

# Reperusão Rápida e Homogênea como Fator de Risco da Síndrome Pós-Reperusão Hepática Durante Transplante Ortotópico de Fígado \*

## *Rapid and Homogeneous Reperfusion as a Risk Factor for Postreperfusion Syndrome during Orthotopic Liver Transplantation*

Lucas Cordoví de Armas <sup>1</sup>, Rosa E. Jiménez Paneque <sup>2</sup>, Boris Gala López <sup>3</sup>, Edin Ismael Rápalo Romero <sup>4</sup>, Ydriss Añuez Castillo <sup>5</sup> e Marina Beatriz Vallongo Menéndez <sup>5</sup>

### RESUMO

Cordoví de Armas L; Jiménez Paneque RE; Gala López B; Rápalo Romero EI; Añuez Castillo Y; Vallongo Menéndez MB – Reperusão Rápida e Homogênea como Fator de Risco da Síndrome Pós-Reperusão Hepática Durante Transplante Ortotópico de Fígado.

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A revascularização do órgão transplantado é um momento crucial no transplante ortotópico de fígado (TOF). Aproximadamente um terço dos pacientes desenvolve síndrome pós-reperusão hepática (SPR), uma combinação de hipotermia, desordens metabólicas e instabilidade cardiovascular que podem levar à parada cardíaca. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação velocidade-qualidade (RVQ) da reperusão do órgão transplantado como fator independente de predição da SPR.

**MÉTODOS:** Todos os pacientes elegíveis que se submeteram ao TOF em nossa instituição de 1987 a março de 2009 foram incluídos. O OR ajustado da associação RVQ-SPR foi obtido através do modelo de regressão logística, incluindo oito variáveis de confusão.

**RESULTADOS:** A proporção de pacientes que desenvolveram SPR foi maior nos pacientes com RVQ identificada como boa (75,8%) do que naqueles com RVQ média ou baixa; o risco relativo ao comparar a RVQ de boa qualidade com a RVQ de baixa qualidade foi de 12,9 (IC 95%: 2,1 – 528,8). O OR ajustado foi de 132,9 (IC 95%: 10,5 – 1688,6) quando a RVQ de boa e baixa qualidade foram comparadas e de 90,9 (IC 95%: 13,8-645,2) comparando a RVQ boa com a intermediária.

\* Recebido (**Received from**) do Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, La Habana, Cuba.

1. Anestesiologista; Chefe do Serviço de Anestesiologia do Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras
2. Bioestatística
3. Cirurgião
4. Residente de Anestesiologia
5. Anestesiologista

Apresentado (**Submitted**) em 16 de outubro de 2008  
Aceito (**Accepted**) para publicação em 24 de dezembro de 2009

Endereço para correspondência (**Correspondence to**):  
Lucas Cordoví de Armas, MD, MsC  
Hospital Hermanos Ameijeiras  
M 18340, Monterrey, Habana 13100. Cuba  
E-mail: lucas@informed.sld.cu

**CONCLUSÕES:** De acordo com nossos resultados, a RVQ pode ser considerada um bom fator preditivo da SPR.

**Unitermos:** CIRURGIA, Transplante: fígado; FATORES DE RISCO; REPERFUSÃO

### SUMMARY

Cordoví de Armas L; Jiménez Paneque RE; Gala López B; Rápalo Romero EI; Añuez Castillo Y; Vallongo Menéndez MB – Rapid and Homogeneous Reperfusion as a Risk Factor for Postreperfusion Syndrome during Orthotopic Liver Transplantation.

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The revascularization of the graft remains as a crucial instant of the orthotopic liver transplantation (OLT) surgical procedure. About a third of the recipients suffer the postreperfusion syndrome (PRS), a combination of hypothermia, metabolic disorders and cardiovascular instability potentially leading to cardiac arrest. The objective of this study was to evaluate the speed-quality (SQR) of the graft's reperfusion as an independent predictor of PRS.

**METHODS:** All eligible patients receiving an OLT in our institution from 1987 to march 2009 were included. The adjusted OR for SQR-PRS association was obtained by means of logistic regression modeling including eight potential confounders.

**RESULTS:** The proportion of recipients suffering PRS was highest when the SQR was identified as good (75.8%) compared to those with middle or poor SQR; the relative risk comparing good SQR with poor SQR was 12.9 (CI 95%: 2.1-528.8). The adjusted OR was 132.9 (95% CI: 10.5-1688.6) when comparing good with bad SQR and 90.9 (95% CI: 13.8-645.2) when comparing good with intermediate SQR.

**CONCLUSIONS:** According to our results, SQR can be considered an unambiguous predictor of PRS.

**Keywords:** SURGERY, Transplantation:liver; RISK FACTORS; REPERFUSION.

### INTRODUÇÃO

A despeito do progresso alcançado em todas as esferas referentes ao transplante ortotópico de fígado (TOF), a revascularização do órgão transplantado continua sendo um momento crucial do procedimento cirúrgico <sup>1,2</sup>.

Entre 8 e 30% dos recipientes sofrem da síndrome pós-reperfusão (SPR) <sup>3,4</sup>. Essa síndrome é caracterizada por uma combinação de hipotermia, desordens metabólicas e instabilidade cardiovascular. Portanto, se a possibilidade da SPR não for prevista e tratada, ela pode até mesmo levar à parada cardíaca <sup>5,6</sup>.

As ações do anestesiológico foram padronizadas com o intuito de enfrentar cinco componentes distintos da SPR <sup>6-8</sup>: acidose metabólica, hiperpotassemia, hipocalcemia, depressão cardíaca e vasoplegia, que podem ocorrer em sequência durante o fluxo de sangue através do fígado transplantado. Mas a SPR não ocorre em todos os TOF com a mesma gravidade e uma maneira de prever sua ocorrência ainda não foi sugerida. Assim, a possibilidade de que manobras (administração endovenosa de cálcio, bicarbonato e, possivelmente, adrenalina), que têm caracterizado sua prevenção, poderiam também ter consequências sérias também não foi descartada<sup>9</sup>. Portanto, pode-se entender a importância de indicadores clínicos que contribuam para prevenir o desenvolvimento da SPR e no tratamento ajustado a cada paciente.

Desde as primeiras experiências dos autores deste estudo, em 1987, havia uma suspeita de que quanto maior a velocidade e homogeneidade da reperfusão do fígado transplantado, maior seria a incidência da SPR.

Alguns estudos relataram o uso de instrumentos para medir o fluxo sanguíneo hepático, mas todos avaliaram a relação entre aspectos quantitativos do fluxo pós-reperfusão e a função do órgão ou seu impacto na lesão de isquemia-reperfusão, sendo relatada uma relação média <sup>10-12</sup>.

Estudos das possíveis associações entre os níveis de fluxo sanguíneo medidos durante a reperfusão e a incidência da SPR não têm reportado uma relação importante. Em um estudo retrospectivo realizado por Nanashima e col., as medidas de fluxo sanguíneo venoso portal e arterial hepático não apresentaram qualquer associação com a SPR, mas os autores só forneceram detalhes a respeito do instrumento, omitindo a cronologia dessas medições, não relatando o tempo transcorrido entre o início da revascularização e as medidas de fluxo sanguíneo <sup>13</sup>.

Nós especulamos que, se a revascularização hepática ocorrer imediatamente e for homogênea, a erupção de mediadores químicos na circulação sanguínea atingiria altas concentrações em apenas alguns segundos, acarretando graves consequências cardiovasculares. O objetivo do presente estudo foi confirmar essa hipótese.

## MÉTODOS

O centro cirúrgico da instituição em que este estudo foi realizado possui 14 salas de cirurgia e mais de 1500 procedimentos cirúrgicos são realizados anualmente; entre eles estão os TOF, totalizando 138 casos desde 1987.

Todos os pacientes que se submeteram a TOF foram incluídos neste estudo, desde que preenchessem os seguintes critérios de inclusão: cirrose hepática com um escore superior

a nove pontos na classificação de Child-Pugh, entre 18 e 60 anos de idade, ausência de hipertensão pulmonar ou creatinina sérica acima de 1,4 mg.dL<sup>-1</sup>. O doador deveria ter menos de 80 anos e não poderia ser tratado com agonistas alfa nem apresentar morte cardíaca. O fígado do doador não poderia apresentar sinais de esteatose e ter menos de oito horas de isquemia. A técnica cirúrgica deveria ser a hepatectomia com preservação da veia cava (Piggyback), com ou sem shunt portocava (SPC) temporário; a solução de preservação deveria ser a Universidade de Washington (UW) [DuPont, Bad Homburg, Alemanha], Celsior [SangStat, Lyon, França] ou histidina-triptofano-cetoglutarato (HTK) [Dr. Kohler Chemie GmbH, Alsbach, Alemanha].

Foram excluídos pacientes que apresentavam contraindicação para a administração de aprotinina e aqueles que no momento da reperfusão apresentassem, por qualquer razão, uma redução > 20% no índice cardíaco em comparação com o obtido no início do procedimento cirúrgico. Resumidamente, excluímos as reperfusões influenciadas por uma deterioração hemodinâmica geral. Retransplantes e TOF combinados com o transplante de outros órgãos também foram excluídos.

Considerou-se que os pacientes cuja pressão arterial média uma hora após o início do procedimento cirúrgico fosse 30% menor do que os níveis basais por pelo menos um minuto após o início da circulação pelas veias porta e cava apresentavam SPR.

Os princípios dessa definição foram introduzidos em 1987 e utilizados posteriormente em outros estudos <sup>3,5,7</sup>.

A necessidade de mais de um cirurgião nas TOF permite uma avaliação visual múltipla do que denominamos de relação de velocidade-qualidade (RVQ) da reperfusão, o principal indicador utilizado neste estudo. Para definir essa variável, levamos em consideração dois critérios: 1) cronológico: considerou-se a reperfusão como rápida se ocorresse em 30 segundos ou menos após a abertura da veia porta e o aviso dado pelo cirurgião. Esse parâmetro foi medido com um cronômetro pelo anestesista, que observou e registrou os dados e 2) qualitativo: considerou-se a reperfusão como sendo homogênea se a coloração de toda a superfície do fígado transplantado mudasse de um rosa acinzentado pálido (devido a exclusão de sangue causada pelo processo de remoção, perfusão e conservação) para uma coloração vermelho violeta brilhante e uniforme, típica de hiperemia venosa. Esse último critério foi avaliado por cada um dos cirurgiões que, imediatamente após a cirurgia, responderam à seguinte pergunta por escrito: "Você considera que a reperfusão ocorreu de maneira homogênea?" *Sim / Não. Dê sua opinião pessoal.*

Os autores determinaram que a reperfusão fosse considerada boa (B) se os dois critérios fossem preenchidos, média (M), se apenas um dos dois critérios fosse preenchido, e pobre (P), se nenhum dos critérios fosse preenchido. De dois a quatro cirurgiões participaram de cada cirurgia e, portanto, se não houvesse consenso a respeito da homogeneidade da reperfusão, ela era considerada como média.

Nós levamos em consideração a idade do doador, tempo de permanência do doador (em horas) no CTI, a idade, sexo e o escore de Child-Pugh do receptor, solução de preservação

utilizada, uso ou não do SPC e tempo total de isquemia como fatores de confusão.

A associação univariada entre as variáveis categóricas, incluindo RVQ e o início da SPR, foi avaliada pelo teste Qui-quadrado. O risco relativo (RR) da SPR também foi estimado pelo intervalo de confiança de 95%. Para os preditores quantitativos, o teste *t* de Student foi usado para comparar a média entre pacientes com e sem SPR. O odds ratio (OR) da associação RVQ-SPR ajustado para os fatores potenciais de confusão foi obtido por meio do modelo de regressão logística. As variáveis foram incluídas em dois blocos, fatores de confusão em um bloco e o principal preditor no outro. O programa SPSS v. 11.5.1 (SPSS Inc., Chicago, IL) foi utilizado para processar os dados.

Todas as informações relacionadas à identidade dos pacientes e os cirurgiões foram omitidas na análise dos dados e, portanto, não foi necessário obter o consentimento informado dos pacientes para este estudo. O estudo foi aprovado pela Comissão Científica e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. A instituição exige que os pacientes submetidos a transplantes assinem um consentimento informado.

## RESULTADOS

A tabela I apresenta os resultados da análise univariada buscando uma associação entre as variáveis categóricas estudadas, especialmente a RVQ, e a ocorrência ou não da SPR. Não foram observadas associações significativas entre o início da SPR e o sexo do paciente, realização de SPC ou o tipo de solução de preservação utilizada. A proporção de pacientes que apresentaram SPR foi maior nos pacientes com RVQ boa (75,8%) do que nos pacientes com RVQ baixa; o risco relativo comparando a RVQ boa e a baixa foi de 12,9 (IC 95%: 2,1 – 528,8).

Não foram observadas diferenças significativas nas médias das variáveis quantitativas dos pacientes com e sem SPR (Tabela II).

Quando todos os fatores potenciais e de confusão foram incluídos no modelo de regressão logística (Tabela III), só a RVQ apresentou uma associação independente significativa com o início da SPR. O OR ajustado foi de 132,9 (IC 95%: 10,5 – 1688,6), ao comparar as RVQs boa e baixa, e 90,9 (IC 95%: 13,8-645,2), ao comparar RVQs boa e baixa. O OR ajustado ao comparar RVQ boa e intermediária não foi significativo (1,4, IC 95%: 0,1 – 14,6 N.S.).

Tabela I – Início da Síndrome Pós-Reperusão e Risco Relativo de Acordo com os Níveis das Variáveis Categóricas

| Variáveis                     | Início da SPR |           |             | <i>p</i> | Risco relativo | Intervalo de confiança 95% para o risco relativo |          |
|-------------------------------|---------------|-----------|-------------|----------|----------------|--|----------|
|                               | n             | n / total | Porcentagem |          |                | Inferior   | Superior |
| <b>Sexo</b>                   |               |           |             |          |                |  |          |
| Masculino                     | 20            | 20 / 63   | 31,70       | 0,717    | 1              | –  | –        |
| Feminino                      | 11            | 11 / 31   | 35,50       |          | 0,89           | 0,43   | 1,87     |
| <b>RVQ</b>                    |               |           |             |          |                |  |          |
| Baixa                         | 1             | 1 / 17    | 5,90        | < 0,001  | 1              | –  | –        |
| Intermediária                 | 5             | 5 / 44    | 11,40       |          | 1,93           | 0,22   | 91,40    |
| Boa                           | 25            | 25 / 33   | 75,80       |          | 12,88          | 2,11   | 528,77   |
| <b>SPC</b>                    |               |           |             |          |                |  |          |
| Não                           | 25            | 25 / 75   | 33,30       | 0,884    | 1              | –  | –        |
| Sim                           | 6             | 6 / 19    | 31,60       |          | 0,95           | 0,32   | 2,37     |
| <b>Solução de Preservação</b> |               |           |             |          |                |  |          |
| Wisconsin                     | 21            | 21 / 55   | 38,20       | 0,444    | 1,53           | 0,37   | 13,44    |
| HTK                           | 8             | 8 / 31    | 25,80       |          | 1,03           | 0,21   | 9,98     |
| Celsior                       | 2             | 2 / 8     | 25,00       |          | 1              | –  | –        |

RVQ – Relação velocidade-qualidade da reperusão; SPC – Shunt portocava temporário; HTK – Histidina-triptofano-cetoglutarato

Tabela II – Média e Desvio Padrão das Variáveis Quantitativas de Acordo com o Início da Síndrome Pós-reperusão.

| Variáveis                                   | Sem SPR |       | Com SPR |       | Total |       | <i>p</i> <sup>a</sup> |
|---|---------|-------|---------|-------|-------|-------|-----------------------|
|   | Média   | DP    | Média   | DP    | Média | DP    |                       |
| Idade do doador (anos)                      | 34,94   | 10,99 | 37,35   | 12,58 | 35,73 | 11,53 | 0,342                 |
| Duração da internação do doador no CTI (hs) | 61,30   | 30,45 | 62,58   | 35,07 | 61,72 | 31,86 | 0,856                 |
| Tempo total de isquemia (h)                 | 6,73    | 0,74  | 6,75    | 0,85  | 6,74  | 0,78  | 0,930                 |
| Idade do receptor (anos)                    | 45,11   | 8,74  | 41,90   | 11,39 | 44,05 | 9,75  | 0,135                 |
| Classificação de Child-Pugh                 | 11,25   | 1,71  | 11,42   | 1,31  | 11,31 | 1,59  | 0,637                 |

<sup>a</sup> Teste *t* de Student

Tabela III – Resultados da Regressão Logística

| Variáveis <sup>a</sup>              | Coeficiente de regressão | SE   | p    | Odds ratio ajustado | IC de 95% para o odds ratio ajustado |          |
|-------------------------------------|--------------------------|------|------|---------------------|--------------------------------------|----------|
|                                     |                          |      |      |                     | Inferior                             | Superior |
| Sexo do recipiente                  | 1,14                     | 0,77 | 0,14 | 3,11                | 0,68                                 | 14,18    |
| Idade do recipiente                 | -0,02                    | 0,04 | 0,53 | 0,98                | 0,91                                 | 1,05     |
| Classificação de Child-Pugh         | -0,15                    | 0,25 | 0,53 | 0,86                | 0,53                                 | 1,39     |
| Tempo total de isquemia             | -0,15                    | 0,45 | 0,73 | 0,86                | 0,35                                 | 2,09     |
| Idade do doador                     | 0,06                     | 0,04 | 0,10 | 1,06                | 0,99                                 | 1,14     |
| Duração da estadia do doador no CTI | 0,01                     | 0,01 | 0,60 | 1,01                | 0,99                                 | 1,03     |
| Realização de SPC                   | -1,08                    | 0,86 | 0,21 | 0,34                | 0,06                                 | 1,83     |
| Solução de preservação <sup>b</sup> |                          |      | 0,08 |                     |                                      |          |
| Solução de preservação (Wisconsin)  | 2,91                     | 1,39 | 0,04 | 18,30               | 1,21                                 | 276,90   |
| Solução de preservação (HTK)        | 1,73                     | 1,32 | 0,19 | 5,63                | 0,43                                 | 74,44    |
| RVQ <sup>c</sup>                    |                          |      | 0,00 |                     |                                      |          |
| RVQ (intermediária)                 | 0,34                     | 1,20 | 0,78 | 1,41                | 0,14                                 | 14,63    |
| RVQ (boa)                           | 4,89                     | 1,30 | 0,00 | 132,91              | 10,46                                | 1688,55  |
| Constante                           | -4,17                    | 5,06 | 0,41 | 0,02                |                                      |          |

a. Variáveis incluídas nos dois blocos: Bloco 1: todos os potenciais fatores de confusão; Bloco 2: RVQ (relação velocidade-qualidade da reperusão)

b. Dummy da solução de preservação: referência Celsior. OR ajustado Wisconsin/HTK = 3,25 (p = 0,134)

c. Dummy para a RVQ: referência (baixa qualidade). OR ajustado boa/intermediária = 94,54 (IC 95%: 13,85-645,16) (p = 0,002)

## DISCUSSÃO

Estudos consistentes para identificar uma associação em potencial entre a relação da velocidade-qualidade da reperusão do fígado transplantado e o início da SPR não existem.

Alguns estudos foram planejados com o objetivo de encontrar fatores de previsão da futura função do órgão transplantado ou outras condições associadas ao dano tecidual resultante da lesão de isquemia-reperusão e sua influência no fenômeno da rejeição, assim como no tratamento imunossupressor a médio prazo <sup>10-12,14</sup>. Esses estudos não foram realizados com o intuito de identificar uma relação entre o fluxo de sangue visceral e o desenvolvimento da SPR como um possível evento intraoperatório.

Em um esforço para compensar as limitações técnicas da ausência de instrumentos para medir o fluxo sanguíneo, que poderiam avaliar objetivamente a RVQ, optamos pela avaliação dos cirurgiões presentes ao procedimento e que ignoravam o objetivo da pergunta feita. Não podemos descartar que essa forma “humanizada” de avaliar a RVQ poderia ser até melhor do que a de determinados instrumentos que só podem medir o fluxo sanguíneo, mas não sua homogeneidade.

As distorções anatômicas e funcionais observadas no leito vascular dos pacientes com cirrose hepática e insuficiência hepática avançada propiciam um fenômeno particular descrito em um estudo recente: em alguns pacientes, o fluxo portal após o TOF pode ser insuficiente devido à presença de diversos shunts portosistêmicos colaterais cujo calibre é suficiente para desviar o fluxo portal do órgão transplantado <sup>12</sup>. Essa condição circulatória poderia, por si só, explicar a grande variedade de intensidades de fluxo portal no momento da reperusão, assim como a diversidade de respostas químicas e hemodinâmicas. A existência de fluxos portosistêmicos variáveis explica, pelo menos parcialmente, a associação entre a RVQ e o início da SPR. Se o fluxo

portal não estiver danificado, poder-se-ia obter uma RVQ boa com uma grande possibilidade de SPR.

A ausência de estudos publicados avaliando essa provável associação poderia ser parcialmente explicada por pelo menos duas linhas de pensamento: 1) a SPR é uma complicação súbita e potencialmente fatal cuja complexidade impede o uso de dispositivos que poderiam obstruir ações emergentes necessárias nessas circunstâncias e 2) é difícil planejar estudos prospectivos com o número adequado de grupos e variáveis. Em um estudo publicado em 2003, que incluiu mais de 180 TOF, foram avaliadas 34 variáveis com associação potencial com a SPR <sup>8</sup>. Nenhuma delas foi responsável pela qualidade ou velocidade da reperusão.

A hipótese enunciada aqui implica uma conotação de analogia entre o sangue que emerge do órgão transplantado e qualquer fármaco ou agente cuja entrada rápida no sangue poderia causar altas concentrações inesperadas do mesmo, com efeitos deletérios para o sistema cardiovascular. Se a SPR é uma entidade que se origina na natureza química (eletrólitos, como o potássio, outras substâncias derivadas da lesão isquêmica ou uma combinação delas) e da baixa temperatura do sangue vindo do fígado e do intestino congestionado, então a noção de que um fluxo elevado poderia constituir um fator de risco para o início dessa manifestação é plausível. Uma reperusão homogênea e rápida (RVQ boa), como sugerida pelos resultados do presente estudo, deve ser considerada um fator de risco importante para SPR. O grande intervalo de confiança obtido pelo odds ratio ajustado reflete a imprecisão causada pelo número relativamente pequeno de casos estudados, mas não deixa dúvidas sobre a existência dessa associação.

Antes de 2001, tínhamos um protocolo com critérios mais rígidos para a seleção de doadores que explicam o número reduzido de TOF como, por exemplo, doadores com menos de 51 anos, ausência do uso de agonistas alfa, PEEP abaixo

de 3 cm H<sub>2</sub>O, sem evidência de esteatose hepática, ausência de história de parada cardíaca e outros,

Os resultados deste estudo levam a duas sugestões práticas: em primeiro lugar, o anestesista deve dividir sua atenção entre as telas dos monitores e observar atentamente a velocidade-qualidade da reperfusão e, de posse dessas informações integradas, regular a taxa com que ele administra os fármacos comumente usados para neutralizar os efeitos do sangue proveniente da circulação porta, cujo grau de integridade celular é desconhecido; em segundo lugar, seria necessário avaliar a conveniência de se fazer primeiro a revascularização arterial, permitindo que a revascularização ocorra mais lentamente e com um conteúdo de oxigênio maior. Essa última alternativa se opõe aos resultados de um estudo de 2006 em que os autores concluíram que essa variação só é vantajosa para os pacientes com capacidade funcional limitada devido a uma limitação da contratilidade miocárdica <sup>16</sup>.

Estudos prospectivos com um maior número de pacientes e usando algum instrumento para medir o fluxo de sangue na veia cava suprahepática poderia contribuir para confirmar os resultados do nosso estudo.

- plantation: a case report. *Transplant Proc*, 2007;39:3527-3529.
07. Ayanoglu HO, Ulukaya S, Tokat Y – Causes of postreperfusion syndrome in living or cadaveric donor liver transplantations. *Transplant Proc*, 2003;35:1442-1444.
  08. Tsinari KK, Misiakos EP, Lawand CT et al. – Factors affecting metabolic and electrolyte changes after reperfusion in liver transplantation. *Transplant Proc*, 2004;36:3051-3056.
  09. American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Part 10.1: Life-threatening electrolyte abnormalities. *Circulation*, 2005;112(24/Suppl):IV-121-125.
  10. Puhl G, Schaser KD, Vollmar B et al. – Non-invasive in vivo analysis of the human hepatic microcirculation using orthogonal polarization spectral (OPS) imaging. *Transplantation*, 2003;75:756-761.
  11. Lisik W, Gontarczyk G, Kosieradzki M et al. – Intraoperative blood flow measurements in organ allografts can predict postoperative function. *Transplant Proc*, 2007;39:371-372.
  12. Aucejo FN, Hashimoto K, Quintini C et al. – Triple-phase computed tomography and intraoperative flow measurements improve the management of portosystemic shunts during liver transplantation. *Liver Transpl*, 2008;14:96-99.
  13. Nanashima A, Pillay P, Crawford M et al. – Analysis of postrevascularization syndrome after orthotopic liver transplantation: the experience of an Australian liver transplantation center. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*, 2001;8:557-563.
  14. Puhl G, Schaser KD, Pust D et al. – Initial hepatic microcirculation correlates with early graft function in human orthotopic liver transplantation. *Liver Transpl*, 2005;11:555-563.
  15. Mizunuma K, Ohdan H, Tashiro H et al. – Prevention of ischemia-reperfusion-induced hepatic microcirculatory disruption by inhibiting stellate cell contraction using rock inhibitor. *Transplantation*, 2003;75:579-586.
  16. Moreno C, Sabaté A, Figueras J et al. – Hemodynamic profile and tissular oxygenation in orthotopic liver transplantation: influence of hepatic artery or portal vein revascularization of the graft. *Liver Transpl*, 2006;12:1607-1614.

## REFERÊNCIAS – REFERENCES

01. Hoffmann K, Weigand MA, Hillebrand N et al – Is veno-venous bypass still needed during liver transplantation? A review of the literature. *Clin Transplant*, 2009;23:1-8.
02. Hilmi I, Horton CN, Planinsic RM et al – The impact of postreperfusion syndrome on short-term patient and liver allograft outcome in patients undergoing orthotopic liver transplantation. *Liver Transpl*, 2008;14:504-508.
03. Aggarwal S, Kang Y, Freeman JA et al. – Postreperfusion syndrome: cardiovascular collapse following hepatic reperfusion during liver transplantation. *Transplant Proc*, 1987;19(4 Suppl 3):54-55.
04. Ulukaya S, Basturk B, Kılıç M et al. – Cytokine gene polymorphism and postreperfusion syndrome during orthotopic liver transplantation. *Transplant Proc*, 2008; 40:1290-1293.
05. Shi XY, Xu ZD, Xu HT et al. – Cardiac arrest after graft reperfusion during liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2006;5:185-189.
06. Ulukaya S, Alper I, Aydin U et al. – Successful resuscitation of cardiac arrest due to postreperfusion syndrome during orthotopic liver trans-

## RESUMEN

Cordoví de Armas L; Jiménez Paneque RE; Gala López B; Rápalo Romero EI; Añuez Castillo Y; Vallongo Menéndez MB – Reperusión Rápida Y Homogénea Como Factor De Riesgo Del Síndrome Post-Reperusión Hepática Durante Transplante Ortotópico De Hígado.

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** La revascularización del órgano transplantado es un momento crucial en el transplante ortotópico de hígado (TOH). Aproximadamente un tercio de los pacientes debuta con síndrome de post-reperusión hepática (SPR), una combinación de hipotermia, desórdenes metabólicos e inestabilidad cardiovascular que pueden conllevar a la parada cardíaca. El objetivo de este estudio fue evaluar la relación velocidad-calidad (RVC), de la reperusión del órgano transplantado como factor independiente de predicción de la SPR.

**MÉTODOS:** Todos los pacientes elegibles que se sometieron al TOH en nuestra institución desde 1987 a marzo de 2009, estuvieron incluidos en el estudio. El OR ajustado de la asociación RVC-SPR, se obtuvo a través del modelo de regresión logística, incluyendo ocho variables de confusión.

**RESULTADOS:** La proporción de pacientes que debutaron con SPR fue más elevada en los pacientes con RVC identificada como buena (75,8%), que en aquellos con RVC media o baja; el riesgo relativo al comparar la RVC de buena calidad con la RVC de baja calidad fue de 12,9 (IC 95%: 2,1 – 528,8). El OR ajustado fue de 132,9 (IC 95%: 10,5 – 1688,6) cuando la RVC de buena y baja calidad fueron comparadas, y de 90,9 (IC 95%: 13,8-645,2) comparando la RVC buena con la intermedia.

**CONCLUSIONES:** De acuerdo con nuestros resultados, la RVC puede ser considerada como un buen factor predictivo de la SPR.