



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

2011/2012

Andreia Sofia Martins Pires Coelho

A cirurgia de *damage control* em contexto de trauma:
A fisiopatologia como suporte para a sua realização

março, 2012

FMUP



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Andreia Sofia Martins Pires Coelho

A cirurgia de *damage control* em contexto de trauma: A
fisiopatologia como suporte para a sua realização

Mestrado Integrado em Medicina

Área: Cirurgia Geral

**Trabalho efetuado sob a Orientação de:
Professor Doutor João António Pinto de Sousa**

**Trabalho organizado de acordo com as normas da revista:
Revista Portuguesa de Cirurgia**

março, 2012

FMUP

Eu, Andreia Sofia Martins Pires Coelho, abaixo assinado, nº mecanográfico 060801195, estudante do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina, na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste projeto de opção.

Neste sentido, confirmo que **NÃO** incorri em plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria de um determinado trabalho intelectual, ou partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores, foram referenciadas, ou redigidas com novas palavras, tendo colocado, neste caso, a citação da fonte bibliográfica.

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 19/03/2012

Assinatura: Andreia Coelho

Nome: Andreia Sofia Martins Pires Coelho

Endereço electrónico: 060801195 **Telefone ou Telemóvel:** 916919113

Número do Bilhete de Identidade: 13393661

Título da Dissertação/Monografia (cortar o que não interessa):

A cirurgia de *damage control* em contexto de trauma: A fisiopatologia como suporte para a sua realização

Orientador:

Professor Doutor João António Pinto de Sousa

Ano de conclusão: 2012

Designação da área do projecto:

Cirurgia Geral

É autorizada a reprodução integral desta Dissertação/Monografia (cortar o que não interessar) para efeitos de investigação e de divulgação pedagógica, em programas e projectos coordenados pela FMUP.

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 19/03/2012

Assinatura: Andreia Coelho

TÍTULO: A cirurgia de *damage control* em contexto de trauma: A fisiopatologia como suporte para a sua realização

TITLE: Damage control surgery in trauma patients: criteria for management of patients based on the underlying pathophysiology.

Autores: Andreia Coelho ¹, João Pinto-de-Sousa ²

Afiliação:

1. Aluna do Mestrado Integrado de Medicina, Faculdade de Medicina do Porto
2. Professor Associado Convidado com Agregação, Faculdade de Medicina do Porto

Correspondência:

Prof. Doutor João Pinto-de-Sousa

Serviço de Cirurgia B da Faculdade de Medicina do Porto

Alameda Prof. Hernâni Monteiro

4200-319 Porto - Portugal

E-mail: j.pinto.de.sousa@gmail.com

RESUMO:

Os doentes traumatizados graves apresentam um elevado risco de desenvolver coagulopatia, hipotermia e acidose metabólica, alterações conhecidas genericamente como tríade letal, o que contribui para um aumento marcado da taxa de mortalidade. Surgiu neste contexto a cirurgia de *damage control* que demonstrou um impacto positivo na sobrevida destes doentes, evitando cirurgias complexas e demoradas que aumentam ainda mais a depleção das reservas fisiológicas e conseqüentemente conduzem à entrada num ciclo vicioso.

A ausência de *guidelines* que orientem o uso desta técnica cirúrgica deixa a sua utilização quase exclusivamente dependente do critério do cirurgião, decisão essa que é frequentemente tardia e de último recurso, quando já se estabeleceram todos os componentes da tríade letal, o que tem um impacto negativo no *outcome*.

Perante a controvérsia relativamente aos critérios de seleção para cirurgia de *damage control*, o objetivo deste trabalho consistiu numa revisão das indicações para realização de cirurgia de *damage control* sugeridas na literatura, bem como da fisiopatologia do politraumatizado que está subjacente aos princípios da sua utilização.

PALAVRAS-CHAVE: Coagulopatia; Acidose metabólica; Hipotermia; Hipertensão Intra-Abdominal; Trauma;

ABSTRACT:

Hypothermia, coagulopathy and metabolic acidosis are at high risk to develop in severe trauma patients. These metabolic derangements known as triad of death contribute to an increase in mortality rate in these patients. Damage control surgery emerged as an alternative, with a positive impact on survival, to definitive and prolonged procedures which deplete the patient's physiological reserves leading inexorably to a vicious cycle and death.

The timing of damage control surgery is crucial, because after the establishment of the triad of death the outcome of the procedure is severely worsened. Nowadays, the decision is frequently delayed to last resort, when physiological derangements are already present. Therefore formal guidelines for its early application are necessary in order to avoid delays and avoidable deaths.

Selection criteria for damage control surgery are highly controversial, varying substantially in the literature. The purpose of this article is therefore to revise the selection criteria for damage control surgery proposed in the literature, justified on the underlying pathophysiology of trauma.

KEYWORDS: "blood coagulation disorders"[MeSH Terms]; "acidosis"[MeSH Terms]; "hypothermia"[MeSH Terms]; "intra-abdominal hypertension"[MeSH Terms]; "wounds and injuries"[MeSH Terms]

INTRODUÇÃO:

Trauma pode ser definido como o conjunto de danos corporais provocados por uma troca de energia com o ambiente, que é superior à resistência do organismo. Trata-se da sexta causa mais comum de mortalidade globalmente e a quinta causa de incapacidades permanentes moderadas a graves. Nos países desenvolvidos, o trauma tem um enorme impacto na população muito jovem, tendo assim repercussão assinalável na mortalidade e esperança de vida destas populações e apresentando-se como um sério problema de saúde pública com elevados custos associados. (1) O padrão de lesão (aberto ou fechado) tem implicações no tipo de lesões que se esperam encontrar. No abdómen, o trauma fechado é mais comum no fígado (36%), seguido do baço (32%) e do rim (24%). É de salientar que, quer no trauma aberto quer no trauma fechado, o tratamento cirúrgico está reservado para uma pequena percentagem dos casos, sendo a grande maioria dos casos tratados com uma abordagem conservadora. (1)

Estudos clássicos realizados no âmbito da traumatologia, como o de Trunkey em 1983, permitiram descrever uma distribuição trimodal da mortalidade, nomeadamente: morte imediata no local, morte precoce uma a quatro horas após o trauma e morte tardia num período superior a quatro horas após o incidente traumático, normalmente num contexto de unidade de cuidados intensivos. Atualmente tem-se verificado uma alteração nos padrões de mortalidade pós-trauma, caracterizada por uma diminuição significativa da mortalidade tardia (9%), devido a técnicas de ressuscitação mais eficazes, ao

conhecimento profundo dos cuidados exigidos pelos traumatizados graves e à melhoria da prevenção e tratamento de complicações.(2)

Atualmente, tem-se assistido também a uma diminuição do período de tempo que precede as mortes precoces (passou de uma mediana de 120 minutos para 52 minutos). Isto pode ser explicado pela melhoria dos cuidados pré-hospitalares, chegando assim ao hospital doentes com lesões não compatíveis com a vida (cerca de 76% das mortes precoces), que antigamente eram classificadas como mortes no local. Ou seja, verificou-se nas últimas três décadas uma alteração da distribuição da mortalidade para um padrão bimodal, com a grande maioria das mortes a ocorrerem nas primeiras vinte e quatro horas (96%), havendo um decréscimo muito valorizável das mortes tardias. (2).

Uma das evoluções nos cuidados prestados a traumatizados graves que ocorreu nas últimas décadas, e que poderá ajudar a explicar em parte esta alteração de padrões de mortalidade, é a cirurgia de *damage control*. (3, 4)

Este trabalho pretende assim fazer uma revisão do conjunto de alterações fisiopatológicas que justificam o recurso à cirurgia de *damage control*, procurando-se também contribuir para a identificação do conjunto de parâmetros clínicos que podem indicar o recurso a esta técnica, uma vez que persiste uma grande controvérsia relativamente aos critérios de seleção para a sua aplicação.

MÉTODOS

Para realizar este artigo procedeu-se a três pesquisas na base de dados da *Medline* através da *Pubmed* usando três *queries* diferentes. A primeira *query* “epidemiology” AND (“trauma deaths” OR “trauma mortality” OR “major trauma”) foi realizada para obter uma perspetiva geral do impacto do trauma em termos epidemiológicos. Limitou-se a pesquisa a artigos em língua portuguesa e inglesa, o campo de pesquisa ao título e *abstract* e a artigos publicados nos últimos três anos. Obtiveram-se 14 artigos no total, dos quais 9 foram excluídos pelo título, e 3 foram excluídos pelo *abstract*, obtendo-se um total de 2 artigos.

A segunda *query* “trauma” AND “hypothermia” AND “coagulopathy” AND “acidosis” permitiu selecionar artigos relacionados com a fisiopatologia do politraumatizado. Limitou-se a pesquisa a artigos em língua portuguesa e inglesa, e o campo de pesquisa ao título e *abstract*. Obtiveram-se 104 artigos, dos quais se excluíram 73 pelo título, 19 pelo *abstract* e selecionaram-se 12 artigos.

A última *query* (“damage control” OR “damage control surgery” OR “damage control laparotomy” OR “open abdomen management”) AND “trauma” AND (“indications” OR “criteria”) permitiu selecionar artigos relacionados com o uso de *damage control* em contexto de trauma e os seus critérios de seleção. Limitou-se a pesquisa a artigos em língua portuguesa e inglesa, e o campo de pesquisa ao título e *abstract*. Obtiveram-se 47 artigos, dos quais se excluíram 31 pelo título, 9 pelo *abstract* e selecionaram-se 7 artigos.

Adicionalmente selecionaram-se trabalhos referidos nos artigos selecionados e que não foram obtidos na pesquisa inicial. Selecionaram-se 7 artigos baseados no artigo de Germanos et al, 1 artigo baseado no artigo de Beekley et al, 1 artigo baseado no artigo de Smith et al, 2 artigos baseados no artigo de Tsuei et al e 1 artigo baseado no artigo de Diaz et al.

No total obtiveram-se 32 artigos (uma vez que um artigo selecionado foi identificado nas 2 últimas *queries*, nomeadamente o artigo de Parreira et al.).

PERSPETIVA HISTÓRICA

O termo *Damage Control* tem origem na terminologia naval usada para designar as reparações estritamente necessárias a realizar num navio com o objetivo de terminar a missão e regressar ao porto, onde as reparações definitivas teriam lugar. (5) A cirurgia *damage control* parte do mesmo princípio, uma vez que um traumatizado grave, com baixas reservas fisiológicas, deve ser sujeito apenas aos procedimentos estritamente necessários no momento, interrompendo-se o procedimento cirúrgico até recuperação da estabilidade fisiológica numa unidade de cuidados intensivos(3).

Esta técnica cirúrgica, que começou a ser divulgada em 1983 por Stone et al. (6), foi realizada em pacientes que desenvolviam coagulopatia. A cirurgia era o mais breve possível, controlando-se a hemorragia através de tamponamento abdominal, de reparação de vasos *major* e de ligação seletiva dos restantes vasos. A esplenectomia era realizada imediatamente em caso de hemorragia esplénica, assim como a nefrectomia se a hemorragia fosse de origem renal e unilateral (se bilateral realizava-se tamponamento). O controlo da contaminação era feito através de ressecção de intestino, sem restabelecer a continuidade do trato digestivo e sem realização de ostomias. Este método revelou-se muito mais eficaz que a metodologia clássica de lidar com a coagulopatia que consistia na administração de múltiplas transfusões sanguíneas, juntamente com transfusões de plasma fresco e de plaquetas, completando-se todos os aspectos técnicos do procedimento cirúrgico, com reparação definitiva das lesões. O aumento na sobrevida dos doentes foi muito

significativo, com uma taxa de mortalidade de 35% na técnica usada por Stone, comparado com o grupo de controlo que apresentou uma taxa de mortalidade de 93%. (6)

Em 1993, Rotondo et al. introduziram pela primeira vez o termo “Damage Control”, descrevendo o procedimento em três fases consecutivas. A primeira fase consistia no controlo cirúrgico da hemorragia e da contaminação, de forma rápida e eficaz, adiando a reparação definitiva e terminando o procedimento rapidamente após tamponamento intra-abdominal através do encerramento temporário da parede abdominal. A segunda fase tinha lugar na unidade de cuidados intensivos, com o objetivo de corrigir alterações fisiológicas e de otimizar os valores hemodinâmicos. A última fase consistia num segundo procedimento cirúrgico, com reparação definitiva das lesões intra-abdominais e encerramento do abdómen. (3)

No estudo realizado por Rotondo, concluiu-se que em traumatizados muito graves, com um *Injury Severity Score* (ISS) médio de 23,8, a sobrevida dos doentes submetidos a *damage control* era muito superior à dos controlos, sujeitos a laparotomia convencional (sobrevida de 77% nos sujeitos contra 11% nos controlos). Concluiu-se assim o benefício da aplicação da técnica de *damage control* em pacientes selecionados com lesões vasculares major e múltiplas lesões viscerais. (3)

Atualmente, a cirurgia de *damage control* tem-se tornado cada vez mais popular, sofrendo poucas alterações conceptuais relativamente à definição original.(5) Esta alteração de paradigmas deve-se à constatação de que os

pacientes têm maior probabilidade de morrer de falência metabólica do que da interrupção da reparação definitiva das lesões. (3, 7) Em traumatizados com baixas reservas fisiológicas, o *stress* adicional de cirurgias prolongadas e de transfusões sanguíneas maciças pode contribuir para o desenvolvimento de hipotermia, acidose e coagulopatia, conhecidas como a tríade letal. (3, 7-9).

CIRURGIA DE *DAMAGE CONTROL*

A cirurgia de *damage control* está dividida em cinco fases distintas, a primeira das quais é a seleção de pacientes e a decisão para recorrer a *damage control*. Esta fase enfatiza a necessidade do reconhecimento precoce da potencial necessidade de *damage control*. Para esse efeito, foram desenvolvidos critérios de seleção de pacientes que ainda são controversos e que serão objeto de posterior desenvolvimento.(5, 10)

A segunda fase consiste no procedimento propriamente dito, com controlo da hemorragia através do tamponamento abdominal e da contaminação e do encerramento temporário do abdómen.(3, 5) A terceira fase consiste no recobro numa unidade de cuidados intensivos, com recuperação das alterações fisiológicas. A quarta fase consiste na cirurgia definitiva, após estabilização do doente, com reparação definitiva das lesões, sendo no entanto controverso o *timing* correto para a sua realização. Por último, o encerramento definitivo da parede abdominal, após a resolução do edema e da hemorragia, realizado sem tensão, para evitar desenvolvimento da síndrome do compartimento abdominal. (5)

FISIOPATOLOGIA DO POLITRAUMATIZADO

É frequente os traumatizados chegarem ao bloco operatório com um conjunto de distúrbios metabólicos designado por tríade letal, a qual é constituída pela hipotermia, coagulopatia e acidose metabólica. O seu não reconhecimento prévio à realização de um procedimento cirúrgico complexo aumenta o risco de complicações graves e de morte, uma vez que o estado de depleção de reservas fisiológicas que estes doentes apresentam não permite suportar cirurgias exaustivas, sob risco de agravamento do seu *status* metabólico.

Hipotermia

Hipotermia após trauma pode ser definida como o desenvolvimento de uma temperatura corporal inferior a 35°C. Trata-se de um fenómeno multifatorial que afeta 1,6% a 13,3% dos pacientes à admissão, sendo tanto mais comum quanto maior a gravidade do trauma.(11)

No doente traumatizado, o prognóstico da hipotermia é muito mais grave que nos restantes casos, tendo-se estabelecido uma classificação própria. A hipotermia ligeira define-se como temperaturas no intervalo entre os 34°C e os 35°C, hipotermia moderada define-se como temperaturas entre os 34°C e os 32°C, e a hipotermia grave define-se como temperaturas inferiores a 32°C.(12)

Jurkovich et al. demonstraram uma relação linear entre a taxa de mortalidade e o grau de hipotermia em doentes traumatizados, com taxa de

mortalidade próxima de 100% para temperaturas inferiores a 32°C, definindo assim a hipotermia como um fator de risco independente. No mesmo estudo, verificou-se uma relação linear inversa entre a gravidade do trauma (definido pelo *Injury Severity Score*) e a temperatura corporal. Verificou-se também uma maior necessidade de administração de fluídos, de transfusões sanguíneas e estadias hospitalares mais prolongadas no doente hipotérmico, quando comparado com um traumatizado equivalente normotérmico. (13)

Num politraumatizado, a perda de calor inicia-se no momento da lesão, por alteração da resposta termorreguladora normal. O trémulo é inibido devido à hipotensão e hipoxemia. A diminuição do consumo de oxigénio derivada da hipoxemia e do choque hipovolémico traduz-se na diminuição da produção de calor. Adicionalmente, a exposição ao ambiente, a imobilidade e os extremos de idade agravam este fenómeno. No local de prestação de cuidados, a exposição corporal necessária, a exploração de cavidades por laparotomia ou toracotomia, a administração de fluídos não aquecidos e a administração de fármacos anestésicos que afetam a termorregulação agravam ainda mais este processo. (7, 11, 12)

A hipotermia provoca uma grande variedade de efeitos deletérios no organismo humano, sendo um dos mais reconhecidos a coagulopatia. De facto, temperaturas corporais inferiores a 35°C provocam alterações da cascata de coagulação por interferência enzimática, com prolongamento do tempo de protrombina (PT ou do seu derivado o INR) e do tempo de ativação parcial da tromboplastina (aPTT). A hipotermia também provoca disfunção plaquetária por

diminuição da produção de tromboxano B₂ e da expressão de moléculas de superfície plaquetárias. Ocorre também inibição do sistema fibrinolítico, por interferência com o alfa-2-antiplasmina e com o inibidor da ativação do plasminogénio.(12)

O efeito da hipotermia moderada isoladamente na coagulação é limitado(11), no entanto esta influência negativa é exacerbada pela acidose metabólica, que pode estar presente concomitantemente. É de salientar a dificuldade em diagnosticar a coagulopatia associada à hipotermia, uma vez que o perfil de coagulação é obtido em laboratório após aquecimento do sangue a 37°C, podendo portanto ser aparentemente normal.(14) Relativamente ao tratamento deste tipo específico de coagulopatia, alguns estudos realizados demonstraram a ineficácia das transfusões sanguíneas, revertendo apenas com o aquecimento. (12)

A hipotermia agrava a hiperestimulação alfa-adrenérgica, provocada pelo *stress* do trauma, e está também associada a vasoconstrição periférica e a hipoperfusão de órgãos, resultando no desenvolvimento de acidose metabólica, ou agravando-a se pré-existente. A hiperestimulação adrenérgica contribui também para o desenvolvimento de hiperglicemia, que é agravada pela hipotermia (através da diminuição da produção de insulina e do aumento da resistência periférica tecidual).(15)

No sistema cardiovascular, a hipotermia moderada tem efeito inotrópico positivo permitindo compensar o aumento das necessidades de oxigénio. No entanto, com o agravamento da hipotermia estabelece-se um efeito inotrópico

negativo, com diminuição do débito cardíaco e aparecimento de hipotensão. Com temperaturas de 30°C e 25°C, podem ocorrer respetivamente fibrilação auricular e ventricular. A curva de dissociação do oxigénio pode ser desviada no sentido da diminuição da distribuição de oxigénio aos tecidos, agravando a hipoxia.(12)

A depressão do tronco cerebral provocada pela baixa temperatura corporal causa uma diminuição da frequência respiratória, contribuindo também para a hipóxia. O fluxo sanguíneo cerebral diminui cerca de 6%-7% por cada grau centígrado de queda da temperatura corporal, o que contribui para o estado de confusão e desorientação frequentemente observado nestes doentes. Para temperaturas inferiores a 27°C, o reflexo pupilar à luz e os reflexos osteotendinosos podem desaparecer, podendo simular morte cerebral. (12)

A motilidade gastrointestinal diminui com a hipotermia, podendo ocorrer um estado de íleo paralítico causado por temperaturas corporais inferiores a 32°C. (12)

Coagulopatia associada ao trauma

A coagulopatia associada ao trauma é definida como hemorragia anormal ou excessiva de lesões traumáticas, superfícies mucosas ou serosas e acessos vasculares ou aparecimento de hematomas em locais não traumatizados, devido a alterações hemostáticas direta ou indiretamente associadas ao trauma. (16) Trata-se de um fenómeno frequente, que ocorre em

aproximadamente 25% dos traumatizados. A sua incidência aumenta com a gravidade do trauma, definida pelo ISS, de tal forma que para valores superiores a 45 a probabilidade de o doente apresentar coagulopatia é de 67%.

(17) Doentes com ISS superior a 25, pH inferior a 7,10, temperatura inferior a 34°C e pressão arterial sistólica inferior a 70 mmHg têm uma probabilidade de 98% de desenvolver coagulopatia, definida como um Tempo de Protrombina (PT) e Tempo de Tromboplastina Activada (aPTT) superiores a duas vezes o valor normal. (18)

É de salientar que a presença de coagulopatia num doente vítima de trauma aumenta a taxa de mortalidade. De facto, um estudo demonstrou que um tempo de protrombina aumentado acima de catorze segundos aumenta de forma independente o risco de mortalidade em 35%. O tempo de tromboplastina activada (aPTT) revelou-se um fator preditivo ainda mais forte de mortalidade, com um aumento de 326% da mortalidade em doentes com valores de aPTT anormais, quando controlado para outros fatores de prognóstico. (19) Estudos recentes demonstraram mesmo uma taxa de mortalidade de 100% em doentes com INR superior a 3,2 quando associado a hipotermia e acidose metabólica.(4)

O diagnóstico de coagulopatia pode-se tornar extremamente complexo, uma vez que testes como o PT e o aPTT são realizados sob condições estandardizadas que nem sempre se verificam *in vivo*. Estes exames são realizados em temperaturas de 37°C, não valorizando assim o papel da hipotermia na coagulação. Estes testes são também realizados em plasma

pobre em plaquetas, subvalorizando o papel da interação com as plaquetas e os eritrócitos na formação do coágulo.(18) Adicionalmente, o PT e o aPTT são exames analíticos morosos, podendo ocorrer que, quando os resultados estão disponíveis, o doente tenha já entrado numa cascata irreversível de hipotermia, acidose metabólica e coagulopatia. Assim, até há pouco tempo o cirurgião tinha apenas os critérios clínicos, relativamente pouco sensíveis, para se orientar. Porém, atualmente a tromboelastografia é uma técnica cujo uso se está a expandir e que determina o tempo de formação inicial de fibrina, a taxa de deposição de fibrina, a consistência dos coágulos, e a taxa de formação e lise dos coágulos. Trata-se de um método de uso simples no bloco operatório, que simplifica e agiliza o diagnóstico de coagulopatia e que funciona como um preditor precoce da necessidade de transfusões num estudo realizado em doentes com trauma fechado. (7, 20)

A administração de fluidoterapia endovenosa é mais um mecanismo que reconhecidamente contribui para o desenvolvimento de coagulopatia, por diluição dos fatores de coagulação e das plaquetas e por contribuir para o aparecimento de hipotermia, que como já se referiu pode causar distúrbios hemorrágicos.(7)

O tipo de trauma que o doente sofre também contribui para as alterações na via de coagulação. De facto a ocorrência de traumatismo crânioencefálico aumenta o risco de coagulopatia por libertação de mediadores como a tromboplastina tecidual, ativando a via extrínseca da coagulação e conduzindo ao desenvolvimento de coagulopatia de consumo. Alguns estudos

demonstram uma associação positiva entre baixas pontuações na escala de coma de Glasgow e alterações nos valores do tempo de protrombina (PT) e do aPTT. A seguir ao traumatismo cranioencefálico, os traumas que causam maiores anomalias da coagulação são respetivamente os ferimentos por armas de fogo, os traumatismos fechados e os ferimentos por armas brancas. (16, 19)

A acidose também desempenha um papel importante no desenvolvimento deste fenómeno, uma vez que a diminuição do pH para valores próximos de 7 resulta numa diminuição da atividade enzimática dos fatores de coagulação. Adicionalmente, o aumento da concentração de iões de hidrogénio interfere negativamente na interação entre os complexos de factores de coagulação e os fosfolipídeos expostos à superfícies de plaquetas ativadas, o que diminui o nível de atividade dos fatores de coagulação. (16)

Previamente à intervenção médica e ao aparecimento de hipotermia, o trauma está associado diretamente ao desenvolvimento de coagulopatia, por destruição tecidular e consequente libertação maciça de fator tecidular que ativa a via da coagulação de uma forma sistémica e contribui assim para o desenvolvimento de uma coagulopatia de consumo (com consumo de fatores de coagulação, depleção de antitrombina, e formação de trombos e êmbolos secundários, desenvolvendo-se assim uma coagulação intravascular disseminada). A libertação de mediadores inflamatórios pelo organismo contribui também para a ativação da via da coagulação e consequentemente desempenha também um papel no aparecimento da coagulopatia de consumo. Assim, conclui-se que o desenvolvimento de coagulopatia aguda pode ser um

indicador de perda de regulação da resposta inflamatória local, representando o início da síndrome de resposta inflamatória sistémica com todos os seus efeitos nefastos. (16, 17)

A hipoperfusão tecidual também contribui para este fenómeno através indução da expressão de trombomodulina na parede endotelial que se combina com a trombina levando à ativação da Proteína C que inibe os factores V, VIII e PAI-1 contribuindo para um estado hipocoagulável e hiperfibrinolítico. No entanto, a inibição da Proteína C como medida terapêutica é fortemente contraindicada pelo papel desta proteína como citoprotetor, aumentando o risco de pneumonia associada a ventilador quando os seus níveis estão muito diminuídos. (11)

A abordagem da coagulopatia é difícil, dada a sua natureza multifactorial, sendo necessário controlo rápido e agressivo da hemorragia (recorrendo a tamponamento no contexto de *damage control*), prevenção da hipotermia e otimização do controlo hemodinâmico.(16) As transfusões sanguíneas maciças contribuem para a coagulopatia de diluição, dado que os produtos transfundidos são geralmente pobres em plaquetas. Recomenda-se portanto uma utilização racional de derivados sanguíneos, tendo como objetivo um valor tensional inferior ao normal (hipotensão permissiva). (20)

É de salientar que estes doentes evoluem de coagulopatia para um estado de hipercoaguabilidade num espaço de vinte e quatro a quarenta e oito horas após o episódio traumático, aumentando o risco de complicações

tromboembólicas, o que torna extraordinariamente complexo o tratamento destas alterações.(16)

Acidose Metabólica

A acidose metabólica é definida como um pH arterial inferior a 7.36.(11) Este fenómeno é secundário à hipoperfusão tecidual que estimula o metabolismo anaeróbio, aumentando assim a produção de ácido láctico. O grau de acidose é um indicador da necessidade total de fluidoterapia, da gravidade do trauma abdominal e do prognóstico.(5) É de salientar que a hipoalbuminemia influencia o grau de acidose metabólica, sendo que, para um decréscimo de um grama de albumina sérica, há um aumento de 3.7 do défice de bases, o que pode condicionar uma acidose metabólica não identificável pelos mecanismos tradicionais. Adicionalmente, infusões salinas maciças podem conduzir a uma acidose metabólica hiperclorémica (com *gap* aniónico normal).(11)

A acidose metabólica diminui a contractilidade cardíaca, diminui a resposta adrenérgica a agentes inotrópicos positivos, diminui a perfusão renal e, como já foi referido anteriormente, contribui para o desenvolvimento de coagulopatia. No entanto, na ausência de hipotermia, o efeito da acidose metabólica na coagulação é insignificante. (11)

A correção da acidose metabólica exige o controlo das perdas hemorrágicas e a otimização da distribuição tecidual de oxigénio, através de transfusões sanguíneas e do aumento farmacológico do débito cardíaco. (7)

A avaliação do efeito da acidose metabólica no prognóstico destes doentes é complexa, no entanto verificou-se que o tempo necessário para a normalização dos níveis séricos de lactato é um importante fator de prognóstico em traumatizados graves, observando-se melhoria da sobrevida quando a normalização ocorre nas primeiras 24 horas. (11)

SÍNDROME DO COMPARTIMENTO ABDOMINAL

Adicionalmente à tríade letal, o risco de desenvolvimento de síndrome do compartimento no contexto de uma cirurgia convencional, com encerramento definitivo da fásia, contribuiu para o desenvolvimento da cirurgia de *damage control* com técnicas de encerramento temporário do abdômen. (21, 22)

Hipertensão intra-abdominal define-se como uma pressão intra-abdominal igual ou superior a 12 mmHg em três medições estandardizadas separadas entre si por um período de tempo entre quatro a seis horas. (21)

Síndrome do compartimento abdominal define-se como uma pressão intra-abdominal superior a 20 mmHg de forma sustentada, associada a falência *de novo* de um ou de múltiplos órgãos. Existem três tipos de síndrome do compartimento abdominal, sendo a primária aquela que se desenvolve associada a lesão ou doença intra-abdominal, necessitando de intervenção urgente ou aquela que se desenvolve no pós-operatório de cirurgia intra-abdominal. A síndrome do compartimento abdominal secundária desenvolve-se no contexto de doença extra-abdominal que, por necessitar ressuscitação com administração maciça de fluidoterapia, desenvolve os sinais e sintomas comumente associados a esta síndrome. Por último, a síndrome do compartimento abdominal recorrente define-se como a condição que se desenvolve após medidas profiláticas ou terapêuticas usadas no tratamento de síndrome do compartimento abdominal primário ou secundário. Esta complicação desenvolve-se cerca de 1,5 a 12 horas após a cirurgia

descompressiva, estando associada a maior risco de falência multiorgânica e mortalidade. (5, 21)

A cavidade peritoneal é um espaço anatómico confinado, logo qualquer anomalia que aumente a pressão no seu interior pode levar ao desenvolvimento de hipertensão intra-abdominal. O trauma abdominal é a causa mais comum do desenvolvimento desta complicação, contribuindo para isso a hemorragia que pode ter múltiplas origens, tal como hepática, esplênica ou mesentérica, bem como a opção intraoperatória pelo tamponamento intra-abdominal, cujo objetivo é criar pressão suficiente para interromper a hemorragia. O edema visceral desempenha também um papel importante na fisiopatologia desta síndrome, desenvolvendo-se particularmente em casos de choque hipovolêmico em que foi necessário administrar doses maciças de fluidoterapia. (21)

Os doentes com síndrome do compartimento abdominal têm uma constelação de sinais e sintomas que podem ser muito subtis, necessitando por isso de uma vigilância apertada, dadas as graves consequências da sua perpetuação. Ao nível do sistema cardiovascular ocorre uma diminuição do retorno venoso devido à compressão da veia cava inferior pelas elevadas pressões na cavidade peritoneal. Esta elevada pressão intra-abdominal aumenta também as resistências vasculares sistémicas, aumentando a pós-carga e diminuindo assim o débito cardíaco (diminuição em 30% a 40%). Estas alterações da função cardíaca, que ocorrem com o aumento da pressão intra-abdominal, foram descritas como a interdependência coração-pulmão-

diafragma. O baixo débito cardíaco resultante tem implicações deletérias nas funções respiratória e renal bem como na perfusão intestinal. (5, 23)

Ao nível do sistema pulmonar, as elevadas pressões intra-abdominais conduzem à diminuição da capacidade de contração diafragmática, diminuindo assim a capacidade residual e dificultando as trocas gasosas com desenvolvimento de hipercapnia, hipoxia e acidose respiratória. (5, 23)

Ao nível renal, a elevada pressão intraperitoneal provoca compressão das veias renais e dos sistemas coletores, o que, combinado com a vasoconstrição da vasculatura renal, conduz à isquemia renal e oligúria. A função renal é a mais sensível a aumentos de pressão intra-abdominal, desenvolvendo-se insuficiência renal em virtualmente 100% dos casos. (23)

A pressão de perfusão cerebral pode estar diminuída devido à combinação do débito cardíaco diminuído com obstrução do efluxo venoso cerebral provocado pelas elevadas pressões intratorácicas. A hipoxemia cerebral contribui assim para edema cerebral secundário e para aumento da pressão intracraniana. Deste modo, num politraumatizado com traumatismo crânio-encefálico é mandatória a monitorização da pressão intracraniana. (23)

O diagnóstico precoce da síndrome do compartimento abdominal pode ser feito por métodos indiretos como a pressão intravesical, uma vez que a bexiga é um órgão intra-abdominal com parede complacente. A avaliação frequente da pressão intravesical permite um diagnóstico simples e fiável, uma vez que a vigilância de sinais e sintomas é muito inespecífica. É de salientar que não está estabelecido um valor exato de pressão intra-abdominal que exija

descompressão, mas tipicamente recomenda-se nos doentes sintomáticos com pressões iguais ou superiores a 30 mmHg. (5)

Considerou-se como fator de risco para o desenvolvimento de síndrome do compartimento abdominal a ocorrência combinada de lesões abdominais e pélvicas, quando comparado com lesões isoladas do abdómen ou pelve. Esta associação de lesões condiciona, de igual modo, a ocorrência mais rápida deste fenómeno (4 a 5 horas, por oposição ao valor médio de 12.9 horas em todos os traumatizados). Outros fatores de risco incluem a hemorragia severa, o tamponamento abdominal ou pélvico e o encerramento fascial primário após cirurgia de *damage control*. As lesões intestinais de isquemia-reperfusão após choque hemorrágico também são fatores de risco. (23)

INDICAÇÕES PARA *DAMAGE CONTROL*

A primeira fase da cirurgia de *damage control* consiste na seleção de doentes, enfatizando-se a necessidade de um reconhecimento precoce dos doentes em risco de desenvolver a tríade letal. No passado, o *damage control* era visto como uma medida de último recurso, logo a decisão para realizar esta cirurgia era feita tardiamente, o que afetava negativamente o *outcome*. (5) De facto, segundo um estudo retrospectivo realizado em 2006, com o objetivo de identificar os erros mais comuns que contribuem para mortalidade evitável em contexto de trauma, 8% desses erros constituíram num atraso em recorrer a *damage control* em politraumatizados graves.(24)

Diversos estudos foram realizados com o intuito de objetivar indicadores precoces para recorrer a *damage control*, apesar de ainda se manterem controversos. (25)

As indicações para *damage control* são geralmente divididas em seis categorias: Primeira incapacidade de conseguir uma hemóstase eficaz devido a coagulopatia. Segunda lesões vasculares major e inacessíveis. Terceira antecipação da necessidade de procedimentos complexos e morosos num doente com reservas fisiológicas limitadas. Quarta necessidade de controlo não cirúrgico de lesões que colocam a vida do paciente em risco. Quinta incapacidade de encerrar o abdómen devido a edema visceral. E por último necessidade de aceder posteriormente aos conteúdos abdominais como quando ocorrem lesões viscerais muito extensas.(26) Em determinadas circunstâncias, a necessidade de cirurgia de *damage control* pode ser relativamente óbvia, como é o caso de hemorragia por trauma hepático de

elevado grau associado a sinais de coagulopatia. Infelizmente a decisão de recorrer a *damage control* raramente é fácil e unânime.(27)

Embora as indicações supracitadas sejam pouco controversas, têm um carácter prático muito limitado, uma vez que a sua presença pode não ser óbvia no período pré-operatório, o que indubitavelmente atrasa a realização deste procedimento. São assim necessários critérios objetivos e suscetíveis de determinação pré-operatória para a tomada de decisão de recorrer a esta cirurgia.(26)

Carrilo et al. em 1993 propuseram como critérios para recorrer a *damage control* uma perda inicial de sangue superior a quatro litros ou doentes que tivessem determinados parâmetros fisiológicos, nomeadamente pH menor que 7.25 e temperatura corporal menor que 34°C. (28)

Garrison et al. em 1996 sugeriram como indicadores pré-operatórios para realização de *damage control* um ISS superior a 35, tempo total de hipotensão superior a 70 minutos, PT superior a 19 segundos, aPTT superior a 60 segundos, numero total de transfusões superior a 15 unidades de concentrado de eritrócitos e pH menor que 7.2. (28)

Em 1996 Moore et al. sugeriram o desenvolvimento de coagulopatia como o fator com maior peso na decisão de realizar *damage control*, sugerindo um modelo para prever o desenvolvimento deste distúrbio metabólico. Fatores preditivos do estado de coagulopatia grave incluem transfusões sanguíneas superiores a 10 unidades de glóbulos rubros num período de quatro horas, choque refratário definido por um índice de consumo de oxigénio inferior a 110mL/min por m², concentração de ácido láctico superior a 5 mmol/L, pH

inferior a 7.2, déficit de bases superior a 14 e hipotermia (temperatura corporal inferior a 34°C). O *Injury Severity Score* (ISS) é descrito não como um fator de risco independente, mas como um argumento a favor da realização de *damage control* quando elevado. (26)

Um estudo realizado em 1997 sugere que a capacidade de prever a ocorrência de qualquer um dos componentes da tríade letal tem grandes implicações na tomada de decisão clínica. Além disso, reforça a coagulopatia como o mais forte preditivo de necessidade de *damage control*, sugerindo contudo um modelo diferente para a prever. Este modelo sugere que, após transfusões maciças (superiores a 10 unidades de glóbulos rubros), os fatores críticos são a presença de um *Injury Severity Score* superior a 25, a magnitude do choque, objetivada por uma pressão arterial sistólica inferior a 70 mmHg e pH inferior a 7.1, e o desenvolvimento de hipotermia (com temperatura corporal inferior a 34°C). Na presença destes três fatores, a incidência de coagulopatia grave é virtualmente de 100%. (29)

Um estudo retrospectivo realizado em 1998 demonstrou a existência de parâmetros pré-operatórios úteis na identificação dos casos com menor probabilidade de sobrevida quando sujeitos a cirurgia convencional em contexto de trauma. Um déficit de bases superior a 12 mEq/L, temperatura corporal inferior a 33°C ou a combinação de temperatura entre 33.5 e 35.5°C e déficit de bases entre 5 e 12 mEq/L estão associados a uma taxa de mortalidade superior a 90% quando técnicas cirúrgicas convencionais com reparação definitiva das lesões são utilizadas. (30)

Este estudo concluiu que o déficit de bases, a temperatura corporal e o ISS permitem prever o *outcome* com 93% de sensibilidade e 92% de especificidade, tendo desenvolvido uma fórmula matemática usando estes três preditores para calcular a probabilidade de morte. Clinicamente, pode ser muito útil na identificação precoce de doentes com mau prognóstico quando sujeitos a cirurgia convencional, devendo nesse contexto considerar-se o recurso precoce a cirurgia de *damage control*.(30)

Este estudo retrospectivo permitiu identificar claramente os doentes com elevado risco de mortalidade associada à cirurgia convencional, falhando contudo em provar que a cirurgia de *damage control* teria um *outcome* diferente. Conclui-se assim a necessidade de *guidelines* claras e estudos prospetivos do impacto da cirurgia de *damage control* no *outcome*. (30)

Asensio et al descreveram preditores pré-hospitalares do desenvolvimento da tríade de coagulopatia, hipotermia e acidose metabólica. Pressão arterial sistólica inferior a 60 mmHg sem taquicardia compensatória, trauma penetrante na região do tronco, pupilas não reativas, pulso carotídeo fraco ou não palpável, ventilação espontânea comprometida, e disritmias são critérios clínicos que devem alertar o cirurgião para o risco do desenvolvimento da tríade letal. (31)

Este mesmo estudo sugere também indicadores para realização de *damage control*, nomeadamente pH inferior a 7.2, temperatura corporal inferior a 34°C, bicarbonato sérico inferior ou igual a 15mEq/L, transfusão de mais de 4000 mL de glóbulos rubros ou de 5000 mL de plasma fresco e glóbulos rubros

ou administração de mais de 12 000 mL de um misto de cristalóides, sangue e derivados sanguíneos. (31)

Em 2004 num outro estudo que teve como objetivo determinar o impacto de *guidelines* para a aplicação de *damage control*, verificou-se que uma realização desta técnica cirúrgica mais precoce tinha implicações positivas no *outcome*. Os doentes que foram tratados segundo modelos preditores da necessidade de *damage control* apresentaram menor taxa de hipotermia, de infecções, de abscessos intra-abdominais, de fístulas e de edema visceral, provavelmente devido ao menor período de tempo no bloco operatório. Adicionalmente, estes doentes apresentaram taxas mais elevadas de encerramento definitivo da parede abdominal durante o internamento (92%) que os controlos (22%). No entanto, não se conseguiram identificar diferenças no que respeita a taxa de mortalidade (25% em ambos os grupos). (25)

Atualmente parece haver uma tendência para se considerar que a indicação para realização de cirurgia de *damage control* deve ser baseada em parâmetros fisiológicos bem como na gravidade das lesões, avaliadas frequentemente pelo ISS.(28) Embora existam parâmetros facilmente determináveis como a temperatura corporal, pressão arterial e pH arterial, alguns dos muitos critérios anteriormente propostos são de difícil determinação em tempo útil, o que constitui um fator de atraso na realização deste procedimento.(32)

A medição do tempo de protrombina e do tempo de tromboplastina ativada são morosos e falaciosos em determinados contextos como a hipotermia, sendo conseqüentemente pouco úteis. Perante a ausência de

informação acerca da coagulopatia pode haver alguma hesitação na decisão de recorrer a *damage control* e este atraso pode se revelar fatal. Já foi referida a tromboelastografia como alternativa para agilizar a determinação de coagulopatia, mas esta técnica está frequentemente indisponível. (32)

A quantificação das perdas sanguíneas é de difícil avaliação, e o ISS proposto em alguns modelos é um critério pouco prático no período intraoperatório. (25, 32)

Por estes motivos, um estudo retrospectivo recente realizado em 2010 propôs-se a simplificar os critérios de seleção para cirurgia de *damage control* com o objetivo de facilitar a decisão clínica. Três indicadores, nomeadamente pressão arterial sistólica menor que 90 mmHg, excesso de bases menor que -7.5mmol/L e temperatura corporal inferior a 35.5°C foram propostos como determinantes do recurso a cirurgia de *damage control* quando pelo menos um ou dois dos critérios estejam presentes. Os autores admitem que esta simplificação das indicações pode aumentar o número de candidatos a esta técnica cirúrgica, conduzindo a uma triagem excessiva, mas defendem que esta situação é aceitável uma vez que contribui para o aumento da sobrevivência. (32)

A hipotensão arterial sistólica no início do procedimento cirúrgico reflete a instabilidade hemodinâmica e a necessidade de ressuscitação com fluidoterapia adicional, podendo assim funcionar como um preditor do desenvolvimento de coagulopatia facilmente determinável. (32)

O excesso de bases pode ser rapidamente determinado em contextos de trauma, refletindo de forma mais precisa a acidose metabólica que o pH

arterial, uma vez que não sofre desvios através da compensação respiratória. Por último a temperatura corporal é uma variável simples mas de grande importância na determinação da necessidade de *damage control*. (32)

Este estudo verificou um aumento da sobrevida quando se recorreu à aplicação destes critérios (taxa de mortalidade de 28.6%) por oposição aos doentes em que estes critérios não foram aplicados (taxa de mortalidade de 75%).(32)

CONCLUSÃO

Apesar da controvérsia que ainda persiste, com base nos dados disponíveis na literatura, a melhoria do *outcome* dos doentes politraumatizados graves passará pela clarificação das indicações, em tempo adequado, para a realização de *damage control*. Esta clarificação deverá ter sempre em consideração o conhecimento pormenorizado dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos nos traumatizados graves.

BIBLIOGRAFIA

1. Soreide K. Epidemiology of major trauma. *Br J Surg*. 2009 Jul;96(7):697-8.
2. Gunst M, Ghaemmaghami V, Gruszecki A, Urban J, Frankel H, Shafi S. Changing epidemiology of trauma deaths leads to a bimodal distribution. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2010 Oct;23(4):349-54.
3. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, Phillips GR, 3rd, Fruchterman TM, Kauder DR, et al. 'Damage control': an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma*. 1993 Sep;35(3):375-82; discussion 82-3.
4. Mitra B, Tullio F, Cameron PA, Fitzgerald M. Trauma patients with the 'triad of death'. *Emerg Med J*. 2011 Jul 23.
5. Germanos S, Gourgiotis S, Villias C, Bertucci M, Dimopoulos N, Salemis N. Damage control surgery in the abdomen: an approach for the management of severe injured patients. *Int J Surg*. 2008 Jun;6(3):246-52.
6. Stone HH, Strom PR, Mullins RJ. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy. *Ann Surg*. 1983 May;197(5):532-5.
7. Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab CW, Rotondo MF. Damage control: collective review. *J Trauma*. 2000 Nov;49(5):969-78.
8. Beekley AC. Damage control resuscitation: a sensible approach to the exsanguinating surgical patient. *Crit Care Med*. 2008 Jul;36(7 Suppl):S267-74.
9. Moore EE, Burch JM, Franciose RJ, Offner PJ, Biffi WL. Staged physiologic restoration and damage control surgery. *World J Surg*. 1998 Dec;22(12):1184-90; discussion 90-1.

10. Walker ML. The damage control laparotomy. *J Natl Med Assoc.* 1995 Feb;87(2):119-22.
11. Thorsen K, Ringdal KG, Strand K, Soreide E, Hagemo J, Soreide K. Clinical and cellular effects of hypothermia, acidosis and coagulopathy in major injury. *Br J Surg.* 2011 Jul;98(7):894-907.
12. Tsuei BJ, Kearney PA. Hypothermia in the trauma patient. *Injury.* 2004 Jan;35(1):7-15.
13. Jurkovich GJ, Greiser WB, Luterman A, Curreri PW. Hypothermia in trauma victims: an ominous predictor of survival. *J Trauma.* 1987 Sep;27(9):1019-24.
14. Peng RY, Bongard FS. Hypothermia in trauma patients. *J Am Coll Surg.* 1999 Jun;188(6):685-96.
15. Loveland JA, Boffard KD. Damage control in the abdomen and beyond. *Br J Surg.* 2004 Sep;91(9):1095-101.
16. Hess JR, Lawson JH. The coagulopathy of trauma versus disseminated intravascular coagulation. *J Trauma.* 2006 Jun;60(6 Suppl):S12-9.
17. Brohi K, Singh J, Heron M, Coats T. Acute traumatic coagulopathy. *J Trauma.* 2003 Jun;54(6):1127-30.
18. Schreiber MA. Coagulopathy in the trauma patient. *Curr Opin Crit Care.* 2005 Dec;11(6):590-7.
19. MacLeod JB, Lynn M, McKenney MG, Cohn SM, Murtha M. Early coagulopathy predicts mortality in trauma. *J Trauma.* 2003 Jul;55(1):39-44.

20. Maani CV, DeSocio PA, Holcomb JB. Coagulopathy in trauma patients: what are the main influence factors? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009 Apr;22(2):255-60.
21. Diaz JJ, Jr., Cullinane DC, Dutton WD, Jerome R, Bagdonas R, Bilaniuk JW, et al. The management of the open abdomen in trauma and emergency general surgery: part 1-damage control. *J Trauma.* 2010 Jun;68(6):1425-38.
22. Smith BP, Adams RC, Doraiswamy VA, Nagaraja V, Seamon MJ, Wisler J, et al. Review of abdominal damage control and open abdomens: focus on gastrointestinal complications. *J Gastrointest Liver Dis.* 2010 Dec;19(4):425-35.
23. Ertel W, Oberholzer A, Platz A, Stocker R, Trentz O. Incidence and clinical pattern of the abdominal compartment syndrome after "damage-control" laparotomy in 311 patients with severe abdominal and/or pelvic trauma. *Crit Care Med.* 2000 Jun;28(6):1747-53.
24. Gruen RL, Jurkovich GJ, McIntyre LK, Foy HM, Maier RV. Patterns of errors contributing to trauma mortality: lessons learned from 2,594 deaths. *Ann Surg.* 2006 Sep;244(3):371-80.
25. Asensio JA, Petrone P, Roldan G, Kuncir E, Ramicone E, Chan L. Has evolution in awareness of guidelines for institution of damage control improved outcome in the management of the posttraumatic open abdomen? *Arch Surg.* 2004 Feb;139(2):209-14; discussion 15.
26. Moore EE. Thomas G. Orr Memorial Lecture. Staged laparotomy for the hypothermia, acidosis, and coagulopathy syndrome. *Am J Surg.* 1996 Nov;172(5):405-10.

27. Bashir MM, Abu-Zidan FM. Damage control surgery for abdominal trauma. *Eur J Surg Suppl.* 2003 Jul(588):8-13.
28. Parreira JG, Solda S, Rasslan S. [Damage control: a tactical alternative for the management of exanguinating trauma patients]. *Arq Gastroenterol.* 2002 Jul-Sep;39(3):188-97.
29. Cosgriff N, Moore EE, Sauaia A, Kenny-Moynihan M, Burch JM, Galloway B. Predicting life-threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: hypothermia and acidoses revisited. *J Trauma.* 1997 May;42(5):857-61; discussion 61-2.
30. Krishna G, Sleigh JW, Rahman H. Physiological predictors of death in exsanguinating trauma patients undergoing conventional trauma surgery. *Aust N Z J Surg.* 1998 Dec;68(12):826-9.
31. Asensio JA, McDuffie L, Petrone P, Roldan G, Forno W, Gambaro E, et al. Reliable variables in the exsanguinated patient which indicate damage control and predict outcome. *Am J Surg.* 2001 Dec;182(6):743-51.
32. Matsumoto H, Mashiko K, Sakamoto Y, Kutsukata N, Hara Y, Yokota H. A new look at criteria for damage control surgery. *J Nihon Med Sch.* 2010 Feb;77(1):13-20.

ANEXOS

Instruções aos Autores

A Revista Portuguesa de Cirurgia é o órgão oficial da Sociedade Portuguesa de Cirurgia.

É uma revista científica de periodicidade trimestral que tem por objectivo a promoção científica da Cirurgia Portuguesa, através da divulgação de trabalhos que tenham esse propósito.

A sua política editorial rege-se pelos valores éticos, deontológicos e científicos da prática, educação e investigação em Cirurgia.

Todos os textos publicados são de autoria conhecida. A Revista compromete-se a respeitar todas as afirmações produzidas em discurso directo, procurando quando seja necessário editá-las, por razão de espaço, manter todo o seu sentido.

A Revista Portuguesa de Cirurgia compromete-se a respeitar e reproduzir todos e quaisquer resultados que sejam obtidos em trabalhos apresentados e que cumpram os critérios de publicação. Todas as fotografias de pessoas e produtos que sejam publicados serão, salvo quando indicado em contrário, de produção própria. Em relação a imagens de produção externa todas as autorizações deverão ser obtidas antes da publicação, sendo a obtenção dessas autorizações da responsabilidade do(s) autor(es).

Publica artigos originais, de revisão, casos clínicos, editoriais, artigos de opinião, cartas ao Editor, notas prévias, controvérsias, passos técnicos, recomendações, colectâneas de imagens, informações várias e outros trabalhos desde que relacionados com quaisquer dos temas que respeitam ao exercício da cirurgia geral, seja sob a forma básica, avançada, teórica ou aplicada.

Os trabalhos para publicação poderão ser escritos em Português, Inglês, Francês ou Espanhol.

Todos os artigos enviados para publicação, serão submetidos a revisão científica prévia por revisores que serão pares profissionais. Os artigos realizados a convite dos Editores não serão sujeitos a revisão por editores devendo, no entanto cumprir as normas de publicação da revista.

O parecer dos revisores levará a que os artigos submetidos sejam:

- Aceites sem modificações;
- Aceites após correcções ou alterações sugeridas pelos revisores ou pelo Conselho Editorial e aceites e efectuadas pelos autores;
- Recusados.

Os casos de tentativa de publicação dupla levam a rejeição automática. Junto com o manuscrito deverão ser enviadas cópias de outros artigos (publicados, aceites para serem publicados ou apresentados para publicação) relacionados com o mesmo tema ou que façam uso dos mesmos elementos e da autoria de qualquer dos co-autores.

Deve ser indicado na página de título se o artigo é baseado em qualquer apresentação prévia, em comunicação oral ou poster.

Os artigos publicados ficarão da inteira propriedade da revista, não podendo ser reproduzidos, em parte ou no todo, sem a autorização dos editores. A responsabilidade das afirmações feitas nos trabalhos cabe inteiramente aos autores.

- **Estilo**

Os trabalhos deverão, tanto quanto possível, ter um estilo directo, conciso e preciso, evitando abreviaturas pouco

conhecidas ou em excesso, bem como o uso de termos crípticos ou de uso muito restrito. Devem permitir uma leitura agradável e rápida e não devem usar sub-entendidos nem fazer alusão a noções que não estejam claramente definidas no próprio trabalho. Os capítulos devem estar bem definidos, seguindo a narração uma progressão lógica. Os elementos de imagem usados devem fazer sentido informativo e estar bem relacionados com o trabalho.

- **Apresentação Inicial de Manuscrito**

Devem ser enviadas pelos Autores aos Editores:

- 1) Quatro cópias** do artigo original (incluindo cópias das tabelas, quadros e ilustrações);
- 2) Uma cópia electrónica** da versão final (ver abaixo a parte relativa à apresentação em formato electrónico)
- 3) Uma carta de pedido de publicação**, assinada por todos os autores. Essa carta deve indicar qual a secção onde os autores entendem que mais se enquadre a publicação, bem como a indicação da originalidade do trabalho (ou não, consoante o seu tipo); deve também indicar se algum *abstract* do trabalho foi ou não publicado (por favor, juntar todas as referências apropriadas). Deve ser também referido se há algum interesse potencial, actual, pessoal, político ou financeiro relacionado com o material, informação ou técnicas descritas no trabalho. Deve ser incluído o(s) nome(s) de patrocinador(es) de qualquer parte do conteúdo do trabalho, bem como o(s) número(s) de referência de eventual(ais) bolsa(s).
- 4) Um acordo de transferência de Direito de Propriedade**, com a(s) assinatura(s) original(ais); sem este documento, não será possível aceitar a submissão do trabalho. Será fornecido um modelo deste acordo, mediante pedido ao Secretariado. (ver abaixo e em anexo mais informação sobre este assunto)
- 5) Cartas de Autorização** – é de responsabilidade do(s) autor(es) a obtenção de autorização escrita para reprodução (sob qualquer forma, incluindo electrónica) de material para publicação. O secretariado editorial poderá fornecer, a pedido, uma carta modelo para o fim em causa. Deve constar da informação fornecida, o nome e contactos (morada, mail e telefone) do autor responsável pela correspondência.

A Revista Portuguesa de Cirurgia segue os critérios de autoria propostos no *British Medical Journal* (BMJ 1994; 308: 39-41) e as linhas gerais COPE relativas às boas práticas de publicação (www.publicationethics.org.uk)

Os trabalhos não devem ter mais de seis autores. A inclusão de mais nomes depende da aprovação pelos Editores considerada a justificação apresentada.

O resultados de estudos multicêntricos devem ser apresentados, em relação à autoria, sob o nome do grupo de estudo organizador primário. Os Editores seguem os métodos de reconhecimento de contribuições para trabalhos publicados no *Lancet* 1995; 345: 668. Os Editores entendem que todos os autores que tenham uma associação periférica com o trabalho devem apenas ser mencionados como tal (BJS - 2000; 87: 1284-1286).

Todo o material apresentado não será devolvido ao autor a menos que especificamente pedido e justificado.

Todos os documentos acima referidos devem ser enviados para:

Sociedade Portuguesa de Cirurgia

a/c Editores da Revista Portuguesa de Cirurgia

R. Xavier Cordeiro, 30

1000-296 Lisboa

Categorias e Tipos de Trabalhos

a) Editoriais

Serão solicitados pelos Editores. Relacionar-se-ão com temas de actualidade e com temas importantes publicados nesse número da Revista. Não deverão exceder 1800 palavras.

b) e c) Artigos de Opinião e de Revisão

Os Editores solicitarão directamente Artigos de Opinião e de Revisão que deverão focar tópicos de interesse corrente.

Os Artigos de Opinião serão, preferencialmente, artigos de reflexão sobre educação médica, ética e deontologia médicas.

Os Artigos de Revisão constituirão monografias sobre temas actuais, avanços recentes, conceitos em evolução rápida e novas tecnologias.

Os Editores encorajam a apresentação de artigos de revisão ou meta-análises sobre tópicos de interesse. Os trabalhos enviados e que não tenham sido solicitados aos seus autores serão submetidas a revisão externa pelo Corpo Editorial antes de serem aceites, reservando os Editores o direito de modificar o estilo e extensão dos textos para publicação. Estes artigos não deverão exceder, respectivamente as 5400 e as 6300 palavras; por cada imagem, tabela ou quadro incluído, devem ser retiradas 80 palavras a este valor máximo.

d) Artigos Originais

São artigos inéditos referentes a trabalhos de investigação, casuística ou que, a propósito de casos clínicos, tenham pesquisa sobre causas, mecanismos, diagnóstico, evolução, prognóstico, tratamento ou prevenção de doenças. O texto não poderá exceder as 6300 palavras; por cada imagem, tabela ou quadro incluído, devem ser retiradas 80 palavras a este valor máximo. Não se inclui para este efeitos o título e o resumo.

e) Controvérsias

São trabalhos elaborados a convite dos Editores. Relacionar-se-ão com temas em que não haja consensos e em que haja posições opostas ou marcadamente diferentes quanto ao seu manuseamento. Serão sempre pedidos 2 pontos de vista, defendendo opiniões opostas. O texto de cada um dos autores não deverá exceder as 3600 palavras; por cada imagem, tabela ou quadro incluído, devem ser retiradas 80 palavras a este valor máximo.

Esta secção poderá ser complementada por um comentário editorial e receberemos comentários de leitores no "Forum de Controvérsias" que será publicado nos dois números seguintes. Haverá um limite de 4 páginas da Revista para este Forum, pelo que os comentários enviados poderão ter de ser editados.

f) Casos Clínicos

São relatos de Casos, de preferência raros, didácticos ou que constituam formas pouco usuais de apresentação. Não deverão exceder as 1800 palavras, duas ilustrações e cinco referências.

g) Nota Prévia

São comunicações breves, pequenos trabalhos de investigação, casuística ou observações clínicas originais, ou descrição de inovações técnicas em que se pretenda realçar alguns elementos específicos, como associações clínicas, resultados preliminares apontando as tendências importantes, relatórios de efeitos adversos ou outras associações relevantes. Apresentadas de maneira breve, não deverão exceder as 1500 palavras, três ilustrações e cinco referências.

h) Cartas ao Editor

O seu envio é fortemente estimulado pelos Editores.

Devem conter exclusivamente comentários científicos ou reflexão crítica relacionados com artigos publicados na Revista. Para manter a actualidade, devem ser recebidas até um mês após a data da publicação do artigo em questão. São limitadas a 900 palavras, um quadro/figura e seis referências bibliográficas. Os Editores reservam-se o direito de publicação, bem como de a editar para melhor inserção no espaço disponível. Aos autores dos artigos, que tenham sido objecto de carta ou cartas aos editores, será dado o direito de resposta em moldes idênticos.

i) Imagens para Cirurgias

Esta secção do destina-se à publicação de imagens (clínicas, radiológicas, histológicas, cirúrgicas) relacionadas com casos cirúrgicos. O número máximo de figuras e quadros será de 5. As imagens deverão ser de muito boa qualidade técnica e de valor didático. Deverão cumprir os critérios apresentados abaixo referentes à aceitação de imagens para publicação (ver 9. Figuras). O texto que poderá acompanhar as imagens deverá ser limitado a 300 palavras.

Preparação dos Manuscritos

A Revista Portuguesa de Cirurgia segue as regras dos «Requisitos Uniformes para Apresentação de Manuscritos a Revistas Biomédicas» elaborados pela Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas também conhecidos por “Normas de Vancouver”, na sua 5ª Edição.

Os pontos mais importantes destas normas estão sumariados a seguir:

Todas as submissões têm de ter um título, ser impressas apenas de um lado da folha, em folhas separadas de formato A4, espaçadas a duas linhas e ter uma margem de 3cm em todos os contornos e escritas em fonte Arial e corpo 12.

Os trabalhos devem ser preparados, segundo a seguinte ordem, iniciando-se cada item numa página separada:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1 . Página do título | 6. Discussão |
| 2. Resumo (Sumário, <i>Abstract</i>) | 7. Bibliografia |
| 3. Introdução | 8. Legendas |
| 4. Material e Métodos | 9. Figuras |
| 5. Resultados | 10. Quadros ou Tabelas |

Todas as páginas devem ser numeradas no canto superior direito. A numeração das referências, tabelas e imagens deve ser feita pela ordem de aparecimento no texto.

1. Página do Título

Tem de apresentar o **título completo**, título abreviado e nomes e Instituições de origem de todos os autores. Quer o título completo (máximo de 120 caracteres) quer o título abreviado (máximo de 40 caracteres) deverão ser apresentados em português e em inglês. Deve conter o máximo de informações e o mínimo de palavras. Não deve conter formulas, abreviaturas e interrogações.

Autores - Deve ser acompanhado do(s) nome(s) completo(s) do(s) autore(es), com indicação das iniciais do(s) primeiro(s) nome(s) e do apelido, na forma como será publicado, seguido dos títulos profissionais e do nome da instituição onde o trabalho foi realizado.

Autoria – conforme notado nos “Requisitos Uniformes”, “Todas as pessoas designadas como autores, devem ter-se qualificado para a Autoria e todos os que se qualificaram devem ser mencionados. A ordem de alinhamento dos autores

deve ser uma decisão conjunta de todos os co-autores. Cada autor deve ter participado suficientemente no trabalho para poder assumir responsabilidade pública pelo conteúdo. Os créditos de autoria devem-se basear somente em contribuições substanciais para: (a) Concepção e desenho do estudo ou análise e interpretação dos dados; (b) escrita do artigo ou a sua revisão crítica para o seu conteúdo intelectual e (c) aprovação final da versão a ser enviada para publicação. As condições (a) (b) e (c) têm de existir. Cada parte do trabalho que seja crítica para as suas conclusões principais deve ser, pelo menos, da responsabilidade de um dos autores.

Além disso, e cada vez mais, os ensaios multicêntricos são atribuídos a um autor institucional (ver referência feita atrás). Todos os membros do grupo que são nomeados como autores, quer numa posição de autoria junto ao título, quer como nota, devem cumprir por inteiro os critérios de autoria definidos nos Requisitos Uniformes. Membros ou grupos que não cumpram estes critérios devem ser mencionados, com a sua licença, nos agradecimentos ou no apêndice". (*JAMA* 1993;269:2282-6).

Em todos os trabalhos com mais de um autor, deverá haver referência à participação dos autores em cada uma das seguintes rubricas de concepção e elaboração (podendo cada um ser referido em mais de uma rubrica e sendo o número de rubricas a assinalar dependente da estrutura de cada trabalho): 1 – Concepção e desenho do trabalho; 2 – Aquisição de dados; 3 – Análise e Interpretação dos dados; 4 – Elaboração do Manuscrito; 5 – Revisão Científica; 6 – Revisão Crítica; 7 – Análise e Revisão dos dados Estatísticos; 8 – Pesquisas Bibliográficas; 9 – Estudos Clínicos; 10 – Obtenção de Fundos e Bolsas; 11 – Supervisão do Trabalho

Patrocínios e apoios – deverão ser referidas todas as entidades que patrocinaram o trabalho, as fontes de suporte financeiro (apoios directos e/ou Bolsas) e eventuais conflitos de interesses.

Autor responsável pelos contactos – deve estar referido o nome, endereço, telefone e e-mail do autor a quem deve ser enviada a correspondência.

2. Resumo

Os resumos são redigidos em Português e Inglês não devendo ultrapassar as 200 palavras no caso de trabalhos originais e as 120 se se tratar de caso clínico. Os resumos (abstracts) não devem conter abreviaturas, referências ou notas em rodapé e devem ser organizados segundo os seguintes itens:

Introdução, explicando porque foi efectuado o corrente trabalho e (Objectivos) qual o seu propósito principal e as suas bases de concepção.

Métodos, descrevendo os doentes, material de laboratório e outros métodos usados. Deve-se aqui identificar claramente a natureza do estudo, por exemplo: ensaio clínico randomizado, revisão retrospectiva, estudo experimental.

Resultados, apresentando os achados principais, incluindo valores numéricos importantes.

Conclusões, apresentando as conclusões principais mas podendo ser mencionadas observações controversas ou inesperadas.

Deve ser um sumário conciso de todo o trabalho e não somente das suas conclusões permitindo a sua compreensão sem ser necessário ler todo o trabalho.

Serão seguidos de 3 a 7 **palavras-chave**, seguindo o MeSH (Medical Subject Headings) do Index Medicus, em português e em inglês, para descrição do trabalho para indexação.

3. Introdução, 4. Material e Métodos, 5. Resultados e 6. Discussão

O texto deve ser preciso e conciso, evitando-se repetições desnecessárias. Deve incluir referência a aprovação da Comissão de Ética da Instituição e aos métodos estatísticos utilizados. Quando sejam mencionados materiais específicos, equipamentos ou medicamentos comerciais, deve ser mencionado entre parêntesis o seu nome curto e o nome do fabricante. Todos os fármacos devem ser referidos pelo seu nome genérico, sendo eventuais referências a nomes comerciais, acompanhadas do nome, cidade e país do fabricante, feitas em rodapé.

As abreviaturas, que são desaconselhadas, devem ser especificadas na sua primeira utilização e usadas depois

consistentemente. Os parâmetros utilizados devem ser expressos em Unidades Internacionais, com indicação dos valores normais. A identificação das figuras deverá ser feita em numeração árabe e a dos quadros em numeração romana.

O texto principal do trabalho deve ter secções separadas de **Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão**.

Um curto parágrafo de **Agradecimentos** também pode ser incluído, antes da Bibliografia; só deve ser mencionado quem contribui directamente, de forma científica ou técnica, para o artigo.

7. Bibliografia

Deve ser referenciada em numeração árabe, por ordem de aparecimento no texto. Nos artigos originais ou de revisão não há limite pré-estabelecido de referências. Nos casos clínicos não devem ultrapassar as 5. As referências de comunicações pessoais e de dados não publicados serão feitas directamente no texto, não sendo numeradas. Deverão ser feitas utilizando as abreviaturas do Index Medicus.

Escreva as referências a duplo espaço no estilo Vancouver (usando números em *superscript* e apresentando uma lista completa das referências no final do trabalho, pela ordem em que aparecem no texto). Citações *online* devem incluir a data de acesso. Use o *Index Medicus* para os nomes dos jornais científicos. Comunicações pessoais e Dados não publicados não serão incluídos como referências; esta informação é para ser incluída no próprio texto com a indicação apropriada: (A. autor, dados não publicados) ou (B. Autor, comunicação pessoal); estes elementos só devem ser usados se houver autorização.

As Referências devem ser apresentadas de acordo com o estabelecido no "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals"

8. Legendas

Devem ser dactilografadas a dois espaços em folhas separadas e numeradas em sequência (uma página para cada legenda). As legendas devem ser numeradas em algarismos árabes pela sequência da citação no texto, e fornecerem a informação suficiente para permitir a interpretação da figura sem necessidade de consulta do texto. Todos os símbolos (setas, letras, etc.) e abreviaturas existentes devem ser claramente explicadas na legenda. A numeração tem de corresponder à das figuras a que se referem.

9. Figuras

Se não forem em suporte digital, todas as figuras, imagens e fotografias devem ser enviadas em quadruplicado em fotografia a preto e branco – ou a cores considerando a nota abaixo – (10x14 ou 12x18), não montadas e em papel brilhante, ou em impressão a impressora laser. Para a secção Imagens para Cirurgias as imagens poderão ir até 18x24 cm.

Têm de ser bem desenhadas, com boa impressão ou como fotografia de elevada qualidade, numeradas segundo a ordem de apresentação no texto em algarismos árabes. As ilustrações desenhadas profissional ou semi-profissionalmente devem ser enviadas sob a sua forma original de desenho a tinta da China, não se aceitando fotocópias.

Radiografias, microfotografias e imagens similares devem ser apresentadas não montadas na forma de imagens impressas brilhantes, transparências originais ou negativos e, nas microfotografias, indique o valor do aumento bem como as colorações usadas.

A sua identificação será feita através do número e do título da figura e das iniciais e nome do primeiro autor escritos num autocolante colocado no verso, que deverá ainda conter sinalização clara indicando qual a sua parte superior.

As letras e símbolos que apareçam nas figuras não poderão ser manuscritas (utilizar de preferência símbolos/letras

desenhadas a escantilhão, decalcadas ou mecanicamente impressas), devendo ser legíveis após eventual diminuição das dimensões da figura em 50%.

As figuras deverão ser brancas em fundos escuros e/ou negras em fundos claros. As fotografias a cores devem ser enviadas impressas em papel; em alternativa, poderão ser enviadas em suporte electrónico, desde que digitalizadas em alta definição (ver em baixo).

As fotografias que mostrem doentes ou indivíduos que possam ser identificados pela imagem original devem ser objecto de tratamento informático que cubra de forma eficaz as partes que permitam a identificação, mantendo a visão da zona de imagem com interesse científico. Se for necessária a imagem identificando o doente é preciso que seja enviado em conjunto com a(s) imagem(ns) uma autorização, por escrito, do próprio doente ou do seu representante, autorizando a publicação.

Qualquer tabela ou ilustração reproduzida de um trabalho publicado deve indicar por completo qual a fonte original e os autores devem fornecer o documento apropriado de autorização de uso (ver abaixo)

Gráficos a preto e branco gerados em computador e impressos em impressoras laser de alta qualidade podem ser usados para publicação. A decisão técnica da sua possível utilização será feita pelos Editores ouvida a Empresa Gráfica. Todas as figuras inapropriadas para publicação ou não seguindo estas regras serão devolvidas para revisão e re-envio em tempo útil de 2 semanas, no caso de o artigo ter sido aceite para publicação.

O material enviado em suporte digital deve ser acompanhado da informação necessária (como acima mencionado) para a sua total compreensão.

10. Quadros e Tabelas

Devem ser enviados e devidamente assinalados no texto os locais onde os quadros devem ser inseridos. Se não for enviado em formato digital, cada quadro constará numa folha separada e deve ser enviado na dimensão original. Serão dactilografados a espaço duplo. Terão um título informativo na parte superior e serão numerados com algarismos romanos pela ordem de aparição no texto. Na parte inferior colocar-se-á a explicação das abreviaturas utilizadas e informativas (abreviaturas, significado estatístico, etc). Todas as abreviaturas devem ser explicitadas e as notas de rodapé às tabelas indicadas com letras minúsculas em *superscript*. A nota de rodapé deverá ter indicação de publicação prévia da tabela.

Deve evitar-se as linhas de separação verticais e limitar a utilização das horizontais aos títulos e subtítulos. Os quadros devem sublinhar e melhorar a informação e não duplicá-la; os dados apresentados em tabelas não devem ser repetidos em gráficos.

O material enviado em suporte digital deve ser acompanhado da informação necessária (como acima mencionado) para a sua total compreensão.

Estatística

Os autores são responsáveis pela exactidão das suas afirmações, incluindo todos os cálculos estatísticos e doses de medicamentos.

Ao avaliar um manuscrito, os Editores e os revisores irão considerar o desenho do estudo, a apresentação e a análise dos dados e a interpretação dos resultados.

Todas as **curvas de sobrevida** devem ser acompanhadas por uma tabela indicando o número actual de doentes em risco em cada ponto temporal.

Desenho: os objectivos e tipo (prospectivo, retrospectivo, aleatório, ...) do estudo devem ser claros, as hipóteses primárias e secundárias identificadas, os pontos de avaliação (*end-points*) escolhidos e a dimensão da amostra justificada.

Apresentação: sempre que possível, deve ser usada representação gráfica para ilustrar os principais resultados do estudo. O uso do desvio padrão e do erro padrão deve ser claramente demonstrado e apresentado entre parêntesis depois dos valores médios.

Análise: os métodos usados para cada análise devem ser descritos. Métodos que não sejam de uso comum devem ser referenciados. Os resultados de testes estatísticos mostrando o valor desse teste, o número de graus de liberdade e o valor P até à terceira casa decimal devem ser relatados. Os resultados das análises primárias deve ser apresentados usando intervalos de confiança em vez de, ou além de, valores de P.

Ética

Todos os trabalhos apresentados devem estar conformes com as recomendações éticas da declaração de Helsínquia e as normas internacionais de protecção ao animal. Material que esteja relacionado com investigação humana e experimentação animal deve estar também de acordo com os padrões do país de origem e ter sido aprovado pelas comissões locais de ética, se fôr esse o caso de aplicação. Consentimentos informados por escrito devem ser obtidos, dos doentes, responsáveis legais ou executores, para publicação de quaisquer detalhes escritos ou fotografias que possam identificar o indivíduo. Este consentimento deve ser apresentado juntamente com o manuscrito.

Revisão e Análise dos Trabalhos

As cópias dos trabalhos enviados com o pedido de publicação serão enviadas, de forma anónima, a 3 revisores, que se manterão também anónimos, escolhidos pelos Editores e que receberão os artigos sob a forma de “informação confidencial”, sendo, na medida do possível, “apagadas” electronicamente do texto referências que possam identificar os autores do trabalho, não alterando o sentido do mesmo. Somente os trabalhos que cumpram todas as regras editoriais serão considerados para revisão. Todos os trabalhos que não cumpram as regras serão devolvidos aos autores com indicação da(s) omissão(ões). A apreciação dos trabalhos é feita segundo regras idênticas para todos e dentro de prazos claramente estipulados. O autor responsável pelos contactos será notificado da decisão dos Editores. Somente serão aceites para publicação os trabalhos que cumpram os critérios mencionados, seja inicialmente, por aceitação dos Revisores, seja após a introdução das eventuais modificações propostas (os autores dispõe de um prazo de 6 semanas para estas alterações). Caso estas modificações não sejam aceites o trabalho não será aceite para publicação.

Antes da publicação, as provas tipográficas finais serão – sempre que possível – enviadas ao autor responsável pelos contactos que disporá de 1 semana para as enviar com revisão e correcção (de forma tipográfica e não de conteúdo). Correcções não tipográficas implicarão um atraso na publicação e uma eventual re-avaliação do trabalho. Se o trabalho não for enviado dentro do prazo estabelecido, será publicado conforme as Provas, sob a responsabilidade dos autores, implicando a aceitação pelos autores da revisão das provas efectuada pelos serviços da Revista.

Direitos de Propriedade do Artigo (Copyright)

Para permitir ao editor a disseminação do trabalho do(s) autor(es) na sua máxima extensão, o(s) autor(es) terá(ão) de assinar uma Declaração de Cedência dos Direitos de Propriedade (Copyright). O acordo de transferência, (Transfer Agreement), transfere a propriedade do artigo do(s) autor(es) para a Sociedade Portuguesa de Cirurgia e devem entregar esse acordo original assinado, juntamente com o artigo apresentado para publicação. Uma cópia-modelo deste acordo para ser preenchido e assinado ser-lhe-á enviado por e-mail quando fôr recebido o manuscrito.

Se o artigo contiver extractos (incluindo ilustrações) de, ou for baseado no todo ou em parte em outros trabalhos com copyright (incluindo, para evitar dúvidas, material de fontes online ou de intranet), o(s) autor(es) tem(êm) de obter dos proprietários dos respectivos copyrights autorização escrita para reprodução desses extractos do(s) artigo(s) em todos os territórios e edições e em todos os meios de expressão e línguas. Todas os formulários de autorização devem ser fornecidos aos editores quando da entrega do artigo.

Pedido de Publicação por E-mail

O manuscrito completo pode ser enviado, por e-mail como um ficheiro único Word, acompanhado por uma carta de pedido de publicação para o Editor em <http://revista.spcir.com>. Se o manuscrito for aceite para revisão será necessário, o posterior envio de toda a documentação e texto sob forma física.

Apresentação Electrónica

A cópia electrónica do manuscrito final, revisto, deve ser enviada ao Editor, em conjunto com a cópia final em papel.

Deve ser mencionado o tipo de programa de software utilizado, a sua versão, o título do trabalho, o nome do autor e o nome da Revista. Podem ser utilizados os programas de processamento de texto mais comuns mas é recomendado o uso do programa Microsoft Word. O suporte deve ter a seguinte informação bem visível: Revista Portuguesa de Cirurgia / Título abreviado do Trabalho / Nome do primeiro Autor / Sistema Operativo/ Programa de processamento de texto e versão / Programa de desenho das gravuras e esquemas, e sua versão / Programa de Processamento de Imagem e sua versão / Formato de compressão (se for necessário – ainda que não recomendado – zip, rar, ...)

A extensão do ficheiro dada pelo programa de software não deve ser alterada.

No suporte electrónico, não devem vir mais ficheiros do que os relacionados com o trabalho. O ficheiro electrónico de texto não deve conter formatação especial, e deve ser escrito sem tabulações, quebra de páginas, notas de cabeçalho ou de rodapé ou fonte especial (usar Arial 12). A função de paginação automática para colocar a numeração nas páginas deve ser usada. É necessária atenção ao uso de 1(um) e l(letra L) bem como de 0(zero) e O(letra O). O sinal - (menos) deverá ser representado como um hífen precedido de espaço. Se houver no texto caracteres não convencionais (letras gregas ou símbolos matemáticos) é necessária atenção ao seu uso consistente e é necessário enviar separadamente a lista desses caracteres.

Só em caso excepcional deverá o ficheiro vir sob forma comprimida (zip, rar, winzip) e deverá ser feita menção específica a essa situação.

Se for usado o Microsoft Word deve ser utilizada a função própria de tabelas para construir as tabelas que sejam necessárias.

Cada **imagem** deve ser guardada como um **ficheiro separado** nos formatos TIFF ou EPS e incluir também o ficheiro de origem. Deve ser mencionado o nome do programa de software, e sua versão, usado para criar estes ficheiros; a preferência vai para programas de ilustração e não para ferramentas como o Microsoft Excel ou o Microsoft PowerPoint. As imagens devem também ser enviadas em forma física que será considerada como a final.

a) Imagens/Ilustrações em Meios Tons

Estas imagens devem ser guardadas como RGB (8 bits por canal) em formato TIFF. O modo cor não deve ser utilizado se as ilustrações vão ser reproduzidas em preto e branco uma vez que a definição de perde com a conversão da cor em tons de cinzento.

Programas adequados: Adobe Photoshop, Picture Publisher, Photo Paint, Paint Shop Pro.

b) Gráficos Vectoriais

Estes gráficos quando exportados de um programa de desenho devem ser guardados no formato EPS. As fontes usadas nos gráficos devem ser incluídas (com o comando: "Convert text objects [fonts] to path outlines").

Não devem ser realizados desenhos com linhas muito finas. A espessura mínima de linha é de 0.2 mm (i.e., 0.567 pt) quando medida na escala final.

Programas adequados: Freehand, Illustrator, Corel Draw, Designer.

c) Gráficos elaborados por folhas de cálculo: Podem ser aceites, por vezes, gráficos exportados para EPS por programas como o Microsoft Excel, o Microsoft PowerPoint ou o Freelance. Devem ser usados padrões e não cores para o preenchimento dos gráficos já que as cores se mesclam com os tons de cinzento.

As legendas das figuras e das tabelas devem ser colocadas no fim do manuscrito.

Digitalização

Original	Modo de Digitalização	Resolução Final	Formato
Ilustração a cores (foto ou diapositivo)	RGB (24 bit)	300 dpi	TIFF
Ilustração a uma cor (foto ou diapositivo)	Escala de cinzento (8 bit)	300 dpi	TIFF
Figura com linhas A preto e branco	Linhas	800-1200 dpi	EPS

O original deve ser verificado, após ajuste de dimensão (redução ou ampliação), se tem, pelo menos, os valores de resolução da tabela acima. Só se assim for é que a qualidade de impressão da imagem digitalizada será suficiente.

Outra informação

Será enviado, ao autor indicado, um ficheiro .pdf, com a cópia exacta do artigo, na forma final em que foi aceite para publicação, bem como um exemplar da Revista em que o artigo foi publicado, salvo informação contrária. Mais exemplares da Revista podem ser encomendados a custo que será definido conforme o número pretendido. Caso o número pretendido seja superior a 10 exemplares, esta informação deverá ser indicada antes da publicação.

Nota: Os modelos de cartas, critérios de autoria, declaração de Helsínquia, os "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" e outros textos acima mencionados estarão disponíveis para consulta e descarregamento no site da Revista Portuguesa de Cirurgia, <http://revista.spcir.com>.