOTAL		23	23

NOTA: P=0,06 PELO TESTE DO QUI-QUADRADO

TABELA 5 – COMPARAÇÃO DO TRISS COM RESULTADO DO FAST

		TRISS	
		≤99	>99
FAST	POSITIVO	8	7
	NEGATIVO	18	13
TOTAL		26	20

NOTA: P=0,99 PELO TESTE DO QUI-QUADRADO

#### 4.8 EXAME CLÍNICO X FAST

Dos 46 pacientes submetidos ao FAST, 3 apresentaram exame abdominal inconclusivo. Dos 46 pacientes restantes, 25 sugeriam apresentar lesão abdominal e destes somente 9 o FAST foi positivo. Nos pacientes com exame clínico normal (19) em 5 o FAST foi positivo (TABELA 6).

TABELA 6 – COMPARAÇÃO DO EXAME CLÍNICO ABDOMINAL COM O RESULTADO DO FAST

		EXAME ABDOMINAL	
		NORMAL	SINAIS DE LESÃO
FAST	POSITIVO	5	9
	NEGATIVO	13	16
TOTAL		18	25

NOTA: P=0,81 PELO TESTE DO QUI-QUADRADO

#### 4.9 FAST X TAC OU LAPAROTOMIA

Dos 46 pacientes submetidos ao FAST, 44 foram submetidos a TAC e 6 foram submetidos a laparotomia. Ao se comparar o FAST com o resultado da TAC em positivo ou negativo encontra-se uma sensibilidade de 74%, especificidade de 100%, valor preditivo positivo de (vpp) de 100%, valor preditivo negativo (vpn) de 83% e acurácia de 89% ( $p= 0,0001$  pelo teste do Qui-quadrado) (TABELA 7). Ao se comparar o resultado da presença de líquido livre na TAC com o resultado do FAST, a sensibilidade aumenta para 93,0%, a especificidade se mantém em 100%, vpp de 100%, vpn de 97% e acurácia de 98% ( $p= 0,0001$  pelo teste do Qui-quadrado) (TABELA 8).

TABELA 7 – COMPARAÇÃO DO RESULTADO DA TAC COM O RESULTADO DO FAST

		TAC	
		positiva	Negativa
FAST	POSITIVO	14	-
	NEGATIVO	5	25
TOTAL		19	25

NOTA: P=0,0001 PELO TESTE DO QUI-QUADRADO, SENSIBILIDADE 74%, ESPECIFICIDADE 100%

TABELA 8 – COMPARAÇÃO DA PRESENÇA DE LÍQUIDO NA TAC COM O RESULTADO DO FAST

		PRESENÇA DE LÍQUIDO NA TAC	
		POSITIVO	NEGATIVO
FAST	POSITIVO	14	-
	NEGATIVO	1	29
TOTAL		15	29

NOTA: P=0,0001 PELO TESTE DO QUI-QUADRADO, SENSIBILIDADE 93,0% E ESPECIFICIDADE 100%

Ao se comparar o resultado da presença de líquido livre na TAC e na laparotomia com o FAST, encontra-se uma sensibilidade de 94,0%, especificidade de 100%, vpp de 100%, vpn de 97% e acurácia de 98% ( $p= 0,0001$  pelo teste do Qui-quadrado) (TABELA 9).

TABELA 9 – COMPARAÇÃO DA PRESENÇA DE LÍQUIDO NA TAC E LAPAROTOMIA COM O RESULTADO DO FAST

		PRESENÇA DE LÍQUIDO NA TAC E LAPAROTOMIA	
		POSITIVO	NEGATIVO
FAST	POSITIVO	15	-
	NEGATIVO	1	30
TOTAL		16	30

NOTA: P=0,0001 PELO TESTE DO QUI-QUADRADO, SENSIBILIDADE 94,0% E ESPECIFICIDADE 100%

## 5 DISCUSSÃO

O FAST é um exame não invasivo, realizado rapidamente, e seu uso vem se difundindo nos centros de trauma. Esta modalidade diagnóstica tem a vantagem de poder ser realizado por cirurgiões, e tem tido grande impacto na abordagem e no manejo do paciente traumatizado (RICHARDSON *et al.*, 1997).

No Brasil existem poucos estudos publicados mostrando a utilização do FAST por cirurgiões em centros de trauma. Neste trabalho comparamos o FAST realizado por cirurgiões treinados para detectar líquido no abdome e pericárdio. Os resultados foram comparados com os achados da TAC e da laparotomia, apesar de vários estudos compararem os achados do FAST com a observação clínica, acreditamos ser mais prudente comparar dados objetivos (SOUDACK *et al.*, 2004).

Desde que o ultrassom ganhou popularidade no trauma, a condição clínica com maior acurácia em que deve ser realizado o FAST no atendimento inicial vem sendo determinada. Os benefícios e limitações do FAST tem sido extensivamente discutido na literatura recente. Artigos relevantes confirmam o FAST como uma boa ferramenta de triagem do trauma abdominal (BECKER *et al.*, 2010).

O seu uso no trauma abdominal fechado, tanto em crianças como adultos, está bem estabelecido e comprovada sua importância. O seu uso no trauma penetrante necessita de maior número de estudos para comprovar a sua acurácia e o declínio na taxa de laparotomias não-terapêuticas. O tipo de ferimento penetrante, também tem influência na sensibilidade do FAST, no FAB é de 18% e no FAF é de 56% (UDOBI *et al.*, 2001).

Em nosso estudo todos os pacientes submetidos ao FAST foram vítimas de trauma fechado. Não acreditamos ser prudente acrescentar vítimas de trauma penetrante já que a realização do FAST ainda é controverso, e a laparotomia exploradora mandatória na maioria dos casos. O estudo do FAST no trauma penetrante necessita em nossa opinião um trabalho científico separado.

O paciente traumatizado com sinais de instabilidade hemodinâmica, requer a rápida identificação e tratamento do foco de sangramento. O uso do FAST nestes casos para identificar hemoperitônio, é superior ao LPD. O FAST foi inicialmente desenvolvido para uso em pacientes instáveis, porém seu uso acabou se difundindo nos pacientes estáveis também (GAARDER *et al.*, 2009).

A maioria dos pacientes neste estudo apresentavam-se estáveis, uma vez que a média da PAS foi de 119,9 mmHg e da FR de 20,9 mpm. Grande parte também dos pacientes estavam com o nível de consciência preservado, o que facilita o exame físico abdominal. O RTS médio foi de 7,31 e o TRISS médio foi 95,2% que ratifica a estabilidade da maioria dos pacientes. O fato do ISS médio ser de 12,1 mostra que a maioria dos pacientes apresentavam lesão isolada abdominal. O exame clínico abdominal apresentava sinais de irritação peritoneal em 54% dos casos, mostrando que o FAST foi realizado em pacientes vítimas de trauma abdominal, e não de rotina em todos os pacientes admitidos no pronto socorro.

O FAST em nosso estudo foi realizado pelos cirurgiões de plantão. Em nossa equipe atual nem todos os cirurgiões que se sentem confortáveis em tomar conduta baseada no FAST, talvez não por duvidarem do exame, mas sim por não se sentirem seguros em interpretar as imagens. Atualmente temos desenvolvido cursos em conjunto com o serviço de radiologia para o treinamento da equipe e dos residentes. O questionamento de quem deveria realizar o FAST que se fazia no início da década de 90, nos parece secundário na atualidade, o importante é a disseminação e utilização adequada do FAST (BOULANGER *et al.*, 1999).

Soundappan e Helling em estudos diferentes descrevem achado de 10% de líquido livre no FAST (SOUNDAPPAN *et al.*, 2005, HELLING *et al.* 2007). Neste estudo o FAST foi positivo em 15 (32,6%) dos 46 pacientes. A incidência de FAST positiva foi alta principalmente devido ao uso direcionado do FAST.

A janela ultrassonográfica com maior relevância foi a hepatorrenal, sendo que dos 15 FAST positivos, 14 (93,3%) apresentavam líquido livre nesta localização. Muitos pacientes mesmo com lesão de baço não possuíam sangue no espaço esplenorrenal e sim na janela hepatorrenal. Kornezos também confirma esta tendência da janela hepatorrenal com achados positivos com maior frequência que as outras, porém com uma incidência de 48%, bem menor do que em nosso estudo (93,3%). A janela esplenorrenal em nosso estudo foi positiva em 46,6% e a pélvica em 6,6%; no estudo de Kornezos foi de 31,3% e 17,6% respectivamente. O espaço hepatorrenal parece ser o local preferencial e mais comum para o acúmulo de sangue e conseqüentemente com maior importância para o exame FAST (KORNEZOS *et al.*, 2010). A presença de líquido no espaço de Morrison é um forte fator independente para necessidade de laparotomia. Rose estudando 135 pacientes

submetidos a laparotomia terapêutica constatou que 105 apresentavam líquido no quadrante superior direito no FAST (ROSE *et al.*, 2005).

O uso de FAST com racionalidade e critérios diminui a utilização da TAC e LPD. Ollerton em estudo prospectivo confirmou a redução do uso de TAC e LPD de 47% para 34%, e de 9% para 1 % respectivamente (OLLERTON *et al.*, 2006). Estudos antigos também sugerem a redução de TAC de 91% para 24% (BOULANGER *et al.*, 1999), e 56% para 26% (BRANNEY *et al.*, 1997), e a redução de LPD de 9% para 1% (BOULANGER *et al.*, 1999), e 17% para 4% (BRANNEY *et al.*, 1997). Em nosso estudo a TAC foi realizada na maioria dos pacientes (44), uma vez que servia de parâmetro comparativo, sendo que 19 pacientes apresentaram lesão ou líquido livre no exame. O LPD em nosso hospital vem sendo cada vez menos utilizado, seguindo a tendência da maioria dos centros de trauma, dado mostrado pela utilização do LPD em somente um paciente do estudo. Dois pacientes com lesão de baço e 2 pacientes com lesão de fígado não apresentavam hemoperitônio na TAC, e seus respectivos FAST foram negativos, ou seja o FAST não identificou líquido livre, que é seu objetivo, porém deixou de diagnosticar as lesões de baço e fígado. Estes paciente foram observados com boa evolução. Podemos dizer que 21% dos nossos pacientes com lesão abdominal não apresentaram hemoperitônio.

A taxa de laparotomia não-terapêutica é de 4%, 23,4% e 41,9% para trauma fechado, FAF e FAB respectivamente. O uso adequado do FAST torna possível diminuir estas taxas (RENZ *et al.*, 1995). Neste estudo a laparotomia foi realizada em 6 pacientes, sendo que foram realizados 3 esplenectomias e 1 hemostasia hepática, sendo 2 laparotomias não-terapêuticas.

Os pacientes com maior gravidade, ou seja, instáveis hemodinamicamente, com menor RTS, maior ISS, menor TRISS deveriam logicamente ter maior número de FAST positivo. Becker discorda; em estudo comparando o ISS com o FAST, encontrou que nos pacientes com ISS maior que 25, o FAST tem menor sensibilidade (65,1%) e especificidade (97,1%) quando comparadas com os pacientes com ISS menor que 25 (BECKER *et al.*, 2010). Em nosso estudo os pacientes com FAST positivo apresentavam-se estáveis, com RTS máximo (7,84). O fato do FAST ser positivo ou negativo não parece ter relação com a estabilidade hemodinâmica e sim com o ISS. Dividimos os pacientes em 2 grupos, os pacientes com ISS >9 e com ISS ≤9. A maioria dos pacientes com FAST positivo (11)

apresentavam o ISS >9, portanto pacientes com maior gravidade do trauma tem maior probabilidade de ter o FAST positivo, apesar de não ter relevância estatística ( $p=0,06$ ). A probabilidade de sobrevivência (TRISS) não teve nenhuma relação significativa com o resultado do FAST.

O exame clínico no trauma abdominal nunca foi muito confiável, tanto que se recomenda a exclusão do trauma abdominal por exames de imagem. Dos 25 pacientes com sinais clínicos de lesão abdominal, somente 9 apresentaram o FAST positivo. Pacientes com contusão pulmonar, fratura de arcos costais baixos, hemotórax, pneumotórax, fratura pélvica e de coluna toraco-lombar, tem maior probabilidade de lesão intra-abdominal (CHIU *et al.*, 1997). Nestes pacientes mesmo com FAST negativo recomenda-se a utilização da TAC em pacientes estáveis e até a utilização do LPD em pacientes instáveis (FRIESE *et al.*, 2007).

O ideal é comparar o FAST com a presença de líquido livre abdominal na TAC, uma vez que o objetivo do FAST é detectar sangue na cavidade peritoneal e não identificar lesão de órgão específica (SOUNDAPPAN *et al.*, 2005). É comum o achado de lesão de órgãos sólidos na TAC, sem a presença de hemoperitônio em até 29% dos pacientes vítimas de trauma abdominal (CHIU *et al.*, 1997). Com base nestes dados vai existir sempre um número de pacientes com FAST negativo, sem líquido livre na TAC e com lesão de órgão sólido abdominal. Nestes pacientes o FAST é falso negativo? Acreditamos que não, porque o objetivo inicial é visualizar a presença ou não de líquido livre. Em nosso estudo 4 pacientes apresentaram lesão de órgãos sólidos sem hemoperitônio.

Soundappan comparou seus achados do FAST com a presença de líquido livre na TAC (SOUNDAPPAN *et al.*, 2005). Em nosso estudo ao analisar o resultado do FAST em positivo ou negativo com o resultado da TAC com a presença de alterações no exame, seja lesão de órgãos sólido ou presença de líquido livre, se encontra uma sensibilidade de 74% e especificidade de 100% ( $p=0,0001$ ). Porém ao se comparar a presença de líquido livre na TAC com o resultado do FAST esta sensibilidade aumenta para 93% e especificidade se mantém em 100% ( $p=0,0001$ ). Ao incluir o resultado da presença de líquido livre na laparotomia com os resultados da presença de líquido livre na TAC e comparar com os resultados do FAST a sensibilidade é de 94% e especificidade de 100% ( $p=0,0001$ ). Na TABELA 10 é possível comparar os resultados encontrados em nosso trabalho com os da literatura (TABELA 10).



TABELA 10 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE DO FAST DE OUTROS AUTORES COM NOSSO ESTUDO

AUTOR	N (pacientes)	SENSIBILIDADE	ESPECIFICIDADE
Soundappan, 2005	85	81%	100%
Soudack, 2004	313	92,5%	97,2%
Gaarder, 2009	104	62%	96%
Kornezos, 2010	1999	99,8%	88,3%
Coley, 2000	107	55%	83%
Morgenstern, 2011	49	94%	100%

O FAST é realizado durante o atendimento inicial, geralmente nos primeiros 10 minutos da admissão do paciente, e representa o achado em um determinado tempo inicial. A TAC é realizada usualmente 40 minutos após a chegada do paciente, permitindo a evolução clínica, incluindo a possibilidade de desenvolvimento de hemoperitônio, podendo muitas vezes este intervalo ser o responsável pelos FAST falso-negativo (OLLERTON *et al.*, 2006). Outro fator importante na tentativa de diminuir o número de FAST falso-negativo é incluir no protocolo um novo FAST subsequente ao inicial com o intuito de diagnosticar estes hemoperitônios tardios. Blackbourne sugere um novo FAST em até 4 horas após a admissão com o objetivo de diminuir as lesões despercebidas (BLACKBOURNE *et al.*, 2004).

Para o manejo do doente o que realmente importa é a presença ou não de lesão abdominal. O diagnóstico de uma lesão de órgão sólido em um paciente estável cursa em sua maioria com tratamento conservador, que consiste em observação clínica e repouso. Porém ao se implantar o uso do FAST de rotina em vítimas de trauma abdominal estáveis, inevitavelmente teremos pacientes com lesão despercebida. O uso do FAST em pacientes instáveis é superior ao LPD, porém a utilização do FAST como triagem para TAC em pacientes estáveis deve ser realizada com cautela. Devemos estar atentos para estes pacientes que irão ter FAST negativo devido a ausência de hemoperitônio, porém com lesão de baço, fígado ou rim, que acabarão sendo liberados para suas atividade habituais correndo o risco de apresentar sangramento abdominal. Pacientes estáveis com dor abdominal, mesmo com FAST negativo devem ser submetidos a outros exames

investigatórios (SOUNDAPANN *et al.*, 2005) ou mantidos em observação clínica por 12 a 24 h (KORNEZOS *et al.*, 2010), o FAST não deve substituir a TAC (HELLING *et al.*, 2007).

O exame FAST está consolidado nos principais centros de trauma espalhados pelo mundo. No Brasil, são poucos os serviços que disponibilizam o aparelho e o aprendizado do FAST as suas equipes médicas de plantão. Considerando-se que o custo do equipamento não é caro para um hospital, e a possibilidade de diminuição no número de TAC, deveriam ser revistas as políticas de disseminação do aprendizado do FAST. Algumas áreas do FAST, como a sua utilização no trauma penetrante, merecem ser estudadas mais profundamente para a comprovação ou não da sua importância nestes casos. Nos parece cada vez mais verdade a afirmação de Ollerton que “O FAST é uma extensão do exame físico no traumatizado” (OLLERTON *et al.*, 2006).

## **6 CONCLUSÃO**

No presente estudo, cirurgião realizando o FAST é seguro e eficaz.

Na presente série, o método FAST teve alta sensibilidade, especificidade e acurácia para detectar líquido livre abdominal.

## REFERÊNCIAS

- ASHER, W.M. *et al.* Echographic evaluation of splenic injury after blunt trauma. **Radiology**, Easton, v.118, p. 411-415, 1976.
- BALLARD, R.B. *et al.* An algorithm to reduce the incidence of false-negative FAST examinations in patients at high risk for occult injury. **Journal of American College of Surgeons**, Chicago, v.1, n.2, p.145-150, 1999.
- BECKER, A. *et al.* Is the FAST exam reliable in severely injured patients? **Injury-International Journal of the Care of the Injured**, v.41, p.479-483, 2010.
- BILGE, A.; SAHIN, M. Diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma. **European Journal of Surgery**, Oslo, v.157, p.449-451, 1991.
- BLACKBOURNE, L.H. *et al.* Secondary ultrasound examination increases the sensitivity of the FAST exam in blunt trauma. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v. 57, n.5, p.934-938, 2004.
- BLAIVAS, M. Triage in the trauma bay with the focused abdominal sonography for trauma (FAST) examination. **Journal of Emergency Medicine**, New York, v.21, n.1, p.41-44, 2001.
- BOULANGER, B.R. *et al.* Prospective evidence of the superiority of sonography-based algorithm in the assessment of blunt abdominal injury. **Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.47, p.632-637, 1999.
- BOULANGER, B.R. *et al.* the routine use of sonography in penetrating torso injury is beneficial. **Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.51, n.2, p.320-325, 2001.
- BOULANGER, B.R. *et al.* Utilization of FAST (focused assessment with sonography for trauma) in 1999: Results of a survey of North American Trauma Centers. **American Surgeon**, Atlanta, v.66, n.1, p.1049-1055, 2000.
- BRANNEY, S.W. *et al.* Ultrasound based key clinical pathway reduces the use of hospital resources for the evaluation of blunt abdominal trauma. **Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.42, p.1086-1090, 1997.
- BRASEL, K.J. *et al.* Abdominal computed tomography scan as a screening tool in blunt trauma. **Surgery**, St. Louis, v.120, n.4, p.780-784, 1996.
- BRASIL, Ministério da Saúde/ DATASUS. Estatísticas de mortalidade. Disponível em <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 23/09/2008.
- CHIU, W.C. *et al.* Abdominal Injuries without hemoperitoneum: a potential limitation of focused abdominal sonography for trauma – FAST. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.42, n.4, p.617-625, 1997.

COLEY, B.D. *et al.* Focused abdominal sonography for trauma (FAST) in children with blunt abdominal trauma. **Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.48, n.5, p. 902-906, 2000.

FOSTER, R. *et al.* Ultrasonography in blunt abdominal trauma influence of the investigator's experience. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.34, p.264-269, 1993.

FREITAS, M.L., FRANGOS, S.G., FRANKEL, H.L. The Status of Ultrasonography Training and Use in General Surgery Residency Programs. **Journal of American College of Surgeons**, Chicago, v.202, n.3, p.453-458, 2006.

FRIESE, R.S. *et al.* Abdominal Ultrasound is an Unreliable Modality for the Detection of Hemoperitoneum in Patients with Pelvic Fracture. **Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v. 63, n.1, p. 97-102, 2007.

GAARDER, C. *et al.* Ultrasound Performed by Radiologists- Confirming the Truth About FAST in Trauma. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v. 67, n.2, p. 323-329, 2009.

GOLDBERG, B.B.; GOODMAN, G.A.; CLEARFIELD, H.R. Evaluations of ascites by ultrasound. **Radiology**, Easton, v.96, p.15-22, 1970.

GRACIAS, V.H. *et al.* Defining the learning curve for the focused abdominal sonogram for trauma (FAST) examination: implications for credentialing. **American Surgeon**, Atlanta, v.67, n.4, p.364-368, 2001.

GRACIAS, V.H. *et al.* The role of positive examinations in training for the focused assesment sonogram in trauma (FAST) examination: implications for credentialing. **American Surgeon**, Atlanta, v.68, n.11, p.1008-1011, 2002.

HAN, D.C. *et al.* Ultrasound training during ATLS: an early start for surgical interns. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v. 41, p.208-213, 1996.

HELLING, T.S.; WILSON, J.; AUGUSTOSKY, K. The utility of focused abdominal ultrasound in blunt abdominal trauma: a reappraisal. **American Journal of Surgery**, New York, v.194, p.728-733, 2007.

HUANG, M. *et al.* Ultrasonography for the evaluation of hemoperitoneum during resuscitation: a simple scoring system. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.36, p.173-177, 1994.

KIRPATRICK, A.W. *et al.* Prospective evaluation of hand-held focused abdominal sonography for trauma (FAST) in blunt abdominal trauma. **Canadian Journal of Surgery**, Otawwa, v.48, n.6, p.453-460, 2005.

KORNEZOS, I. *et al.* Findings and limitations of focused ultrasound as a possible screening test in stable adult patients with blunt abdominal trauma: a Greek study. **European Radiology**, Berlin, v.20, p.234-238, 2010.

McKENNEY, K.L. *et al.* Interpreting the trauma ultrasound: observations in 62 positive cases. **Emergency Radiology**, New York, v.3, p.113-117, 1996.

MOYLAN, M. *et al.* Association between a positive ED FAST examination and therapeutic laparotomy in normotensive blunt trauma patients. **Journal of Emergency Medicine**, New York, v.33, n.3, p.265-271, 2007.

NANDIPATI, K.C. *et al.* Extended focused assessment with sonography for trauma (EFAST) in the diagnosis of pneumothorax: experience at a community based level I trauma center. **Injury- International Journal of the Care of the Injured**, no prelo, doi:10.1016/j.injury.2010.01.105.

OLLERTON, J.E. *et al.* Prospective study to evaluate the influence of FAST on trauma patient management. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.60, n.4, p.785-791, 2006.

QUINN, A.C.; SINERT, R. What is the utility of the focused assessment with sonography in trauma (FAST) exam in penetrating torso trauma? **Injury- International Journal of the Care of the Injured**, no prelo, doi:10.1016/j.injury.2010.07.249.

RENZ, B.M.; FELICIANO, D.V. Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective study of morbidity. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.38, p.350-356, 1995.

RICHARDSON, M.C.; HOLLMAN, A.S.; DAVIS, C.F. Comparison of computed tomography and ultrasonographic imaging in the assessment of blunt abdominal trauma in children. **British Journal of Surgery**, Edinburgh, v.84, n.8, p.1144-1146, 1997.

ROSE, J.S. *et al.* The FAST is positive, now what? Derivation of a clinical decision rule to determine the need for therapeutic laparotomy in adults with blunt torso trauma and a positive trauma ultrasound. **Journal of Emergency Medicine**, New York, v.29, n.1, p.15-21, 2005.

ROZYCKI, G.S. *et al.* A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.39, p.492-500, 1995.

ROZYCKI, G.S. *et al.* Surgeon-performed ultrasound for the assessment of truncal injuries: lessons learned from 1540 patients. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v.228, n.4, p.557-567, 1998.

ROZYCKI, G.S., *et al.* Prospective evaluation of surgeons use of ultrasound in the evaluation of trauma patient. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.34, p.516-527, 1993.

ROZYCKI, G.S. *et al.* Role of ultrasound in patients with possible penetrating cardiac wounds: a prospective multicenter study. **Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.46, n.4, p. 543-552, 1999.

SALEN, P. *et al.* FAST education: a comparison of teaching models for trauma sonography. **The Journal of Emergency Medicine**, New York, v.20, n.4, p.421-425, 2001.

SARKISIAN, A.E. *et al.* Sonographic screening of mass casualties for abdominal and renal injuries following the 1988 Armenian earthquake. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.31, p. 247-250, 1991.

SCAGLIONE, M. The use of sonography versus computed tomography in the triage of blunt abdominal trauma: the European perspective. **Emergency Radiology**, New York, v.10, p.296-298, 2004.

SCALEA, T.M. *et al.* Focused Assessment with Sonography for trauma (FAST): Results from an International Consensus Conference. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.46, n.3, p. 466-472, 1999.

SHACKFORD, S.R. Focused ultrasound examinations by surgeons: the time is now. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.35, p.181-182, 1993.

SHUSTER, M. *et al.* Focused abdominal ultrasound for blunt trauma in an emergency department without advanced imaging or on-site surgical capability. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, Ottawa, v.6, n.6, p.408-415, 2004.

SOUDACK, M. Experience with focused abdominal sonography for trauma (FAST) in 313 pediatric patients. **Journal of Clinical Ultrasound**, New York, v.32, n.2, p.53-61, 2004.

SOUNDAPPAN, S.V.S. *et al.* Diagnostic accuracy of surgeon-performed focused abdominal sonography (FAST) in blunt pediatric trauma. **Injury- International Journal of the Care of the Injured**, v.36, p.970-975, 2005.

STENGEL, D. *et al.* Systematic review and meta-analysis of emergency ultrasonography for blunt abdominal trauma. **British Journal of Surgery**, Edinburgh, v.88, p.901-912, 2001.

TAYAL, V.S. *et al.* Accuracy of trauma ultrasound in major pelvic injury. **Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.61, n.6, p.1453-1457, 2006.

TRUNKEY, D.D.; CALES, R.H. Preventable trauma deaths: a review of trauma care systems development. **The Journal of American Medical Association**, Chicago, v.254, n.8, p.1059-1063, 1985.

TSO, P. *et al.* Sonography in blunt abdominal trauma: a preliminary progress report. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.33, p.39-44, 1992.

UDOBI, K.F. *et al.* Role of ultrasonography in penetrating abdominal trauma: a prospective clinical study. **Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v.50, p.475-479, 2001.

VALENTINO, M. *et al.* Contrast-enhanced ultrasound for blunt abdominal trauma. **Seminars in Ultrasound, CT and MRI**, Philadelphia, v.28, p130-140, 2007.



## APÊNDICE

### PROTOCOLO FAST X TOMO OU LAPAROTOMIA

1. IDENTIFICAÇÃO (N<sup>o</sup> \_\_\_\_\_)

**NOME:** \_\_\_\_\_

**REGISTRO n<sup>o</sup>:** \_\_\_\_\_

**SEXO:** ( ) M ( ) F **IDADE:** \_\_\_\_\_ anos

2. DADOS INICIAIS

#### MECANISMO DO TRAUMA

TRAUMA CONTUSO:

( ) auto x auto/moto/camin ( ) auto x anteparo ( ) queda  
moto/bike ( ) atropelamento ( ) queda de nível ( ) outros\_\_

TRAUMA PENETRANTE:

( ) FAF ( ) FAB ( ) outros \_\_\_\_\_

**RTS:** \_\_\_\_\_

PA: \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ mmHg FR: \_\_\_\_\_ ipm Glasgow: \_\_\_\_\_

**ISS:** \_\_\_\_\_ **TRISS:** \_\_\_\_\_ **ATI:** \_\_\_\_\_

#### EXAME ABDOMINAL:

( ) normal ( ) sinais de lesão abdominal ( ) inconclusivo

3 EXAMES

**FAST:** ( ) positivo ( ) negativo ( ) inconclusivo

Pericárdio: ( )+ ( )-- ( )? Hepato-renal ( )+ ( )-- ( )?

Espleno-renal: ( )+ ( )-- ( )? Fundo Saco: ( )+ ( )-- ( )?

**TOMOGRAFIA:** ( ) não realizada ( ) positivo ( ) negativo

( ) Fígado (grau \_\_\_\_\_) ( ) Baço (grau \_\_\_\_\_) ( ) Rim (grau \_\_\_\_\_)

( ) Estômago (grau \_\_\_\_\_) ( ) Delgado (grau \_\_\_\_\_) ( ) Cólon (grau \_\_\_\_\_)

( ) Reto (grau \_\_\_\_\_) ( ) Pelve (grau \_\_\_\_\_) ( ) Bexiga (grau \_\_\_\_\_)

( ) Grandes vasos (grau \_\_\_\_\_) ( ) Outros \_\_\_\_\_ (grau \_\_\_\_\_)

4 MANEJO

**OBSERVAÇÃO CLÍNICA:** ( ) sim ( ) não

**LAPAROTOMIA:** ( ) não realizada ( ) não terapêutica ( ) terapêutica

( ) Fígado (grau \_\_\_\_\_) ( ) Baço (grau \_\_\_\_\_) ( ) Rim (grau \_\_\_\_\_)

( ) Estômago (grau \_\_\_\_\_) ( ) Delgado (grau \_\_\_\_\_) ( ) Cólon (grau \_\_\_\_\_)

( ) Reto (grau \_\_\_\_\_) ( ) Pelve (grau \_\_\_\_\_) ( ) Bexiga (grau \_\_\_\_\_)

( ) Grandes vasos (grau \_\_\_\_\_) ( ) Outros \_\_\_\_\_ (grau \_\_\_\_\_)

**CIRURGIA:** \_\_\_\_\_

**ANEXOS**

<b>ANEXO 1 - TERMO DE APROVAÇÃO- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO 2 - CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES HEPÁTICAS, ESPLÊNICAS E RENAIIS .....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO 3 - CÁLCULO DO RTS .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO 4 - CÁLCULO DA ECG .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 5 - CÁLCULO DO ISS .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 6 - CÁLCULO DO TRISS .....</b>	<b>63</b>

## ANEXO 1- TERMO DE APROVAÇÃO- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Curitiba, 26 de Março de 2009.

### Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da SESA/HT

<b>Protocolo:</b> CEP-SESA/HT nº067/2009	<b>CAAE:</b>
<b>Projeto de Pesquisa:</b> O FAST na Avaliação do Trauma Abdominal	
<b>Pesquisador:</b> Glauco Afonso Morgenstern	
<b>Patrocinador:</b> não se aplica	
<b>Instituição:</b> Hospital do Trabalhador	
<b>Área Temática Especial:</b> Grupo III	
<b>Data de apresentação ao CEP:</b> 04/03/09	<b>Data de Entrega do Parecer:</b> 26/03/09

O Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná/Hospital do Trabalhador analisou na sessão do dia 26 de Março de 2009 o processo Nº. 067/2009, referente ao projeto de pesquisa: "O FAST na Avaliação do Trauma Abdominal", tendo como pesquisador (a) Glauco Afonso Morgenstern.

Assim, mediante a importância social e científica que o projeto apresenta, a sua aplicabilidade e conformidade com os requisitos éticos, somos de parecer favorável à realização do projeto classificando-o como **APROVADO**.

O mesmo atende aos requisitos fundamentais da Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde/MS.

Solicita-se ao pesquisador o envio a este CEP de relatórios sobre o andamento da pesquisa bem com o envio de relatório final.

  
Dr. Adonis Nasr

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa  
em Seres Humanos - SESA/HT

## ANEXO 2- CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES ESPLÊNICAS, HEPÁTICAS E RENAIIS

### ESPLÊNICA

GRAU <sup>(1)</sup>	TIPO DE LESÃO	DESCRIÇÃO DA LESÃO	AIS
I	Hematoma	Subcapsular, < 10% da superfície	2
	Laceração	Capsular, < 1 cm de profundidade	2
II	Hematoma	Subcapsular, 10% - 50% da superfície; Intraparenquimatoso, < 5 cm de diâmetro	2
	Laceração	Capsular, 1 – 3 cm de profundidade, sem envolver vasos trabeculares	2
III	Hematoma	Subcapsular, > 50% da superfície ou expansivo; Subcapsular ou intraparenquimatoso roto; Intraparenquimatoso $\geq$ 5 cm ou expansivo	3
	Laceração	> 3 cm de profundidade ou envolvendo vasos trabeculares	3
IV	Laceração	Envolvendo vasos segmentares ou hilares produzindo desvascularização > 25% do baço	4
V	Laceração	Baço completamente fragmentado	5
	Vascular	Lesão vascular hilar com desvascularização do baço	5

NOTA: AIS - Abreviated Injury Score.

(1) Avançar um grau para lesões múltiplas, até o grau III.

FONTE: MOORE et al. Organ Injury scaling: spleen and liver (1994 revision).  
**J. Trauma**, v. 38, n. 3, p. 323-324, 1995.

## HEPÁTICAS

GRAU <sup>(1)</sup>	TIPO DE LESÃO	DESCRIÇÃO DA LESÃO	AIS
I	Hematoma	Subcapsular, < 10% da superfície	2
	Laceração	Capsular, < 1 cm de profundidade	2
II	Hematoma	Subcapsular, 10% - 50% da superfície; Intraparenquimatoso, < 10 cm de diâmetro	2
	Laceração	Capsular, 1 – 3 cm de profundidade, < 10 cm de extensão	2
III	Hematoma	Subcapsular, > 50% da superfície ou expansivo; Subcapsular ou intraparenquimatoso roto; Intraparenquimatoso > 10 cm ou expansivo	3
	Laceração	> 3 cm de profundidade	3
IV	Laceração	Ruptura envolvendo 25 - 75% de um lobo ou 1 – 3 segmentos de Coinaud em um único lobo	4
V	Laceração	Ruptura envolvendo > 75% de um lobo ou > 3 segmentos de Coinaud em um único lobo	5
	Vascular	Lesões venosas justahepáticas: veia cava retro-hepática ou veias centrais maiores hepáticas	5
VI	Vascular	Avulsão hepática	6

NOTA: AIS - Abreviated Injury Score.

(1) Avançar um grau para lesões múltiplas, até o grau III.

FONTE: MOORE et al. Organ Injury scaling: spleen and liver (1994 revision).  
**J. Trauma**, v. 38, n. 3, p. 323-324, 1995.

## RENAIS

GRAU <sup>(1)</sup>	TIPO DE LESÃO	DESCRIÇÃO DA LESÃO	AIS
I	Contusão	Hematúria microscópica ou macroscópica, exames de imagem normais	2
	Hematoma	Subcapsular, não expansivo e sem laceração do parênquima	2
II	Hematoma	Hematoma perirrenal não expansivo confinado ao retroperitônio renal	2
	Laceração	< 1 cm de profundidade no córtex renal, sem extravazamento urinário	2
III	Laceração	> 1 cm de profundidade no córtex renal, sem ruptura do sistema coletor ou extravazamento urinário	3
IV	Laceração	Laceração parenquimatosa estendendo-se pelo córtex renal, medula e sistema coletor	4
	Vascular	Lesão da artéria ou veia renal com hemorragia contida	4
V	Laceração	Rim completamente fragmentado	5
	Vascular	Avulsão do hilo renal com desvascularização do rim	5

NOTA: AIS - Abreviated Injury Score.

(1) Avançar um grau para lesões múltiplas, até o grau III.

FONTE: MOORE et al. Organ Injury scaling: spleen, liver and kidney.  
**J. Trauma**, v. 29, n. 12, p. 1664-1666, 1989.

### ANEXO 3 - CÁLCULO DO RTS

O RTS é um escore fisiológico, derivado dos dados obtidos no primeiro exame do paciente: GCS (Glasgow Coma Scale), PAS (Pressão arterial sistólica) e FR (Frequência respiratória).

QUADRO PARA PONTUAÇÃO NO CÁLCULO DO RTS

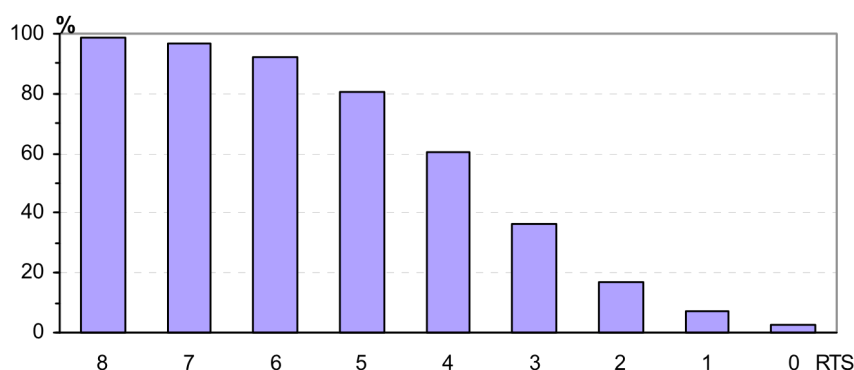
GCS	PAS	FR	PONTOS <sub>p</sub>
13 – 15	> 89	10 – 29	<b>4</b>
9 – 12	76 – 89	> 29	<b>3</b>
6 – 8	50 – 75	6 – 9	<b>2</b>
4 – 5	1 - 49	1 – 5	<b>1</b>
3	0	0	<b>0</b>

Atribui-se uma pontuação para cada item da tabela e insere-se na fórmula para cálculo do RTS:

$$\text{RTS} = 0,9368 \text{ GCS}_p + 0,7326 \text{ PAS}_p + 0,2908 \text{ FR}_p$$

Os valores do RTS podem variar entre 7,841 e 0 e correlacionam-se com a mortalidade. A probabilidade de sobrevivência de acordo com o valor do RTS encontra-se representada no gráfico abaixo.

PROBABILIDADE DE SOBREVIDA (%) DE ACORDO COM O RTS



FONTE: CHAMPION et al. A revision of the trauma score  
**J. Trauma**, v. 29, n. 5, p. 623-9, 1989.

## ANEXO 4 - CÁLCULO DA ECG

A escala de coma de Glasgow é utilizada para avaliação do nível de consciência. É calculada somando-se a pontuação dada à melhor resposta obtida em três componentes: resposta motora, resposta verbal e abertura ocular. Pode variar entre 3 (pior valor) e 15 (melhor valor).

<b>RESPOSTA MOTORA</b>	PONTOS <sub>p</sub>	<b>RESPOSTA VERBAL</b>	PONTOS <sub>p</sub>	<b>ABERTURA OCULAR</b>	PONTOS <sub>p</sub>
obedece comandos	6	orientado	5	espontânea	4
localiza dor	5	confuso	4	à fala	3
retirada à dor	4	desconexo	3	à dor	2
flexão	3	incompreensível	2	ausente	1
extensão	2	ausente	1		
ausente	1				

$$\text{GCS} = \text{RESP.MOTORA}_p + \text{RESP.VERBAL}_p + \text{ABERT.OCULAR}_p$$

O TCE pode ser classificado de acordo com GCS em: leve de 14 a 15; moderado de 9 a 13; grave de 3 a 8.

FONTE: TEASDALE e JENNETT Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. **Lancet**, jul. 13, p. 81-84, 1974.



## ANEXO 5 - CÁLCULO DO ISS

O ISS é um escore anatômico da severidade do trauma, baseado no AIS (*Abbreviated Injury Scale*). O AIS é uma escala de classificação de lesões por regiões corporais e pela severidade.

REGIÕES CORPORAIS
Cabeça e pescoço
Face
Tórax
Abdome e conteúdo pélvico
Pelve óssea e extremidades
Geral

AIS	SEVERIDADE
1	Leve
2	Moderada
3	Grave, sem risco de vida
4	Grave, com risco de vida; sobrevida provável
5	Crítica, sobrevida incerta
6	Extrema, sem chance de sobrevida

Para o cálculo do ISS seleciona-se a lesão mais severa de até três regiões corporais, sendo permitida apenas uma lesão por região, cujo AIS (classificado por meio de tabelas específicas) é então introduzido na seguinte fórmula:

$$\text{ISS} = \text{AIS}^2_{(1)} + \text{AIS}^2_{(2)} + \text{AIS}^2_{(3)}$$

O valor do ISS pode variar de 1 a 75. Os pacientes com lesões com AIS de 6 são automaticamente classificados como tendo ISS de 75. O ISS possibilita a gradação da severidade do trauma em pacientes com lesões múltiplas, apresentando boa correlação com a mortalidade.

FONTE: BAKER et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma*, v. 16. n. 3, p. 187-196, 1974.

## ANEXO 6 - CÁLCULO DO TRISS

O TRISS determina a probabilidade de sobrevivência do paciente baseado no ISS e RTS, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{TRISS} = 1 / (1 + e^{-b})$$

Onde b:

$$b = b_0 + b_1(\text{RTS}) + b_2(\text{ISS}) + b_3(\text{índice de idade})$$

	Fechado	Penetrante
<b>b0</b>	-0.4499	-2.5355
<b>b1</b>	0.8085	0.9934
<b>b2</b>	-0.0835	-0.0651
<b>b3</b>	-1.7430	-1.1360

Índice de idade: 0 < 54 anos

1 > 55 anos

Fonte: BOYD, C.R., TOLSON, M.A., COPES, W.S. Evaluating trauma care: The TRISS method. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**, Baltimore, v. 27, p.370-378, 1987.