

A Nefrologia e os desastres naturais: há lugar para uma “Nefrologia de Catástrofes”?

Serafim Miguel Guimarães¹, José Aguiar²

¹ Serviço de Nefrologia do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia.

² Serviço de Anestesiologia do Hospital Geral de Santo António, Porto.

RESUMO

De todos os desastres naturais, os terremotos são aqueles em que a Nefrologia é mais chamada a intervir nos cuidados médicos após a catástrofe. Da revisão da literatura conclui-se que as necessidades de cuidados nefrológicos são muito variáveis, dependendo da intensidade do abalo, do tipo de construção e também da mortalidade pré-hospitalar. É importante não esquecer a situação de verdadeira exceção que estas catástrofes configuram, quer pela destruição hospitalar, quer pelo inusitado afluxo de vítimas a necessitar de diálise.

O *Crush Syndrome* resulta do esmagamento e encarceramento nos escombros dos edifícios,

ocorre principalmente quando há construções de pedra sem garantia anti-sísmica. O pico de vítimas ocorre normalmente aos 3^o e 4^o dias após o terremoto. Mesmo com todos os esforços de prevenção, podem entrar ao mesmo tempo centenas de doentes a necessitar de diálise e nenhum hospital tem capacidade de responder cabalmente a essa necessidade. Muitas vezes será necessário recorrer a hospitais mais distantes porque os mais próximos do epicentro apresentarão provavelmente deficiências resultantes do próprio abalo, isto se não estiverem inoperacionais.

Um outro grupo a requerer atenção pelos nefrologistas são os insuficientes renais crónicos em hemodiálise regular, que sobrevivem ao terremoto, mas vêm as unidades onde fazem tratamento destruídas ou incapazes. Para estes deve estar previsto um plano de evacuação para zonas mais afastadas, as quais possam, mediante a realização de

Recebido em: 10/02/2005

Aceite em: 18/02/2005

sessões em horas mortas suprir a falta de postos de diálise que ocorrerá.

Finalmente os doentes transplantados não necessitarão de qualquer cuidado especial em relação à população geral. Apenas se considera que os fármacos imunossuppressores devem passar a fazer parte da reserva estratégica nacional, pois os doentes não podem passar sem eles.

Não é possível prever o número de vítimas ou a necessidade de cuidados nefrológicos, pelo que não se podem criar *guidelines*. A coordenação entre as diversas áreas do conhecimento, as diversas especialidades da Medicina e as várias regiões é a palavra de ordem.

Palavras-chave: *Crush-Syndrome*, Desastres Naturais, Diálise, Insuficiência Renal, Planeamento de Catástrofes, Terramoto

SUMMARY

Nephrology and natural disasters: is there a place for a “Catastrophe Nephrology”?

Of all natural disasters, earthquakes are those in which Nephrology has a particular role to play in post-catastrophe medical care. Available literature estimates that 2-5% of victims will need dialysis but these figures are variable, depending on the intensity of the quake, the type of local construction and also of pre-hospital mortality. Is it important, though, to integrate nephrology care in wider catastrophe planning. It is also important not to forget the true exceptional situation that these catastrophes configure: there may be destruction of the hospitals, there is certainly an unusual number of victims needing dialysis.

The Crush Syndrome results from the crush-

ing and imprisonment of bodies in the rubble of buildings. It occurs mainly when there are constructions of stone or brick without an anti-seismic guarantee. The treatment, which must start before freeing the bodies, consists of haemodynamic stabilization, vigorous hydration and bicarbonate. Its goal is to prevent the development of renal failure. The peak of victims normally occurs between the third and fourth days after the earthquake. Even with all the prevention efforts, there may be hundreds of patients needing dialysis at the same time and no hospital will be fully able to cope with this burden.

It would be important to organize a net of nephrological services that could collaborate in this effort of saving lives, because the hospitals nearer to the epicentre will probably present deficiencies resulting from the earthquake.

Another group of patients requiring special attention from the nephrologists are the chronic renal failure patients on regular peritoneal dialysis or hemodialysis, who have survived the earthquake, but whose units were severely damaged. For these, there should be a plan of evacuation to more distant areas, where other units could dialyze them during supplementary hours.

Finally, kidney transplanted patients will not need any supplementary care in relation to the general population. However, their usual immunosuppressive therapy should be considered part of the national strategic reserve, as patients cannot survive without it.

Although one must take into account these ideas when drawing up plans for catastrophes and also in the making of the laws that regulate the activity, there is no possibility of creating guidelines, because it is impossible to predict the number of victims or the necessity of specific nephrological care. The coordination between various knowledge areas, specialties of medicine and regions must be a priority.

Key-words: Crush-Syndrome, Dialysis, Natural Disasters, Renal Failure, Disaster Planning, Earthquake.

OS DESASTRES NATURAIS E A INTERVENÇÃO DA NEFROLOGIA

A O.M.S. define um desastre natural como um fenómeno ecológico súbito de grandeza suficiente para necessitar de ajuda sanitária externa. Os desastres resultam das forças da natureza e podem ser terremotos, maremotos, furacões, cheias, incêndios, tornados, erupções vulcânicas e extremos de temperatura. São responsáveis por um número de vítimas estimada, ao longo da história, em milhões, bem como de avultados prejuízos materiais, influenciando decisivamente nas economias dos países que atingem, especialmente os economicamente mais vulneráveis.

A mediatização tem levado a que se conheçam melhor as consequências devastadoras dos desastres naturais, pelo que tem havido uma crescente capacidade de intervenção em tempo útil, o que tem permitido minorar os seus efeitos e reduzir o sofrimento das populações. As diversas organizações internacionais têm-se debruçado sobre a prevenção e muitas são que intervêm imediatamente nas áreas atingidas, com resultados reconhecidos.¹

Em todos há lugar para a intervenção de Nefrologia, já que em diversas condições, desde os traumatismos às infecções, pode haver atingimento renal imediato ou secundário, mas em nenhum como nos terremotos se põe a necessidade de estar preparado para uma situação verdadeiramente excepcional, quer por haver um aumento súbito do número de doentes, para o qual nenhuma unidade de saúde está dimensionada, quer por muitas vezes os

recursos não estarem operacionais, quando mais deles se precisa. É frequente faltar a energia, as unidades de diálise serem distantes, não haver espaço para tantas vítimas, as comunicações e transportes falharem e tantas outras dificuldades que diminuem a taxa de sucesso das intervenções das equipas médicas.

Estas situações catastróficas são mais evidentes em países menos desenvolvidos, mas a Europa, Japão e E.U.A. também não estão imunes a estas dificuldades, apesar de as novas técnicas de construção anti-sísmica resultarem num número muito mais baixo de mortos e feridos. No entanto, e dependendo da magnitude do terremoto, a situação tende sempre a ser mais ou menos caótica, beneficiando de planos de emergência que possam ser elaborados levando em consideração as características demográficas.

O objectivo deste trabalho é reflectir sobre a possibilidade de organizar o apoio nefrológico específico para a eventualidade de haver um terremoto em território português. Sabemos quais as zonas de maior risco sísmico, qual é a epidemiologia dos terremotos, o que é necessário para tratar essas situações, onde estão os meios. Falta organizar um conjunto de normas e protocolos para serem aplicados se houver um terremoto em Portugal com um número considerável de vítimas a necessitar de intervenções médicas do foro na Nefrologia e as infra-estruturas existentes possam estar demasiado danificadas para poder responder cabalmente à situação. Naturalmente que estas ideias terão ser integradas em planos de catástrofe mais amplos, que coordenem as várias especialidades e outros aspectos da intervenção em catástrofes, como por exemplo transportes, telecomunicações, logística (incluindo gestão, stockagem e fornecimento de materiais, fármacos e consumíveis sanitários) e restabelecimento das redes de água e energia,

e é por esse motivo que apenas se apresentam as linhas gerais que poderão vir a ser incluídas em planos nacionais mais abrangentes que englobem todos os aspectos dos cuidados médicos a activar em caso de catástrofe.

TERRAMOTOS E RISCO SÍSMICO EM PORTUGAL

Um terramoto é a agitação da terra causada por partes da crosta terrestre que se deslocam de repente. A crosta, a camada exterior fina, é rocha, na maior parte fria e frágil comparada com o interior mais profundo da rocha quente. Esta crosta está cheia de rachaduras grandes e pequenas chamadas falhas. Embora estas falhas possam ter centenas de quilómetros por muito tempo, geralmente não se pode ver as rachaduras porque são subterrâneas e porque as partes de crosta são comprimidas muito firmemente e mantidas juntas. As forças poderosas que comprimem estas partes da crosta também fazem com que se movam muito lentamente. Quando duas partes que estão ao lado uma da outra se começam a empurrar em sentidos diferentes, forçá-los-ão a quebrar e a mover-se. Este deslocamento repentino na rocha agita toda a rocha em torno dele. Estas vibrações, chamadas ondas sísmicas, constituem o terramoto. A posição subterrânea onde a rocha quebrou primeiramente é chamada o foco do terramoto.

Há escalas para medir a intensidade do terramoto. As duas mais conhecidas são a de Richter e Mercalli, e avaliam a sua intensidade, a última através dos estragos causados e a primeira através da energia libertada, expressa pela distância a que ocorreu destruição.

O risco sísmico para uma determinada região é uma medida das perdas esperadas de elementos em risco, os quais podem ser cons-

truções, actividades económicas ou pessoas, quer feridos quer mortos e a probabilidade das mesmas ocorrerem para um certo período de tempo.

Os dois maiores terramotos de que há memória em Portugal ilustram bem a probabilidade de ocorrer um sismo do nosso país. São atribuídas 60.000 mortes ao terramoto de Lisboa que, em 1755 destruiu a cidade. Mais recentemente, em 1980, um violento tremor de terra destruiu a cidade de Angra do Heroísmo. A região de Lisboa e os Açores são, portanto as zonas de maior risco sísmico. Além destas, o Algarve é também, segundo os geólogos, uma zona de alto risco sísmico.

No global, a perigosidade sísmica em Portugal é considerada moderada. No entanto, uma percentagem considerável da população portuguesa vive em situações de risco sísmico não desprezível. Para este risco aumentado contribui a existência de um parque habitacional degradado, numas regiões, e de baixa qualidade da construção na generalidade do país, bem como o desordenamento e densidade de ocupação do território.

O risco sísmico de cada distrito ou região leva, portanto, em linha de conta, não só a localização em relação às falhas das placas tectónicas, mas também o ordenamento territorial e, muito importante, a população. Legislação de 1995 (Portaria 1033/95, de 25 de Agosto), define como de alto risco os distritos de Lisboa, Porto, Setúbal e Aveiro, ilustrando que não se considera só a proximidade das falhas, mas também a densidade populacional. São estes, a par do distrito de Braga os distritos de maior densidade populacional, previsivelmente os que apresentarão um maior número de mortos e feridos em caso de qualquer catástrofe natural.

EPIDEMIOLOGIA DOS GRANDES TERRAMOTOS DO SÉCULO XX

O melhor conhecimento da epidemiologia destas situações permite elaborar planos de emergência e otimizar condições logísticas de modo a ser obtida uma melhor eficiência no aproveitamento dos recursos.

Ocorrem anualmente centenas de terremotos com intensidade 5.0 ou superior. Felizmente a grande maioria não são sequer sentidos. Dos que produziram vítimas, há registos desde a antiguidade (373 AC, na Grécia). Em Portugal, o mais grave foi o de 1755, que atingiu a região de Lisboa e acompanhou-se de maremoto, sendo-lhe atribuídas 60.000 mortes. O maior da História foi no Chile, em 1960, que atingiu a magnitude de 9.5 na escala de Richter. Só desde 1990 até 2004 há 300.000 mortes atribuídas a terremotos.

A literatura médica apresenta, para alguns desses terremotos, relatos publicados da epidemiologia.

Em 1972 houve um terremoto na Nicarágua², com uma estimativa de mortos entre 3.000 e 6.000. A maioria das vítimas apresentava fracturas, sem padrão específico. Não há referência a vítimas com patologia renal.

Em 1976, na Guatemala³, um outro, que atingiu 7.5 na escala de Richter provocou 22.778 mortes e 76.504 feridos. Também neste caso, a patologia traumatológica ortopédica foi dominante, tendo sido relacionada com o tipo e materiais de construção das habitações. Curiosamente as casas de tijolo revelaram-se ser mais causadoras de ferimentos, quando ruíram, do que as tradicionais cabanas de cana de milho e telhados de colmo.

No mesmo ano, em Tangshan, na China^{4,5}, ocorreu o terremoto mais mortífero do século XX, com 242.769 mortos e 164.851 feridos. Atingiu a magnitude de 7.8. É a primeira vez

que se refere na literatura o *Crush Syndrome* num terremoto que, neste caso, correspondeu a 2-5% de todos os feridos. Este número foi considerado baixo dada a grandeza da catástrofe, o que foi atribuído ao elevado número de mortos. Observou-se que a área corporal esmagada e a duração do enterramento não apresentavam correlação com o grau de insuficiência renal. Nessa altura, as linhas gerais do tratamento eram a hidratação para combate imediato ao estado de shock, fasciotomia, a qual se apresentou como opção controversa, dado o risco aumentado de infecções que daí advinha. Posteriormente verificou-se menor incidência de insuficiência renal aguda nos doentes operados. As ervas chinesas deram também o seu contributo, designadamente algumas com propriedades diuréticas. Não há referência a utilização de técnicas de substituição da função renal, já disponíveis em 1976, embora em pequena escala. As fracturas foram também a patologia mais frequente. Descreve-se, pela primeira vez⁴, a organização dos cuidados médicos por escalões, correspondentes à gravidade dos ferimentos encontrados. Apenas os doentes com patologia menor que fossem independentes não passavam para o 3º escalão, que correspondia aos hospitais das cidades vizinhas não atingidas pelo terremoto.

Em 1988, na Arménia⁵⁻⁹, o terremoto terá resultado em 50.000 mortes e muitos milhares de feridos, 385 dos quais terão necessitado diálise devido a insuficiência renal aguda por *crush syndrome*. Muitos tiveram que ser transferidos para unidades de diálise da União Soviética por óbvia saturação da capacidade de dialisar um tão grande número de doentes. Este terremoto representa um marco na história da ajuda internacional por parte da comunidade nefrológica, pois decorria por esses dias o congresso americano de Nefrologia, em San Antonio no Texas, tendo, ali mesmo sido

organizada uma equipa que seguiu, dias depois para Yerevan, onde instalou equipamento que permitiu fazer diálise a dezenas de doentes.

Em 1990, no Irão^{10,11}, registaram-se 13.888 mortes e 43.390 feridos. Diagnosticaram-se 156 casos de insuficiência renal aguda com necessidade de recurso a diálise, correspondendo a 67,8 por milhão de habitantes em risco (cerca de 2,3 milhões de habitantes na zona atingida pelo terramoto) e a 0,35% do total de feridos. Este grupo de doentes apresentou uma mortalidade de 14%. Estes eram os doentes com lesões mais graves, com maior incidência de traumatismos múltiplos, com lesões nervosas periféricas. Nos doentes que fizeram fasciotomia a mortalidade foi menor.

Cinco anos depois, um novo terramoto atingiu Hanshin, na área metropolitana de Kobe¹²⁻¹⁴, no Japão. De uma população em risco estimada em cerca de 9,5 milhões de habitantes morreram 5.502 e ficaram feridos cerca de 45.000. A principal causa de morte foi o esmagamento ou asfixia sob os escombros. Não é conhecido o número exacto de casos de insuficiência renal aguda por *crush syndrome* porque muitos doentes não tiveram a oportunidade sequer de ser diagnosticados dada a extensão da destruição de hospitais e centros de hemodiálise. Estima-se em cerca de 5% dos doentes hospitalizados e a uma incidência de 39,2 por milhão de habitantes em risco. Três quartos dos doentes a requerer hospitalização deram entrada nos três primeiros dias. É também ao 3º dia o pico de doentes com este diagnóstico. Cerca de 123 doentes terão necessitado de diálise aguda. Dos 2500 doentes insuficientes renais crónicos em hemodiálise regular nos 58 centros da zona, bem como os doentes em diálise peritoneal, vários foram atingidos pela tragédia e muitos ficaram sem local para prosseguir os seus tratamentos. Apenas dois centros escaparam à destruição,

falta de energia ou de água. Muitos profissionais pereceram também. As lesões mais prevalentes foram, mais uma vez, as fracturas.

Mais recentemente, em 1999, um terramoto abalou a região de Marmara, na Turquia¹⁵⁻²¹, o qual deu origem a mais de 17.000 mortos e 43.000 feridos, numa população em risco de cerca de 20 milhões de habitantes. Foi observado também um elevado número de doentes com *crush syndrome* a necessitar de diálise: 477 (23 casos por milhão de habitantes de risco) Foi activada a Task Force para Socorro a Catástrofes da Sociedade Internacional de Nefrologia (*Renal Disaster Relief Task Force of the International Society of Nephrology*), tendo sido efectuadas cerca de 5.000 sessões de diálise aguda. Ao fim de 2 semanas, ainda permaneciam em diálise 363 doentes. O tratamento dialítico foi realizado em hospitais com capacidade instalada a uma distância livre de destruição e suficientemente segura do epicentro do terramoto, mas suficientemente perto para o doente poder chegar lá em tempo útil, já que a hipercaliemia terá sido responsável por algumas mortes por paragem cardíaca. As condições de diálise na área atingida eram deficientes por diversos motivos, verificando-se que a mortalidade dos doentes não transferidos é 3 vezes superior. Como causas, além das deficiências do próprio centro, causadas pela destruição, os problemas de electricidade, fornecimento de água, ruptura de stocks ou mesmo perda de pessoal. Por estes motivos, os doentes insuficientes renais crónicos em hemodiálise regular tiveram também de ser transferidos para outros centros, libertado capacidade para tratamento de insuficiências renais agudas. Os factores de mau prognóstico encontrados nos doentes que morreram foram: tipo de trauma, comorbilidades dos doentes, idade, distância aos hospitais de referência, tempo demorado entre o acidente e o hospital.

REVISITANDO O *CRUSH SYNDROME*: CLÍNICA E TRATAMENTO

Sai fora do âmbito deste texto o aprofundamento dos aspectos fisiopatológicos do *Crush Syndrome*. Abunda a literatura sobre este assunto.²²⁻³¹ Abordar-se-ão apenas os aspectos relevantes para a integração da equipa de Nefrologia no esforço de socorro às vítimas de um terramoto.

As primeiras descrições de rabdomiólise traumática foram feitas em 1909, no terramoto de Messina, Itália, e, em 1916, durante a 1ª Grande Guerra. Mas foi em Londres, em 1941, durante os bombardeamentos nazis que Bywaters^{32,33} reportou casos de *crush syndrome* em vítimas soterradas nos escombros dos bombardeamentos. Estes doentes não tinham lesões externas evidentes e receberam pouca atenção dos profissionais de saúde que estavam na primeira linha de socorro. Cerca de uma hora após a retirada dos escombros sucumbiram, sem qualquer sinal de hemorragia interna ou externa, mas com edemas marcados dos membros. Apresentavam hemoconcentração, hipotensão e, apesar de vigorosa hidratação com soro e transfusões sanguíneas, surgiu oligúria. Nesta era pré-dialítica morreram de uremia entre o 3º e o 6º dias. Vários doentes foram sendo identificados com esta apresentação, sempre após compressão sob os escombros dos bombardeamentos. Os estudos levados a cabo ao longo dos anos pela sua equipa levaram ao conhecimento de que, após o esmagamento do músculo e o seu desencarceramento, a mioglobina libertada em circulação é tóxica para os túbulos renais. Quando não há hidratação e alcalinização convenientes, dá-se a obstrução tubular, resultando em insuficiência renal aguda oligúrica, na altura fatal, por ainda não haver diálise disponível.

Posteriormente foi descrito o mesmo síndrome

em acidentes naturais com destruição de construções e esmagamento de membros e também em explosões, acidentes industriais e rodoviários³⁴.

A introdução da diálise, em 1944, por Kolff, na Holanda, foi um marco no tratamento destes doentes, permitindo salvar centenas de vidas.

O *crush syndrome* é, pois, definido como um síndrome de reperusão que resulta de rabdomiólise traumática, ou seja, resulta da libertação na circulação dos pigmentos hemáticos (mioglobina do esmagamento muscular e hemoglobina da hemólise intravascular). Os critérios de diagnóstico são:

- i) História de esmagamento de grandes massas musculares sob escombros de edifícios,
- ii) Doentes com edema e/ou distúrbios neurológicos no local das lesões traumáticas,
- iii) CPK elevadas,
- iv) Mioglobinúria e hematuria,

Normalmente coexistem com oligúria, insuficiência renal, hipercaliemia, hiperuricemia.

Uma dificuldade referida por vários autores é a de reconhecer o síndrome. Muitas vezes os primeiros profissionais a observar as vítimas nos minutos ou horas imediatas ao salvamento, acham-nas muito bem, e é frequente não serem triados como doentes graves.

As linhas gerais da intervenção e tratamento nestes doentes são:

- i. Estabilização hemodinâmica.
- ii. Promover a diurese (objectivo inicial: mais de 300 ml/h) para conseguir a desobstrução tubular. Se a diurese for menor que 1 litro nas primeiras 24h assumir a desidratação da vítima e tratá-la vigorosamente.
- iii. É essencial a intervenção precoce (esta hidratação deve começar antes da libertação dos membros), infusão agressiva de fluidos,

diuréticos, incluindo manitol (se hidratado, estável e com bom débito urinário), bicarbonato (para alcalinizar a urina para limitar a lesão renal pela mioglobina).

- iv. Nas crianças e idosos, a administração de fluidos deve seguir os mesmos critérios, com a ressalva de que o volume infundido deve ser monitorizado ainda mais apertadamente, já que a margem entre a desidratação e a congestão cardio-circulatória é menor.
- v. A fasciotomia é executada para reverter os sinais e sintomas de compressão, e, ao melhorar a circulação, espera-se que reverta a necrose muscular. No entanto, acelera a perda de fluidos das feridas e aumenta o risco de infecção, sobretudo se não é possível iniciar medidas correctas de prevenção das infecções. Há controvérsia na literatura sobre a indicação e a oportunidade para a realizar. Nenhum trabalho demonstra claramente vantagens de fazer fasciotomias precoces e o critério deve ser deixado aos cirurgiões envolvidos³⁵.
- vi. A introdução de técnicas diacríticos para tratar a insuficiência renal no esforço de salvamento é difícil por causa dos requerimentos de equipamento, consumíveis, e pessoal especializado.
- vii. Não há *guidelines*!!! Em todas as ocorrências se descobrem características que as tornam únicas.

BASES PARA A ORGANIZAÇÃO DE CUIDADOS DE NEFROLOGIA EM SITUAÇÕES DE CATÁSTROFE

Não é objectivo deste texto a elaboração de um “plano de emergência de catástrofes” para um terramoto, mas apenas realçar aspectos em que participe a Nefrologia, os quais devem ser incluídos nos planos globais de emergência. Sai,

portanto, fora do âmbito deste trabalho qualquer indicação sobre construção civil, organizações de emergência, coordenação ente estruturas locais e nacionais, estabelecimento de redes de comunicação, níveis de resposta, ou outros aspectos do planeamento embora sejam pontos fundamentais na prevenção das vítimas e qualquer plano “geral” tem que fazer menção a estes aspectos. A resposta médica é apenas um dos componentes da estratégia para salvar vidas numa catástrofe natural.

Por outro lado, não é possível prever a incidência de IRA por causa da grande variabilidade das construções¹⁰ e da taxa de mortalidade pré-hospitalar. Foi estimado em 2- 5% de todos os feridos, mas este número apresenta grande variabilidade, dependendo da extensão da área atingida, da destruição das habitações, da hora e dia da semana a que se deu o terramoto, do número de mortes durante o sismo ou no transporte pré-hospitalar^{36,37}.

Certo é que qualquer plano de emergência para catástrofes deve considerar os dois grandes grupos de doentes que serão obrigatoriamente responsabilidade da Nefrologia tratar: os doentes com insuficiência renal aguda com crush syndrome, que podem ser centenas em a necessitar de diálise num curto espaço de tempo e os doentes com insuficiência renal crónica em tratamento regular de substituição renal (hemodiálise e diálise peritoneal) que escaparam sem lesões e que fazem diálise regular trissemanal numa unidade atingida, sendo, por isso, urgente providenciar o seu tratamento no próprio dia. Os doentes transplantados não requerem cuidados diferentes em relação aos outros cidadãos. É apenas necessário acautelar as suas necessidades de fármacos imunossupressores, pelo que este grupo de fármacos deve ser incluído nas listagens de fármacos para os quais deve existir uma reserva estratégica a nível nacional.

No que diz respeito aos segundos, é necessário operar alterações na lei para as clínicas de diálise de modo a que estejam definidas as condições mínimas para trabalhar e prever, por escrito, uma clínica que dará apoio em caso de catástrofe. É mais fácil transferir estes doentes para outro centro suficientemente afastado do epicentro do terramoto para poder operar e com as vias de comunicação viáveis, do que congestionar os hospitais que, nesses dias, estarão a braços com as vítimas do terramoto. Esta transferência deveria estar prevista no regulamento interno desses centros e tornar-se automática em caso de uma eventualidade, sem sobrecarga dos serviços nacionais (INEM e Bombeiros), que estarão extremamente ocupados. Naturalmente que os doentes que apresentem ferimentos deverão ser encaminhados para os hospitais adequados.

Em relação aos primeiros, há um tema em relação ao qual já não resta qualquer controvérsia: o local de início de tratamento. Vários trabalhos³⁸⁻⁴² demonstram a vantagem de começar precocemente a infusão de volume, sob a forma de fluidoterapia alcalina, ainda antes do desencarceramento. É uma realidade para a qual as equipas avançadas de salvamento devem estar atentas, pois a sua acção pode prevenir episódios de insuficiência renal. São, no entanto, doentes graves que necessitarão sempre de cuidados diferenciados a ser transferidos para os hospitais onde haja Cirurgia e Nefrologia.

A introdução de técnicas dialíticas para tratar a insuficiência renal aguda no esforço de salvamento requer equipamento, consumíveis, e pessoal especializado, recursos que devem estar disponíveis nos hospitais de retaguarda, o que não desvaloriza, antes pelo contrário reforça, a importância do esforço pré-hospitalar, na prevenção e tratamento da lesões renais. Muitos acidentes naturais ocorrem em locais

onde não existem estruturas de socorro montadas, pelo que tudo tem que ser organizado a partir do zero.

Mesmo nos países, como Portugal, que têm uma boa rede de centros de diálise, quer hospitalares, quer extra-hospitalares, para tratamento de insuficientes renais crónicos, pode acontecer que muitas dessas estruturas estejam inoperacionais, devido ao terramoto. É impossível organizar, de antemão, um esquema de transferências. Dependeria das zonas atingidas, do número de doentes, do estado das estradas e heliportos, da capacidade de receber doentes dos hospitais. Terá que ser sempre um esforço nacional. Está estimado em um terço, o número de vítimas provocadas pelo colapso do próprio hospital, se houvesse um terramoto na baía de S. Francisco⁴³. Por uma questão prática cada centro ou serviço poderá ter uma lista de 3 ou 4 outros centros (em direcções e a distâncias variadas) em cujo regulamento interno já está assumido que poderão receber doentes, em regime de reciprocidade, sendo o mecanismo de transferência activado imediatamente através do contacto directo entre duas pessoas autorizadas e previamente designadas. O sistema nacional estará congestionado e poderá mesmo falhar.

É também importante que cada centro de diálise e serviço hospitalar de nefrologia tenha pelo menos uma pessoa atenta a este problema que possa participar num esforço nacional da comunidade nefrológica para elaborar cenários e protocolos de actuação.

O factor limitante da intervenção dos nefrologistas será a capacidade de providenciar diálise para as numerosas vítimas. Se considerarmos cerca de 2h00 para a sessão de diálise e 30 minutos para a desinfectação da máquina, podemos prever que cada monitor de diálise poderá dialisar um doente por cada duas horas e meia e ficaremos com uma ideia da capacidade de

cada serviço hospitalar de Nefrologia. É, por isso, útil manter no INEM um registo dos postos hospitalares de diálise pois até hospitais com serviços de Nefrologia mais pequenos e com menos médicos e enfermeiros poderão colaborar, tratando alguns doentes. Pode ocorrer a necessidade simultânea de centenas de sessões de hemodiálise.

Uma outra possibilidade é fazer diálise peritoneal a estes doentes⁴⁴. A técnica é mais simples e menos exigente logisticamente: não necessita de máquinas, de electricidade e vários doentes podem fazer ao mesmo tempo. No entanto está contra-indicada em doentes com lesões abdominais e é menos eficaz por unidade de tempo.

Outro problema é o logístico. São essenciais os stocks de insulina, soro glicosado, soro fisiológico, bicarbonato, salbutamol e gluconato de cálcio, os monitores cardíacos, os cateteres e os consumíveis para hemodiálise. Em relação a este aspecto particular, as empresas que operam no ramo deverão ter stocks estratégicos e elas próprias terem meios de se socorrerem de stocks internacionais. Se esta capacidade for ultrapassada poder-se-á recorrer à colaboração da já referida Task Force da Sociedade Internacional de Nefrologia, sediada em Bruxelas, a qual normalmente actua em países sem capacidade instalada de diálise com transporte rápido de material e profissionais para as zonas atingidas e que recorre à Força Aérea belga e aos stocks de uma multinacional americana, cuja sede europeia é na Bélgica, para o fazer⁴⁵.

Pelas experiências acumuladas, este estado de alerta deve durar uma semana. O pico de afluência de doentes a necessitar de diálise corresponde aos 3º e 4º dia. Há, portanto, tempo para preparar minimamente um serviço para um influxo grande de doentes, através do reforço das equipas de profissionais e dos stocks de material.

Estes são alguns aspectos da intervenção da Nefrologia em operações de socorro, em catástrofes. Importa reafirmar que não podem ser consideradas isoladamente, mas sim incluídas no plano mais vasto de intervenção, que começa com a prevenção, com construção de acordo com as regras anti-sísmica, encorajamento da demolição de edifícios sem segurança, designação das zonas que podem funcionar como centros de operações, se houver destruição significativa, preparação de protocolos de salvamento e muito investimento na coordenação entre todas as partes normalmente envolvidas (Protecção Civil, Bombeiros, INEM, etc.), educar a população sobre as medidas imediatas a tomar, alertar as equipas de salvamento para a importância das suas actuações na prevenção do *crush syndrome* e insuficiência renal aguda e preparar planos de contingência para alimentação, abrigo, fornecimento de água, energia e comunicações⁴⁶.

Muito há ainda a fazer e nunca é demais reforçar a ideia de que é essencial um órgão centralizador da actividade a nível geral, mas que o trabalho da Nefrologia é específico e que os nefrologistas devem também juntar-se para discutir este assunto, para que, na hora H, saibam exactamente o que fazer.

Referências

1. NOJI EK. Natural Disasters. Crit Care Clin 1991;7:271-292
2. WHITTAKER R. Earthquake disaster in Nicaragua; Reflections on the initial Management of Massive Casualties. J Trauma 1974; 14:37-43
3. GLASS RI. Earthquake Injuries Related to Housing in a Guatemalan Village. Science 1977;197:638-643
4. ZHI-YONG S. Medical Supporto in the Tangshan Earthquake; A review of the Management of Mass Casualties and Certain Major Injuries. J Trauma 1987;27:1130-1135
5. TATTERSALL JE. Acute Hemodialysis during the Armenian earthquake disaster. Injury 1990;21:25-33
6. EKNOYAN G. Acute Renal Failure in the Armenian earthquake. Ren Fail 1992;14:241-244

7. COLINS AJ. Kidney dialysis treatment for victims of the Armenian earthquake. *NEJM* 1989;320:1291-1292
8. ARMENIAN HK. Deaths and injuries due to the earthquake in Armenia; a cohort approach. *Int J Epidemiol* 1997;28:806-813
9. RICHARDS NT. Dialysis for acute renal failure due to crush injuries after the Armenian earthquake. *BMJ* 1989; 298(6671):443-5.
10. ATEF MR. Acute Renal Failure in earthquake victims in Iran. *Q J Med* 1994;87:35-40
11. REDMOND AD. The South Manchester Rescue Team and the earthquake in Iran, June 1990. *BMJ* 1991;302:1521-1523
12. NAITO H. Renal replacement therapy in a disaster area; the Hanshin earthquake experience (invited report). *Nephrol Dial Transplant* 1996;11:2135-2138
13. TANAKA H. Morbidity and mortality of hospitalized patients after the 1995 Hanshin-Awaji earthquake. *Am J Emerg Med* 1999;17:186-191
14. BABA S. The great Hanshin earthquake. *Lancet* 1996; 347:307-309
15. VANHOLDER R. Intervention of the Renal Disaster Relief Task Force in the Marmara, Turkey earthquake. *Kidney Int* 2001;59:783-791
16. SEVER MS. The Marmara earthquake; epidemiological analysis of the victims with nephrological problems. *Kidney Int* 2001;60:1114-1123
17. KANTARCI G. Acute Renal Failure due to Crush Syndrome during Marmara earthquake. *Am J kidney Dis* 2002;40:682-689
18. SEVER MS. Features of chronic hemodialysis practice after the Marmara earthquake. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1071-6
19. LAMEIRE N. Preliminary report of the action in Turkey of the International Society of nephrology Renal Disaster Relief Task Force. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:2614-2615
20. SEVER MS. Sincere thanks of Turkish nephrologists to their European friends (letter). *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:1478-1480
21. SEVER MS. Lessons learned from the catastrophic Marmara earth quake; factors influencing the final outcome of renal victims. *Clin Nephrol* 2004;61:413-421
22. MUBARAK S. Compartmental Syndrome and its relation to the Crush Syndrome; a spectrum of disease. *Clin Orthop* 1975;113:81-89
23. REIS ND. Crush injury to the lower limbs. Treatment of the local injury. *J Bone Joint Surg* 1976;68A:414-418
24. GABOW PA. The spectrum of rhabdomyolysis. *Medicine* 1982;61:141-152
25. PERRY MO. Compartment Syndromes and reperfusion injury. *Surg Clin North Am* 1988;68:853-864
26. ODEH M. The role of reperfusion-induced injury in the pathogenesis of the crush syndrome. *NEJM* 1991;324:1417-1422
27. MICHAELSON M. Crush Injury and Crush Syndrome. *World J Surg* 1992;16:899-903
28. BETTER OS. Post-traumatic acute renal failure; pathogenesis and prophylaxis. *Nephrol Dial Transplant* 1992;7:260-264
29. SLATER MS. Rhabdomyolysis and Myoglobinuric Renal Failure in trauma and Surgical Patients; a review. *J Am Coll Surg* 1998;186:693-716
30. MORENO JC. Insuficiencia Renal Aguda Postrumatica. *Rev Cubana Medicina Militar* 1999;28:41-48
31. ROSE BD. Clinical features and treatment of heme pigment-induced acute tubular necrosis. *UpToDate* 2004;12.3
32. BYWATERS EGL. Crush injuries with impairment of renal function. *BMJ* 1941;1:427-432
33. BYWATERS EGL. 50 years on; the crush syndrome. *BMJ* 1990; 301:1412-1415
34. COLLINS AJ. Renal Failure in Disasters. *Crit Care Clin* 1991;7:421-435
35. DUMAN H. Fasciotomy in crush injury, resulting from prolonged pressure in an earthquake in Turkey. *Emerg Med* 2003;20,251-252
36. Pointer JE. The 1989 Loma Prieta Earthquake; impact on hospital care. *Ann Emerg Med* 1982;21:73-78
37. ODA Y. Crush syndrome sustained in the 1995 Kobe, Japan, earthquake: treatment and outcome. *Ann Emerg Med* 1997;30:507-512
38. RON D. Prevention of Acute Renal Failure in traumatic rhabdomyolysis. *Arch Intern Med* 1984;144:277-280
39. WARD M. Factors predictive of acute renal failure in rhabdomyolysis. *Arc Intern Med* 1988;148:1553-1557
40. BETTER O. Early management of shock and prophylaxis of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis. *NEJM* 1990;322:825-829
41. NOJI EK. Prophylaxis of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis (letter). *NEJM* 1990;323:550
42. BETTER O. Acute renal failure in casualties of mass disasters. *Kidney Int* 1993;43(Suppl41):S-235-S-236
43. SCHULTZ CH. A medical disaster response to reduce immediate mortality after an earth quake. *NEJM* 1996;334:438-444
44. SOLEZ K. International dialysis aid in earthquakes and other disasters. *Kidney Int* 1993;44:479-483
45. LAMEIRE N. The organization of the European renal relief task force. *Ren Fail* 1997;19:665-671
46. ATEF-ZAFARMAND A. Disaster Nephrology; Medical Perspective. *Adv Ren Replace Ther* 2003;10:104-116