

Uso de dióxido de carbono como substituto ao contraste iodado em arteriografia durante embolectomia

Carbon dioxide as a substitute for iodine contrast in arteriography during embolectomy

Nelson Wolosker¹, Marcelo Passos Teivelis¹, Cynthia de Almeida Mendes¹, Kenji Nishinari¹, Mariângela de Freitas Ribeiro¹, Sergio Kuzniec¹

RESUMO

A isquemia aguda de membro pode ser danosa para o membro e para a vida. A insuficiência renal é um desfecho possível associado à liberação dos produtos da reperfusão do membro isquêmico. Alguns autores relatam o benefício de realização de angiografia após embolectomia, apesar do contraste iodado também ser nefrotóxico. Relatamos um caso de embolectomia em uma paciente com insuficiência renal, em que o dióxido de carbono foi utilizado como substituto para o contraste iodado.

Descritores: Insuficiência renal crônica; Embolia; Angiografia; Dióxido de carbono; Traumatismo por reperfusão; Relatos de casos

ABSTRACT

Acute limb ischemia can be potentially harmful to the limb and life threatening. Renal failure is a possible outcome associated with release of products of ischemic limb reperfusion. Some authors reported the benefit of performing angiography after embolectomy, even though iodine contrast is also nephrotoxic. We report a case of embolectomy on a patient with renal insufficiency in whom carbon dioxide was used as a substitute for iodine contrast.

Keywords: Renal insufficiency, chronic; Embolism; Angiography; Carbon dioxide; Reperfusion injury; Case reports

INTRODUÇÃO

A isquemia aguda de membro de origem embólica é uma situação clínica de caráter urgente, em que ocorre uma diminuição ou piora súbita na perfusão de um membro, e configura um risco à viabilidade da extremidade e à vida.

O tratamento consiste em revascularização imediata com um cateter de embolectomia. A remoção completa de todos os êmbolos oclusivos na árvore arterial leva aos melhores desfechos; por isso, alguns autores defendem a arteriografia após a embolectomia, para os membros inferiores.⁽¹⁾

A angiografia é tradicionalmente realizada com contraste iodado, mas o dióxido de carbono (CO₂) foi estudado como um agente de contraste intravascular alternativo⁽²⁾ para pacientes com alergia a iodo ou alteração na função renal. Como o CO₂ não é nefrotóxico, julgou-se razoável utilizar esse contraste em uma paciente com função renal limítrofe (*borderline*) que seria submetida aos estímulos nocivos de reperfusão do membro, após a revascularização.⁽³⁾

Em nosso entender, este foi o primeiro caso que avalia o uso intraoperatório de CO₂ como um substituto de contraste iodado em um paciente com doença renal crônica conhecida e isquemia aguda de membro.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, 79 anos, chegou ao pronto-socorro com isquemia aguda no membro inferior esquerdo, com duração de 2 horas. Como antecedentes, apresentava hipertensão, fibrilação atrial e insuficiência renal crônica, não dependente de diálise.

A paciente tinha sido operada 2 anos antes, por oclusão aórtica aguda de origem embólica, quando foi realizada embolectomia femoral bilateral com cateter. Iniciou o uso de anticoagulante oral (varfarina) após esse

¹ Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente: Marcelo Passos Teivelis – Avenida Morumbi, 627, bloco A1, consultório 423 – Morumbi – CEP: 05652-000 – São Paulo, SP, Brasil – Fone: (11) 2151-5423
E-mail: dr.marcelo@consultoriovasculares.med.br

Data de submissão: 8/10/2013 – Data de aceite: 6/12/2013

DOI: 10.1590/S1679-45082015RC2997

episódio. À alta, os pulsos pediosos eram palpáveis, mas os tibiais posteriores eram ausentes, bilateralmente.

A paciente fazia uso irregular dos medicamentos, e o tempo de protrombina (INR, sigla do inglês *International Normalized Ratio*) era de 1,1. O pulso estava arritmico; era hipertensa (160x110mmHg) e apresentava pulsos femoral, poplíteo e distal normais, na perna direita. À palpação do membro inferior esquerdo, havia apenas um pulso femoral fraco; os pulsos distais estavam ausentes. A paciente apresentava dor e déficit motor. Ela foi considerada como portadora de isquemia de membro grau IIb (risco eminente) e foi encaminhada imediatamente para cirurgia.

O *clearance* de creatinina estava diminuído nos exames pré-operatórios (Cockroft-Gault de 12mL/min). Sob anestesia geral, foi realizado acesso femoral na cicatriz da incisão anterior do membro inferior esquerdo. As artérias femorais comum, superficial e profunda foram dissecadas e clampeadas. Foi feita arteriotomia e uso de cateter de embolectomia de 4Fr (Edwards Lifesciences Corp, Irvine, Califórnia, Estados Unidos). Os trombos foram removidos das artérias femorais superficial e profunda. O cateter avançou mais de 60cm na artéria femoral superficial, mas não pôde ser palpado. O fluxo retrógrado não foi significativo e decidiu-se realizar uma angiografia para avaliar melhor a árvore arterial infrapoplíteia. Foi escolhido o CO₂ como substituto ao contraste iodado para a angiografia.

Utilizou-se um sistema *home-made* com fornecimento de CO₂ em selo d'água, semelhante a outro descrito anteriormente,⁽⁴⁾ mas com uma modificação para evitar a contaminação do ar ambiente.⁽⁵⁾ Foi injetado através de cateter KMP 4Fr (Cook, Inc. Bloomington, Indianápolis, Estados Unidos) inserido na arteriotomia, quando as artérias foram pinçadas.

A figura 1 mostra uma artéria poplíteia e uma fibular pérvias, e uma oclusão no terço médio da artéria tibial anterior. Levantamos a hipótese de o cateter de embolectomia ter alcançado a artéria fibular na primeira tentativa, e por isso não ter sido palpável ao exame físico.

Realizou-se, então, nova embolectomia. O cateter avançou até o pé, na topografia da artéria pediosa (isto é, o cateter pôde ser palpado na projeção da artéria) e mais trombos foram removidos. A angiografia de controle (Figura 2) mostrou resolução completa da oclusão da artéria tibial anterior, com contraste fluindo até o pé (Figura 3). Foram usados 28mL de CO₂, e não foi necessário aplicar o contraste iodado.

Foi realizada a arteriorrafia. As artérias foram desclampeadas, e os pulsos poplíteo e distal estavam presentes no membro. Os sinais de isquemia (palidez e hipotermia) foram imediatamente resolvidos após a



Figura 1. Arteriografia com dióxido de carbono. Artérias poplíteia e fibular pérvias, oclusão no terço médio da artéria tibial anterior

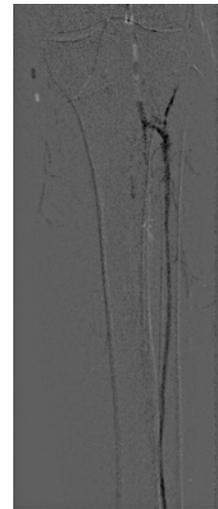


Figura 2. Arteriografia com dióxido de carbono. Resolução completa da oclusão da artéria tibial anterior



Figura 3. Arteriografia com dióxido de carbono. Chegada de contraste na artéria tibial anterior até o pé

liberação do fluxo arterial. A paciente não desenvolveu sinais de síndrome compartimental.

A paciente permaneceu na unidade de terapia intensiva (UTI) até o 11º dia pós-operatório. Durante esse período, não recebeu nenhum agente nefrotóxico, como vancomicina ou drogas vasoativas. Manteve diurese com estímulo de furosemida. Após a alta da UTI, desenvolveu infecção urinária, piora da função renal e uremia. Iniciou diálise no 18º dia pós-operatório. A paciente teve pneumonia, que evoluiu para choque séptico no 36º dia de internação. Necessitou de drogas vasoativas por 2 dias na UTI e, infelizmente, nunca mais recuperou a função renal. Teve alta hospitalar e foi para instituição de cuidados terminais, com pulso distal sem déficit no membro inferior, mas em diálise crônica.

DISCUSSÃO

O tratamento da oclusão arterial embólica com isquemia grave de membro está bem definido, sendo o uso de cateter de embolectomia a melhor alternativa.⁽⁶⁾

O CO₂ tem sido empregado de forma eletiva tanto nos procedimentos diagnósticos⁽⁷⁾ como nos terapêuticos⁽⁸⁾ na árvore fêmoro-poplítea, sendo descrito como seguro⁽⁹⁾ e não nefrotóxico.⁽¹⁰⁾

A angiografia intraoperatória foi benéfica, já que permitiu o diagnóstico de oclusão da árvore arterial após a primeira embolectomia. Mais coágulos foram removidos, e o resultado documentado foi a permeabilidade completa da artéria tibial anterior até o pé.

Nosso objetivo, ao utilizar CO₂, foi o de diminuir a necessidade de diálise no pós-operatório. Neste caso, provavelmente, os estímulos prejudiciais (estresse cirúrgico, infecção do trato urinário e choque séptico por pneumonia) contribuíram para a insuficiência renal e para consequente necessidade de diálise. A contramedida (como o uso de contraste não nefrotóxico) poderia ter prevenido a insuficiência renal, se fosse esta uma situação única. Se tivéssemos usado o contraste iodado,

pensaríamos se algo diferente poderia ter sido feito para evitar diálise.

Consideramos o CO₂ como uma alternativa ao contraste iodado quando é necessária a angiografia para isquemia aguda de membro. Em nosso entender, esse agente nunca foi descrito nessa situação clínica, proporcionando boa qualidade de imagem, não sendo nefrotóxico, nem aumentado o risco do membro ou do paciente, em casos de oclusões arteriais agudas. Essa abordagem pode se mostrar útil em pacientes com função renal limítrofe (*borderline*), reduzindo, assim, o risco de precisar de diálise a curto ou longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. Zaraca F, Stringari C, Ebner JA, Ebner H. Routine versus selective use of intraoperative angiography during thromboembolectomy for acute lower limb ischemia: analysis of outcomes. *Ann Vasc Surg*. 2010;24(5):621-7.
2. Patel BN, Kapoor BS, Borghei P, Shah NA, Lockhart ME. Carbon dioxide as an intravascular imaging agent: review. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2011;40(5):208-17. Review.
3. Eliason JL, Wakefield TW. Metabolic consequences of acute limb ischemia and their clinical implications. *Semin Vasc Surg*. 2009;22(1):29-33. Review.
4. Kawasaki D, Fujii K, Fukunaga M, Masutani M, Nakata A, Masuyama T. Safety and efficacy of endovascular therapy with a simple homemade carbon dioxide delivery system in patients with iliofemoral artery diseases. *Circ J*. 2012;76(7):1722-8.
5. Mendes Cde A, Wolosker N, Krutman M. A simple homemade carbon dioxide delivery system for endovascular procedures in the iliofemoral arteries. *Circ J*. 2013;77(3):831.
6. Wolosker N, Kuzniec S, Gaudêncio A, Salles LR, Rosoky R, Aun R, et al. Arterial embolectomy in lower limbs. *Sao Paulo Med J*. 1996;114(4):1226-30.
7. Madhusudhan KS, Sharma S, Srivastava DN, Thulker S, Mehta SN, Prasad G, et al. Comparison of intra-arterial digital subtraction angiography using carbon dioxide by "home made" delivery system and conventional iodinated contrast media in the evaluation of peripheral arterial occlusive disease of the lower limbs. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2009;53(1):40-9.
8. Kessel DO, Robertson I, Patel J 5th, Peters K, Taylor EJ, Denton LJ, et al. Carbon-dioxide-guided vascular interventions: technique and pitfalls. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2002;25(6):476-83.
9. Moos JM, Ham SW, Han SM, Lew WK, Hua HT, Hood DB, et al. Safety of carbon dioxide digital subtraction angiography. *Arch Surg*. 2011;146(12):1428-32.
10. Hawkins IF Jr, Wilcox CS, Kerns SR, Sabatelli FW. CO₂ digital angiography: a safer contrast agent for renal vascular imaging? *Am J Kidney Dis*. 1994;24(4):685-94. Review.