

Avaliação da Via Verde do Acidente Vascular Cerebral no Norte de Portugal: Caracterização e Prognóstico dos Utilizadores



A Community-Based Study of Stroke Code Users in Northern Portugal

Mariana MOUTINHO¹, Rui MAGALHÃES², Manuel CORREIA³, M. Carolina SILVA²
Acta Med Port 2013 Mar-Apr;26(2):113-122

RESUMO

Introdução: Em 2002 Portugal detinha uma das mais altas taxas de mortalidade por doenças cerebrovasculares entre os países europeus. Várias estratégias foram adoptadas para melhorar a prevenção da doença e o seu tratamento na fase aguda, entre as quais a criação da Via Verde do Acidente Vascular Cerebral. O objectivo deste trabalho é descrever a utilização e resultados desta estratégia no contexto de um registo prospectivo comunitário na Região Norte de Portugal.

Material e Métodos: Foram registados todos os AVCs ocorridos entre 1 de Outubro de 2009 e 30 de Setembro de 2010 nos utentes inscritos no agrupamento de centros de saúde do Porto Ocidental e nos de Mirandela e Vila Pouca de Aguiar. Para a detecção de casos utilizaram-se múltiplas fontes de informação: notificação via WEB, e-mail, Alerta P1 e pesquisas sistemáticas em registos disponibilizados pelas entidades envolvidas - urgências hospitalares, listas de altas, procedimentos de diagnóstico, óbitos, Via Verde do Acidente Vascular Cerebral e serviço de atendimento de situações urgentes.

Resultados: Ocorreram 600 AVCs em 241 000 habitantes (taxa de incidência de 250 / 100 000), dos quais 434 foram primeiros na vida (180 / 100 000). Foram registados 72 acessos à Via Verde do Acidente Vascular Cerebral, dos quais 66,7% foram diagnosticados como AVC. Considerando os quatro critérios de activação (idade \leq 80 anos, independência funcional, sinais/sintomas do AVC e tempo após episódio \leq 3 horas), só 15,9% dos doentes a poderiam utilizar e, dos utilizadores, apenas 56,3% satisfaziam esses critérios. Dos doentes com critérios de activação, foram internados 96,3% pela VV pré-hospitalar, 83,3% pela VV intra/inter-hospitalar e 64,0% dos restantes; a fibrinólise foi realizada em 77,3%, 36,4% e 17,4% dos doentes com enfarte cerebral, respectivamente. O Rankin pós-AVC é mais grave nos utilizadores da VV pré-hospitalar (70,3% vs. 35,3%), mas estes apresentam mais assiduamente os três sinais/sintomas de AVC (44,4% vs. 16,2%). Ajustando para a idade, sexo e número de sinais, o risco de incapacidade grave pós-AVC não é significativamente diferente no acesso pela VV pré-hospitalar (RP = 2,9; IC 95%: 0,8 - 10,2), bem como a taxa de letalidade.

Conclusões: Os critérios para activação da Via Verde do Acidente Vascular Cerebral são muito restritivos. Embora esta seja mais vezes accionada em situações clínicas graves, a proporção de doentes que realizou fibrinólise é relativamente alta em comparação com outros estudos.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral; Portugal.

ABSTRACT

Introduction: By 2002 Portugal had one of the highest mortality rates due to cerebrovascular diseases among the European Countries. Meanwhile, several strategies have been adopted to improve prevention and treatment in the acute phase, amongst which the Stroke Code. The purpose of this study is to describe how this measure has been used and its outcome as part of a prospective community based study of stroke/TIA incidence in Northern Portugal.

Materials and Methods: Between 1st October 2009 and 30th September 2010 all strokes occurred in patients registered at Western Porto, Mirandela and Vila Pouca de Aguiar health centres have been recorded. For cases ascertainment multiple sources of information were used, including the WEB, letter, e-mail and Alert P1, as well as systematic searches on databases provided by the entities involved in this study: hospital emergency, discharge records, diagnosis procedures, death certificates, Stroke Code admissions and health centre emergency records.

Results: Six hundred strokes were recorded in a population of 241 000 (incidence rate of 250 / 100 000 person-years) and 434 were first-ever-in-the-lifetime (180 / 100 000). There were 72 Stroke Code calls and in 66.7% of them a stroke was confirmed. Considering the criteria for Stroke Code call (age \leq 80 years, functional independency, the stroke signs/symptoms, and time after episode \leq 3 hours), only 15.9% patients "could" have access to it. Of those who used the Stroke Code, only 56.3% fulfilled the criteria. Considering all patients fulfilling Stroke Code criteria, 96.3% that used prehospital Stroke Code were inpatients, as well as 83.3% that used intra/interhospital Stroke Code and 64.0% of the remainder; this trend is also present in patients with ischaemic stroke submitted to fibrinolysis, 77.3%, 36.4% and 17.4%, respectively. A high post-stroke Rankin was more frequent among Stroke Code users (70.3% vs. 35.3%), but they exhibit more often the three stroke signs/symptoms (44.0% vs. 16.2%). After adjusting for age, sex and number of signs, the risk of a more severe post-stroke Rankin is not significantly different among patients using the prehospital Stroke Code (OR = 2.9, 95% CI: 0.8 - 10.2).

Conclusions: The criteria for accessing the Stroke Code are currently restrictive. Though the Stroke Code is accessed in case of more severe patient's conditions, the proportion of patients treated with fibrinolysis is relatively high in comparison with other studies.

Keywords: Stroke; Portugal; Emergency Medical Services.

1. Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular. Centro Hospitalar Lisboa Norte. Lisboa. Portugal.

2. UNIFAI, Departamento de Estudos de Populações, Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar. Universidade do Porto. Porto. Portugal.

3. Serviço de Neurologia. Centro Hospitalar do Porto. Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar. Universidade do Porto. Porto. Portugal.

Recebido: 24 de Julho de 2012 - Aceite: 05 de Fevereiro de 2013 | Copyright © Ordem dos Médicos 2013

INTRODUÇÃO

O primeiro registo prospectivo de acidentes neurológicos na comunidade (ACINrpc) realizado uma década atrás¹ obedeceu aos critérios metodológicos ideais para o cálculo da incidência do primeiro Acidente Vascular Cerebral na vida e respectiva taxa de letalidade,² permitindo concluir que em Portugal, particularmente na Região Norte, a taxa de incidência era uma das mais altas dos países europeus, 305 e 269 por 100 000 pessoas-ano (202 e 173 padronizadas para a população europeia), respectivamente em áreas rurais e urbanas. A taxa de letalidade aos 28 dias (16,1%) foi semelhante à dos outros países, embora nas estatísticas oficiais da Direcção Geral de Saúde a taxa de mortalidade padronizada fosse de 154 / 100 000, uma das mais altas dos países da Europa Ocidental.³

Utilizando dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) referentes a 2002, Portugal detinha ainda uma das taxas de mortalidade mais altas entre os países pertencentes ao grupo A (taxas de mortalidade infantil e em adultos muito baixas) estimando-se que a taxa anual de variação para o período de 1990 - 2006 seria das mais baixas.⁴ No mesmo período Portugal tem um valor alto extremo na taxa de mortalidade e o mais alto nos anos de vida ajustados à incapacidade (DALYs) por doença cerebrovascular entre os países de mais alto rendimento.⁵ Desde então foram implementados avanços consideráveis ao nível da intervenção no AVC com o objectivo de alterar o seu peso na comunidade,

reflectido não só na incidência, mas também em indicadores de mortalidade e anos de vida com incapacidade.

A tendência decrescente nas taxas de mortalidade em Portugal continental e Região Norte⁶ em particular, que em 2006 eram respectivamente 80,7 e 81,4 por 100 000, pode resultar da diminuição da incidência e/ou da intervenção terapêutica com repercussões na taxa de letalidade. A eficácia desta intervenção depende da organização e acessibilidade dos serviços de saúde, mas também do alerta da população para os sinais/sintomas do Acidente Vascular Cerebral (AVC), para que seja cumprida a janela terapêutica das três horas.⁷ Uma das estratégias adoptadas nas fases pré, intra e inter-hospitalar foi o programa Via Verde do AVC (VVAVC).⁷ O objectivo principal foi o diagnóstico preciso e atempado para um tratamento adequado e teve por base a organização da emergência pré e intra-hospitalar e o alerta da população para os principais sinais/sintomas do AVC. Neste sentido, foi iniciada em 2008 em Portugal, a campanha *Seja mais rápido que o AVC*, dando ênfase ao aparecimento súbito de três sinais/sintomas (*falta de força num braço, boca ao lado e dificuldade em falar*) e procedimento correcto caso aconteçam - contacto imediato com Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM/112), com a consequente activação da Via Verde externa ou pré-hospitalar (VVE).⁸

Uma década após o primeiro estudo ACINrpc está a

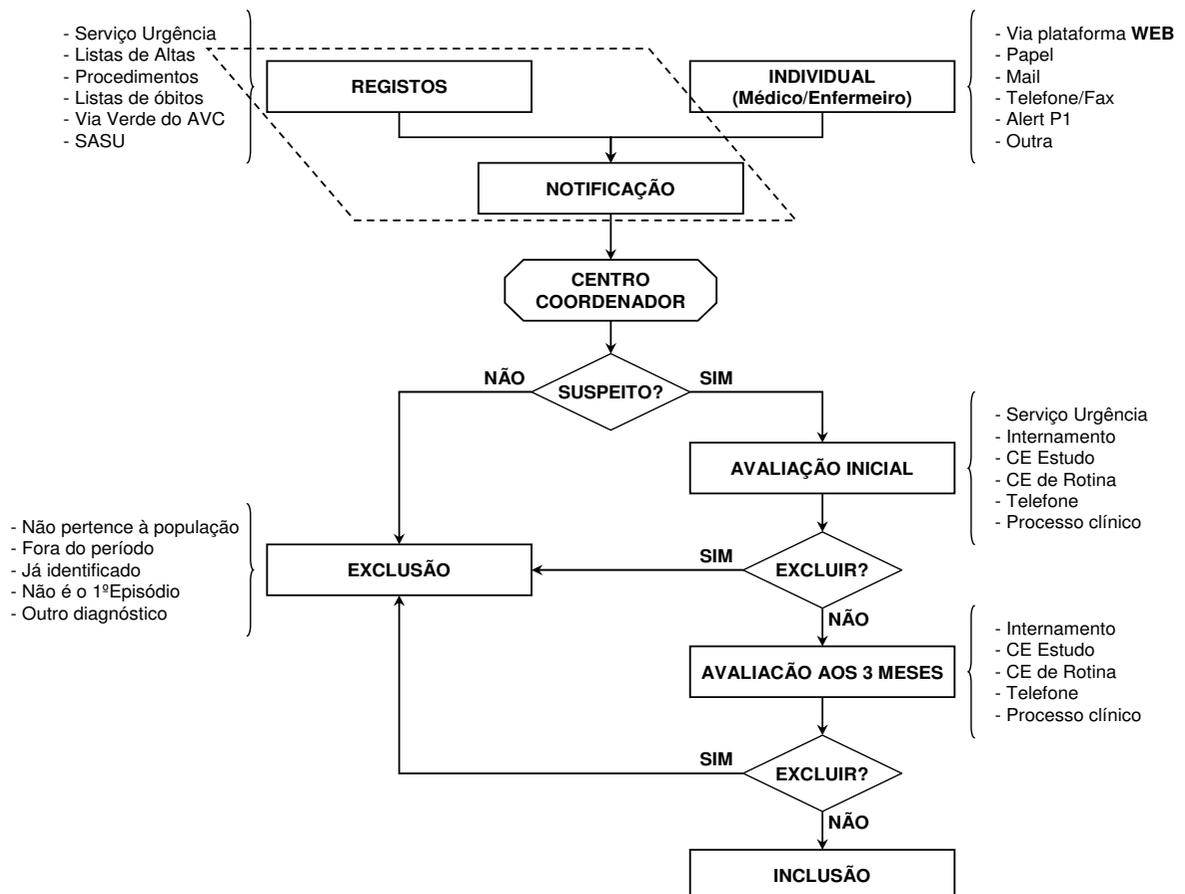


Figura 1 - Metodologia de detecção e inclusão dos casos.

decorrer, na Região Norte, o projecto ACIN2 – Tendência da incidência e prognóstico dos acidentes neurológicos (PIC/IC/82858/2007), no qual são registados os acidentes neurológicos no período compreendido entre 1 Outubro de 2009 e 30 de Setembro de 2011 (<http://www.acin2.com>). Utilizando os dados do primeiro ano deste estudo, o objectivo deste trabalho é caracterizar os utilizadores e circunstâncias de utilização da VVAVC no Norte de Portugal. Em particular, determinar o perfil sócio-demográfico e clínico associado a esta utilização e o prognóstico dos utilizadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo comparam-se as características na *baseline*, nomeadamente o acesso a cuidados médicos, dos doentes incluídos num estudo de incidência de AVC obedecendo aos critérios metodológicos ideias definidos por Sudlow and Warlow² e actualizados mais tarde por Feigin and Carter,⁹ nomeadamente um plano prospectivo com uma procura extensiva dos casos usando fontes de informação múltiplas em populações enumeráveis e estáveis com dimensão adequada, que são seguidos por um período de um mês para aferir o estado vital.

A base comunitária do estudo é a população inscrita em Setembro de 2009 no Agrupamento de Centros de Saúde (ACES) do Porto Ocidental e nos Centros de Saúde de Vila Pouca de Aguiar e Mirandela. Foi pedida autorização e colaboração à Administração Regional de Saúde do Norte, de modo a ter acesso ao registo informatizado de base populacional. Seguidamente, o estudo foi apresentado a todos os directores dos centros de saúde envolvidos, tendo sido referida e explicada a utilização do endereço <http://www.acin2.com>, onde todos os médicos e enfermeiros poderiam preencher um formulário simples para notificar de forma anónima os doentes *suspeitos*, após obtenção do seu consentimento. O estudo foi divulgado junto dos médicos bem como da população abrangida, utilizando os media e reuniões científicas.

Detecção dos casos de acidentes neurológicos

A plataforma WEB é a principal fonte de informação e a mais expedita para que o doente seja rapidamente observado pela equipa de neurologia adstrita ao projecto nos vários hospitais envolvidos. No entanto a notificação pode ainda ser feita por carta, telefone/fax, *e-mail* ou pelo Alert P1 (Fig. 1).

Para a identificação dos casos suspeitos recorreu-se também a pesquisas sistemáticas nos diferentes tipos de registos disponibilizados pelas entidades envolvidas - urgências hospitalares, listas de altas (códigos 430 - 438, 342 e 781), listas de óbitos, VVAVC, serviço de atendimento de situações urgentes (SASU) e listas de procedimentos de diagnóstico. O recurso a estes registos é efectuado no sentido de minimizar a possibilidade de se perderem casos que não tenham sido notificados por outra via (Fig. 2).

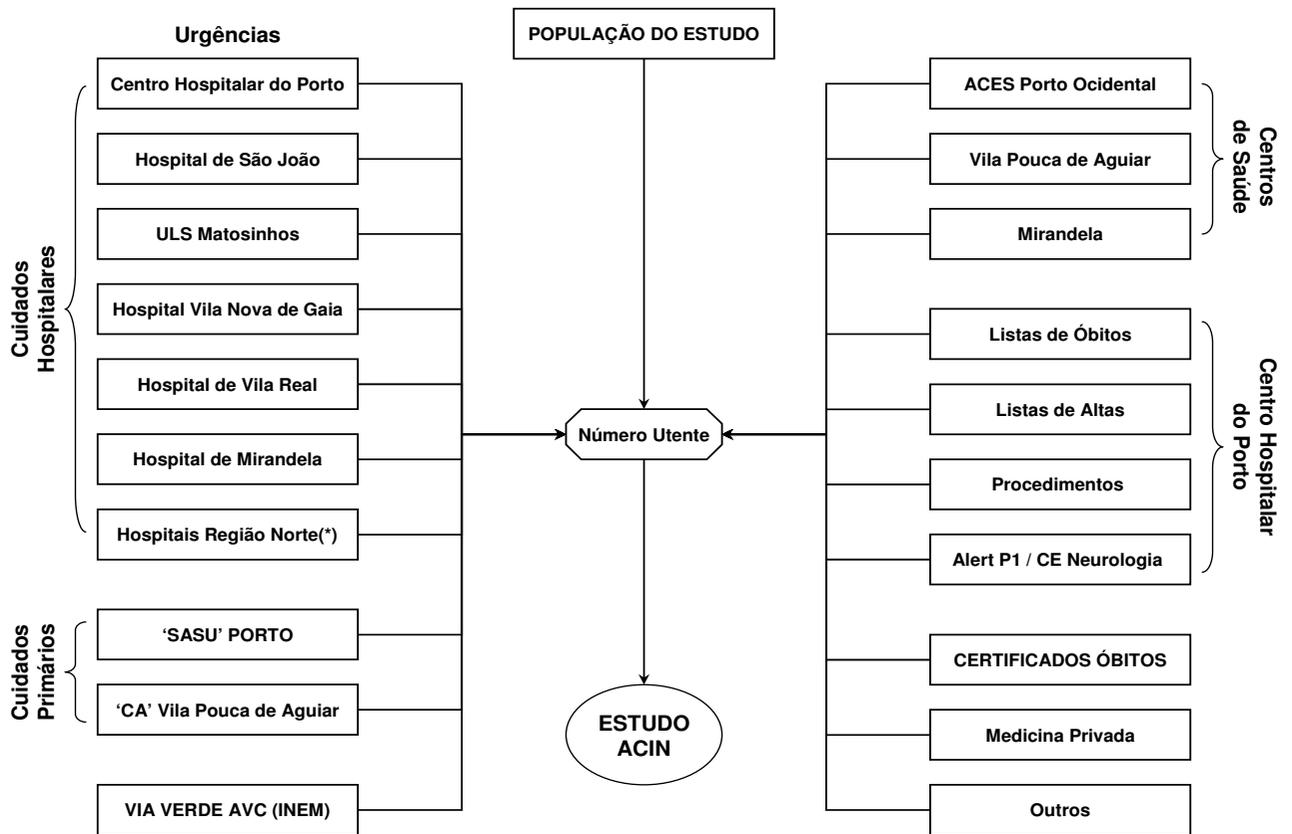
A informação referente aos episódios em que a VVE foi activada consta de uma listagem fornecida mensalmente

pelo INEM. A VVE consiste num trajecto optimizado em termos de acessibilidade e rapidez de tratamento, que tem por base a chamada telefónica pelo cidadão para o número de emergência médica (112). Para que seja activada é necessário que o doente preencha cumulativamente os seguintes critérios: (a) idade inferior a 80 anos, (b) instalação súbita de pelo menos um dos sintomas *boca ao lado, falta de força num dos membros, principalmente num braço e dificuldade em falar*, (c) sinais ou sintomas com menos de três horas de evolução e (d) não ter dependência prévia.⁷ Verificados estes critérios, é accionado o protocolo designado por VVE que transmite instruções para o transporte via INEM, envolvendo-o directamente no diagnóstico, eventual tratamento pré-hospitalar e adequado encaminhamento para o hospital com as melhores condições de confirmação do diagnóstico, tratamento subsequente e disponibilidade logística para a recepção do doente. Foi feita a ligação dos episódios/utentes da VVE à população do estudo. Quando o doente procura directamente o hospital, pode activar-se a VV intra/inter-hospitalar (VVI), um sistema de assistência intra-hospitalar que facilita de igual modo a terapêutica fibrinolítica, com a minimização do *tempo porta-agulha*.⁷ Considerou-se que a VVI foi activada quando esta informação constava dos registos dos episódios de urgência.

Crítérios de inclusão no estudo

Foram incluídos todos os AVCs registados entre 1 de Outubro de 2009 e 30 de Setembro de 2010, tendo sido adoptada a definição de AVC da Organização Mundial de Saúde (OMS).¹⁰ Os episódios transitórios (défices permanecendo menos de 24 horas) e as lesões assintomáticas ou *enfartes silenciosos* detectados imagiologicamente foram excluídos. O AVC é classificado como: enfarte cerebral (EC) quando a tomografia computadorizada (TC) e/ou ressonância magnética (RM) realizada nos 30 dias após o episódio evidencia um enfarte ou nenhuma lesão relevante e/ou autópsia com evidência de lesão; hemorragia intracerebral primária (HICP) quando a TC e/ou RM realizada nos 30 dias após o AVC evidencia a hemorragia e/ou autópsia com evidência de lesão; hemorragia subaracnoideia (HSA) na existência de história clínica apropriada e/ou TC ou RM cerebral evidencia sangue subaracnoideo e/ou a punção lombar mostra sangue subaracnoideo e/ou angiografia cerebral mostra fonte de hemorragia subaracnoidea e/ou autopsia mostrando hemorragia subaracnoidea com ou sem fonte de HSA.¹¹ Considerou-se AVC recorrente um novo episódio ocorrendo 28 dias após o inicial ou, se antes deste período envolve um território vascular ou anatómico diferente, conforme se trate de um EC ou HICP, respectivamente.

Todos os casos suspeitos foram observados pela equipa de neurologistas o mais depressa possível após o episódio, e para os doentes incluídos foi preenchido um protocolo com informação sócio-demográfica, acesso (VVE, VVI ou outra), modo de acesso (transporte), circunstâncias e modo de início e informação clínica referente ao episódio, procedimentos de diagnóstico, diagnóstico e tratamentos



(*) Nomeadamente os hospitais que também pertencem aos centros hospitalares em que se encontram inseridos os hospitais de Vila Real e Mirandela

Figura 2 - Fontes de informação com registos de casos suspeitos.

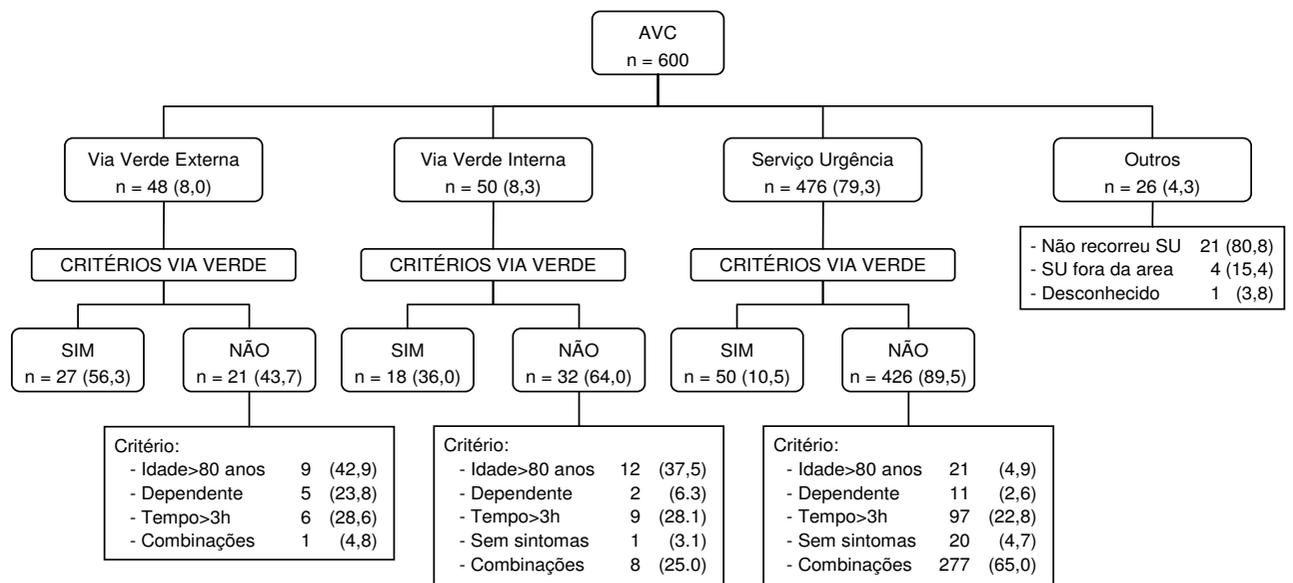


Figura 3 - Utilização da Via Verde do AVC segundo os critérios de activação (%).

subsequentes. Foi registado a pontuação na escala Rankin modificada, pré e pós-AVC,^{12,13} bem como a data/hora de todos os procedimentos realizados. A informação foi fornecida pelo doente e/ou consta do respectivo processo clínico. O estudo foi aprovado pela comissão de ética das insti-

tuições de saúde onde o estudo decorreu, assinando todos os participantes o *consentimento informado* e, em caso de incapacidade, este foi dado por um parente presente na altura do episódio.

Tabela 1 - Características dos 72 utilizadores da Via Verde externa

Idade média (dp), anos	65,2	(16,2)
Tempo médio (dp) de acesso SU, minutos [†]	82,3	(44,5)
	n	%
Homens	38	52,8
Hospitais da Região Norte		
Centro Hospitalar do Porto	43	59,7
Hospital de São João	11	15,3
Hospital Pedro Hispano	3	4,2
Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho	3	4,2
Centro Hospitalar do Nordeste	5	6,9
Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro	7	9,7
Sinais		
“Falta de força num dos membros”	50	69,4
“Boca ao lado”	30	41,7
“Dificuldade em falar”	36	50,0
Sem critérios	26	36,1
Dependência prévia	1	3,8
Tempo > 3h	2	7,7
Idade > 80 anos	8	30,8
Nenhum dos sinais	13	50,0
Dois ou mais	2	7,7
Diagnóstico de admissão		
AVC/AIT	49	68,0
Alterações estado de consciência	5	6,9
Crises epilépticas/convulsões	4	5,6
Enxaqueca com aura	1	1,4
Outros	13	18,1

[†]Média e desvio padrão; [‡]Registado pelo CODU (Centro de Orientação de Doentes Urgentes); [§]Dois dos utilizadores não cumpriam dois dos critérios.

Métodos estatísticos

Procedeu-se à comparação dos episódios de AVC ocorridos em utilizadores e não utilizadores da VVAVC, utilizando o teste do qui-quadrado ou teste exacto de Fisher (variáveis categóricas) e o teste t-student (variáveis contínuas), determinando-se em seguida as características subjacentes à utilização da VVAVC descritas pela razão de possibilidades (RP) e respectivo intervalo de confiança a 95% (IC 95%). Descrevem-se os critérios subjacentes à activação da VVAVC, comparando-se, em seguida, as características e prognóstico dos utilizadores da VVE, VVI e restantes doentes com critérios de activação, eliminando por restrição o efeito de variáveis confundidoras. Foi utilizada a regressão logística para avaliar o prognóstico em função do Rankin pós-AVC agrupado em incapacidade moderada (1 - 3) e incapacidade grave (4 - 5) para utilizadores e não utilizadores da VVE, ajustando para a idade, sexo e diagnóstico. Adoptou-se um valor de $p < 0,05$ como limite do erro tipo I.

RESULTADOS

A população do estudo é constituída por 241 000 utentes registados em Setembro de 2009 no ACES do Porto Ocidental ($n = 194\ 200$) e centros de saúde de Vila Pouca de Aguiar ($n = 16\ 200$) e Mirandela ($n = 30\ 600$). No período de estudo foram incluídos 600 episódios de AVC, dos quais

434 (72,3%) foram primeiros na vida, correspondendo a uma taxa de incidência de 250 por 100 000 pessoas-ano. Considerando o primeiro AVC na vida esta taxa é de 180 / 100 000, 175 na área urbana e 203 na área rural. Durante o mesmo período foram registados 1 380 episódios atendidos no âmbito da VVE na Região Norte, dos quais 72 da população do estudo, o que corresponde a uma taxa de activação de 30 / 100 000 habitantes. A idade média dos utilizadores foi de 65,2 anos e 52,8% eram homens; 59,7% foram encaminhados para o Hospital de Santo António, 16,6% para os hospitais que servem a população rural (Centro Hospitalar do Nordeste e Centro Hospital de Trás-os-Montes e Alto Douro) e os restantes para outros hospitais na região norte (Tabela 1). O sintoma mais frequente foi a *falta de força* (69,4%), seguido da *dificuldade em falar* e *boca ao lado* (41,7%); o tempo decorrido entre o aparecimento destes e a chegada ao SU foi, em média, de 82 minutos. Não teriam critérios de activação da VVE 36,1% dos doentes e no SU foram diagnosticados 68% como AVC/AIT (Acidente Isquémico Transitório).

No registo ACIN, foram incluídos 48 destes doentes com diagnóstico definitivo de AVC, e na Tabela 2 compararam-se as suas características com as dos restantes doentes. A idade média dos doentes registados foi de 72,8 anos, 47,3% são homens e 78% residem em meio urbano, características não significativamente diferentes nos utilizadores

Tabela 2 - Caracterização dos doentes com AVC, utilizadores e não utilizadores da Via Verde externa

	Via Verde externa		Outros		Total		P
	(n = 48)		(n = 552)		(n = 600)		
	n	%	n	%	n	%	
Idade média (dp), anos	68,2	(11,8)	73,2	(13,8)	72,8	(13,7)	0,014
Homens	27	56,3	257	46,6	284	47,3	0,2
Meio urbano	41	85,4	427	77,4	468	78,0	0,2
Rankin prévio							0,005
Assintomático	34	70,8	227	43,0	261	45,3	
Sintomas não incapacitantes	7	14,6	80	15,2	87	15,1	
Incapacidade ligeira	4	8,3	83	15,7	87	15,1	
Incapacidade moderada	1	2,1	93	17,6	94	16,3	
Incapacidade moderadamente grave	1	2,1	32	6,1	33	5,7	
Incapacidade grave	1	2,1	13	2,5	14	2,4	
Desconhecido			24				
Transporte em ambulância	48	100,0	252	45,7	300	50,0	
Tempo entre episódio e SU < 3h	41	85,4	192	34,8	233	38,9	0,001
Sinais							
"falta de força num dos membros"	46	95,8	323	58,5	369	61,5	0,001
"boca ao lado"	47	97,9	312	56,5	359	59,9	0,001
"dificuldade em falar"	24	50,0	116	21,0	140	23,3	0,001
Com os três sinais	23	47,9	75	13,6	98	16,3	0,001
1º AVC na vida	40	83,3	394	71,4	434	72,3	0,08 [†]
Isquémico	29	72,5	333	84,5	362	83,4	0,08 [‡]
Hemorrágico	11	27,5	58	14,7	69	15,9	
Desconhecido	-		3	0,8	3	0,7	
AVC recorrente	8	16,7	158	28,6	166	27,7	
Isquémico	5	62,5	130	82,3	135	81,3	0,2 [‡]
Hemorrágico	2	25,0	24	15,2	26	15,7	
Desconhecido	1	12,5	4	2,5	5	3,0	
Internamentos	45	93,8	316	57,2	361	60,2	0,001
AVC isquémico [§]	32	94,1	246	53,1	278	55,9	0,001
AVC hemorrágico [§]	12	92,3	66	80,5	78	82,1	0,3

† Média e desvio padrão; ‡ comparação do 1º AVC na vida com AVC recorrente; § comparação do diagnóstico; ¶ percentagem sobre o total de AVC desse tipo.

da VVE. A maioria dos doentes que acederam à VVE estavam assintomáticos ou com sintomas não incapacitantes antes do episódio, em contraste com os restantes (85,4% vs. 58,2%). Globalmente, o transporte por ambulância foi usado por 50% dos doentes; 85,4% dos utilizadores da VVE chegaram dentro da janela terapêutica, descendo esta proporção para 34,8% nos restantes.

A discriminação entre utilizadores da VVE e restantes é manifesta na proporção que apresenta cumulativamente os três sinais de AVC, 47,9% vs. 13,6%, e mais de 95% apresentam os sinais mais característicos - *falta de força* e/ou *boca ao lado*. Globalmente, 72,3% dos doentes tiveram o primeiro AVC na vida, sendo a proporção de AVCs isquémicos ligeiramente superior nestes (83,4% vs. 81,3%), independentemente do acesso ser a VVE. A proporção de utentes da VVE internados é muito superior (93,8%) à dos

restantes (57,2%), particularmente quando o AVC é isquémico (94,1% vs. 53,1%). De notar que 26,3% dos doentes internados utilizaram o acesso pela Via Verde (45 pela VVE e 50 pela VVI). Os determinantes de utilização da VVE entre as características sócio-demográficas e sintomatologia, foram a idade e o número de sintomas, diminuindo 4% por um aumento unitário na idade (RP = 0,96; IC 95%: 0,94 - 0,98) e quintuplicando por cada sintoma adicional (RP = 5,0; IC 95%: 3,0 - 8,4). (Tabela 2).

Na Fig. 3 está descrito o acesso aos cuidados de saúde após um AVC, nomeadamente a activação da VVE ou VVI, serviço de urgência sem VVAVC ou outro. Considerando cumulativamente os quatro critérios de utilização da VVAVC, só 95 (15,9%) doentes a poderiam utilizar e, dos que utilizaram a VVE (8%), apenas 56,3% satisfaziam esses critérios. Globalmente a janela terapêutica (112 / 574 =

19,5%) e a idade superior a 80 anos (42 / 574 = 7,3%) são os critérios que isoladamente impediriam mais frequentemente a utilização da VVAVC.

Dos não utilizadores da VVAVC, 426 (89,5%) não reuniam critérios de activação e destes 97 (22,8%) não seriam eventuais candidatos apenas porque não chegariam dentro da janela terapêutica e 21 (4,9%) apenas pelo critério da idade.

Restringindo a comparação aos doentes com critérios de activação da VVAVC, pode observar-se na Tabela 3 que as características sócio-demográficas, período de atendi-

mento e tempo médio de acesso não são significativamente diferentes nos utilizadores da VVE, VVI ou não utilizadores. A *falta de força* é o sintoma mais frequente (87,4%), seguido da *boca ao lado* (83,2%) e *dificuldade em falar* (31,6%). Nenhum doente na VVI apresenta cumulativamente os três sintomas, em comparação com 22,0% dos não utilizadores e 44,4% dos utilizadores da VVE. Cerca de 76,8% dos doentes são internados, proporção muito superior (96,3%) na VVE, decrescendo na VVI (83,3%) e não utilizadores (64,0%). Esta tendência é também manifesta nos doentes com AVC isquémico que fazem fibrinólise (77,3%, 36,4%

Tabela 3 - Caracterização e prognóstico dos doentes com critérios de activação da Via Verde do AVC

	Via Verde Externa (n = 27)		Via Verde Interna (n = 18)		Não Via Verde (n = 50)		Total (n = 95)		P
Caracterização									
Idade média (dp), anos	64,2	(9,6)	61,9	(11,6)	64,4	(9,9)	63,9	(10,1)	0,7
Tempo médio (dp) de acesso SU, minutos	82	(44)	93	(43)	91	(47)	89	(45)	0,7
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Homens	16	59,3	12	66,7	29	58,0	57	60,0	0,8
Área urbano	23	85,2	16	88,9	38	76,0	77	81,1	0,4
Transporte em ambulância	27	100,0	13	72,2	28	56,0	68	71,6	
Período									0,4
00 - 08h	3	11,1	1	5,6	7	14,0	11	11,6	
08 - 16h	15	55,6	7	38,9	28	56,0	50	52,6	
16 - 24h	9	33,3	10	55,6	15	30,0	3	35,8	
Sintomas									
"falta de força num dos membros"	26	96,3	15	83,3	42	84,0	83	87,4	0,3
"boca ao lado"	26	96,3	14	77,8	39	78,0	79	83,2	0,1
"dificuldade em falar"	12	44,4	3	16,7	15	30,0	30	31,6	0,1
Número de sintomas									0,004
1	2	7,4	4	22,2	15	30,0	21	22,1	
2	13	48,1	14	77,8	24	48,0	51	53,7	
3	12	44,4	-		11	22,0	23	2,2	
1º AVC na vida	21	77,8	14	77,8	38	76,0	73	76,8	1,0
Tipo de AVC: Isquémico	20	71,4	14	77,8	41	82,0	75	78,9	0,7
Tratamento e prognóstico									
Internados	26	96,3	15	83,3	32	64,0	73	76,8	0,005
Isquémicos	19	73,1	11	73,3	23	71,9	53	72,6	1,0
Fibrinólise	14	77,3	4	36,4	4	17,4	22	41,5	0,001
Rankin pós episódio									0,027 [†]
Sintomas não incapacitantes	-		2	11,1	1	2,0	3	3,2	
Incapacidade ligeira	3	11,1	1	5,6	10	20,0	14	14,7	
Incapacidade moderada	5	18,5	8	44,4	22	44,0	35	36,8	
Incapacidade moderadamente grave	8	29,6	5	27,8	10	20,0	23	2,2	
Incapacidade grave	11	40,7	2	11,1	7	14,0	20	21,1	
Taxa de letalidade aos 28 dias	3	11,1	2	11,1	3	6,0	8	8,4	0,7

† Média e desvio padrão; ‡ Teste exacto de Fisher

e 17,4%, respectivamente). No total de utilizadores da VVE, pode calcular-se uma (sub)estimativa da proporção de doentes com AVC isquémico submetidos a fibrinólise de 41,2% (14 em 34). O Rankin pós-AVC é mais grave nos utilizadores da VVE, 70,3% com dependência grave ou moderadamente grave, em comparação com 38,9% na VVI e 34,0% nos não utilizadores. Ajustando para a idade, sexo e número de sintomas, o risco de incapacidade grave pós-AVC não está significativamente aumentado (RP = 2,9; IC 95%: 0,8 - 10,2) no acesso pela VVE, aumenta no entanto nos homens (RP = 4,2; IC 95%: 1,1 - 15,6) e com o número de sintomas (RP = 24,4; IC 95%: 5,2 - 114).

DISCUSSÃO

Tendo por base um registo prospectivo comunitário decorrido no Norte de Portugal entre Outubro de 2009 e Setembro de 2011, este é o primeiro estudo de base populacional a abordar a utilização da VVAVC, permitindo deste modo conhecer as condicionantes e efeito na população em geral de um programa destinado a minimizar as consequências do AVC. Neste registo foram usadas fontes de informação compreensivas de acordo com os critérios estabelecidos internacionalmente,¹⁴ salientando-se a informação recebida do INEM referente à utilização da VVE. De um modo geral pode concluir-se que a incidência de AVC está a diminuir, de 245 / 100 000 em 1999¹ para 180 / 100 000 após dez anos. A taxa de activação da VVE foi de 30 / 100 000 habitantes, correspondendo a 8% do total de AVC's ocorridos na população, embora apenas 56,3% destes cumprissem os critérios de activação. A restrição imposta pelos actuais critérios faria com que apenas 95 (15,8%) dos casos de AVC pudessem ter um acesso *regulamentar* à VVAVC. Mesmo atendendo a este facto, apenas 27 (28,4% dos que cumpriam critérios) foram conduzidos ao hospital pela VVE.

Tem sido descrito como factor importante associado à VVE a chegada breve ao serviço de urgência (SU) e subsequente tratamento, sendo este um dos seus objectivos principais.⁷ Neste estudo, o tempo decorrido entre o aparecimento dos sintomas e a chegada ao SU foi, em média, 82 minutos, menos nove do que verificou Quain et al¹⁵ num estudo na Austrália, mas ainda elevado. Podem apontar-se alguns factores responsáveis por esta demora, como a falta de conhecimento dos sintomas mais comuns do AVC e dos procedimentos para solicitar uma ajuda mais imediata (112). Estes foram já descritos em vários estudos internacionais,¹⁶⁻¹⁸ referindo o papel preponderante desempenhado pelas campanhas de alerta da população e também de uma adequada interacção/comunicação entre o Centro de Orientação de Doentes Urgentes (CODU) e o INEM. No SU, 68% dos episódios foram classificados como AVC/AIT, valor semelhante aos 70% de uma triagem correcta objectivados para a VVE,⁷ assim como noutros estudos internacionais.¹⁹ Por outro lado, a proporção de falsos positivos neste estudo é quase seis vezes superior à encontrada por Robert et al²⁰ num estudo semelhante realizado em Barcelona. Provavelmente, este facto deve-se ao receio de atra-

sar o acesso em caso de possível AVC e, mais uma vez, a dificuldades na realização da triagem pré-hospitalar. A sintomatologia mais frequente na activação da VVE foi a *falta de força num dos membros*, seguida da *dificuldade em falar e boca ao lado*, idêntico ao relatado noutros estudos.^{21,22} Uma explicação é ser uma alteração mais perceptível para quem vê primeiro o doente e contacta o CODU. No entanto, quando nos restringimos aos episódios de AVC, a *dificuldade em falar* é mais frequente nos utilizadores da VVE²³ comparados com os restantes, talvez por ser um sintoma mais reconhecido pelos pacientes, uma vez que é característico da afectação do lobo esquerdo, permitindo, teoricamente, ao doente reconhecer melhor os seus défices (em comparação com o lobo direito) e, desta forma, pedir mais rapidamente ajuda. Por outro lado a *falta de força num dos membros* parece ser desta forma um sintoma mais comum no diagnóstico diferencial de AVC.

A VVE teve uma taxa de activação de 8%, inferior aos 17,9% de Robert et al²⁰ Este valor mais elevado foi, no entanto, encontrado numa situação mais restritiva, nomeadamente após exclusão dos doentes em que o episódio ocorreu no próprio hospital e dos transferidos de outros hospitais. Por outro lado, no relatório da VVAVC²⁴ é mencionado um valor de 26% a nível nacional em 2010 para a percentagem de doentes internados em Unidades de AVC em que a VV (externa ou interna) foi activada e, neste estudo, o valor foi semelhante (26,3%). Como seria de esperar, o Rankin prévio foi mais baixo quando foi utilizada a VVE, o que pode ser explicado pelo critério de activação da *independência prévia*. A maioria dos utilizadores da VVE chegaram dentro da janela terapêutica, contrastando com pouco mais de um terço dos não utilizadores, padrão também verificado noutros estudos,^{23,25,26} sendo esta percentagem superior à verificada por Derex et al, em França,²⁷ assim como por Kleindorfer et al, nos EUA.²² A discriminação entre utilizadores da VVE e restantes foi manifesta na proporção que apresenta cumulativamente os três sinais de AVC, o que poderá estar relacionado com a maior exuberância do quadro clínico traduzida, na subsequente chamada do 112. O facto de a idade média dos utilizadores da VVE ser inferior aos restantes pode novamente estar relacionado com o critério do limite da idade, mas também com o facto dos doentes mais velhos terem tendencialmente mais comorbilidade e, por isso, um crescente grau de dependência, o que restringe novamente a activação da VVAVC. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Robert et al.²⁰ Embora se esperasse que doentes com um AVC recorrente reconhecessem melhor os sintomas e por isso ligassem mais frequentemente para o 112, a VVE foi mais utilizada por doentes com o primeiro AVC na vida. Esta tendência foi também relatada por outros autores²¹ e pode ser devida ao facto de subsistirem alterações cognitivas sequelares ao primeiro AVC ou a uma dependência para as actividades de vida diária que não permita aos doentes com AVC recorrente preencher os critérios de activação da VVE.

Nem um quinto de todos os AVC's satisfizeram os critérios da VVE e, mesmo nos utilizadores da VVE, pouco mais

de metade satisfaziam os critérios diminuindo este valor para aproximadamente um terço na VVI. O actual protocolo da VVAVC abrange assim uma percentagem reduzida de todos os episódios de AVC registados na população em geral, não atingindo o valor mencionado nos relatórios da VVAVC⁷ pois neste o denominador só inclui os doentes internados. A *janela terapêutica* e a idade superior a 80 anos foram os critérios que isoladamente impediriam com mais frequência a utilização da VVAVC. Pode aqui referir-se que a campanha de alerta da população *Seja mais rápido que o AVC* não está ainda a resultar num efeito desejado, ou porque a população não reconhece ainda os principais sinais/sintomas de AVC ou porque, embora reconhecendo, não adopta uma acção rápida e adequada. Este ponto é também focado num estudo realizado no distrito de Viana do Castelo, chamando a atenção para o facto da idade avançada e/ou escolaridade baixa serem barreiras para que este alerta funcione adequadamente.²⁸ Mesmo nos doentes que preenchiam os critérios da VVAVC a taxa de activação (externa) foi de apenas 28,4%. Em pouco mais de metade destes doentes não foi activada nem a VVE nem a intra-hospitalar, com a agravante de 56,0% destes terem usado o transporte em ambulância para se deslocarem ao SU. Carecemos de uma informação importante referente aos doentes com AVC que recorreram ao CODU para os quais não foi activada a VVE, que poderá eventualmente vir a ser alvo de futura análise com inquérito aos próprios utentes. Mas, por outro lado, há ainda a questão de não ter sido activada a VVI, possivelmente devido ao facto do doente não preencher os critérios clínicos mais restritivos para a realização da fibrinólise, à falta de segurança/experiência de alguns profissionais para a realização deste tratamento ou ainda à falta de formação da equipa de realização da triagem hospitalar. Nos doentes com critérios de acesso à VVAVC, o tempo médio entre o início dos sintomas e entrada no SU não foi significativamente diferente nos utilizadores da VVE, VVI ou não utilizadores, resultados semelhantes aos encontrados por Robert et al.²⁰ A proporção de doentes internados e de doentes com AVC isquémico que fazem fibrinólise vindos pela VV justifica amplamente a operacionalização da VVAVC, pois é muito superior nestes doentes. Resultados semelhantes foram encontrados noutros estudos, mas esta proporção é superior à encontrada em alguns deles, sobretudo nos realizados em Espanha.^{15,20,22,25,29,30} Em termos de prognóstico a curto prazo, o Rankin pós-AVC foi mais grave nos utilizadores da VVE, a exemplo de outros estudos.^{20,31} Note-se, no entanto, que, após ajustamento para as características sócio-demográficas e sinais/sintomas, este facto é explicado não pelo acesso ter sido pela VVE mas por estes doentes terem um maior número de sintomas e serem do sexo masculino.

Como limitação deste estudo podemos apontar o facto de não terem sido analisados em detalhe outros critérios constantes das recomendações da VVE,⁷ entre outros, o tempo entre o acesso ao SU e a avaliação por um neurologista, realização de TAC, assim como de fibrinólise. Dado não haver diferenças no tempo decorrido entre os sinto-

mas e a entrada no SU nos utilizadores (com critérios) da VVE em comparação com os restantes tal como em outros estudos,²⁰ a exemplo destes, esta análise mais detalhada poderia ser indicativa de intervalos de tempo intrahospitalares mais baixos e adequados quando a VVAVC é utilizada. Um possível viés de informação pode surgir do facto de nem sempre ter sido registada no episódio de urgência a utilização da VVI. No entanto, é pouco provável que isso tenha acontecido porque o número de activações da VVI é superior ao da VVE e além disso foi até mesmo mencionada em mais doentes que não obedeciam aos critérios de activação (64,0% na VVI vs 43,7%). Será necessário realizar mais estudos de base populacional para definir os riscos reais do uso de fibrinólise em doentes com mais de 80 anos de idade, bem como sobre a eventual extensão da *janela terapêutica*.³² Outro aspecto importante é o facto de a VVE estar a ser mais frequentemente utilizada nos AVC's mais graves, impedindo um eventual tratamento fibrinolítico por contra-indicações clínicas. Atendendo a que existe uma alta taxa de ocorrência de AVC após um AIT,¹ também o critério referente ao tipo de sintomas poderia ser mais abrangente, seguindo, por exemplo, a campanha americana *Suddens*,³³ acrescentando nomeadamente a perda súbita de visão, tal como acontece no *Código Ictus* em Espanha.³⁴ Deste modo, poderá ser possível aumentar ou mesmo eliminar o *cut-off* da idade, como sugerido noutros estudos,^{32,34} ou aumentar a *janela terapêutica* pelo menos para quatro horas e meia, considerando os resultados de estudos mais recentes.^{32,35-37}

Poderá também sugerir-se a intensificação das campanhas populacionais, uma vez que a sua eficácia foi já positivamente avaliada por vários estudos.^{16,18,38,39} Devem ser dirigidas a públicos diversos utilizando meios e argumentos compreensivos, pelo menos focando os sintomas e activação da VVAVC. Uma abordagem educacional alternativa, já verificada em alguns estudos,⁴⁰⁻⁴² seria a dos profissionais de saúde responsáveis pela triagem quer em relação ao quadro clínico objectivado pela VVAVC quer em relação à adequada comunicação entre os responsáveis.

CONCLUSÃO

Embora durante uma década a incidência de AVC tenha diminuído, este estudo mostra que os efeitos de alguns programas nacionais para diminuir as repercussões do AVC a nível comunitário, nomeadamente a VVAVC, poderiam ser mais abrangentes quanto aos critérios de acessibilidade, cobrindo actualmente apenas uma proporção estimada em 16% de todos os casos. Considerando os doentes que cumprem estes critérios, pode concluir-se que os utilizadores da VV têm um espectro sintomatológico/clínico mais grave e são também mais frequentemente internados e tratados por fibrinólise em comparação com os restantes. Mesmo assim, após ajustamento para estas características, a incapacidade pós-AVC não difere significativamente nos utilizadores e não utilizadores da VV.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não existir qualquer conflito de interesses relativamente ao presente artigo.

REFERÊNCIAS

- Correia M, Silva MR, Matos I, Magalhães R, Lopes JC, Ferro JM, et al. Prospective community-based study of stroke in Northern Portugal: incidence and case fatality in rural and urban populations. *Stroke*. 2004;35:2048-53.
- Sudlow CL, Warlow CP. Comparing stroke incidence worldwide: what makes studies comparable? *Stroke*. 1996;27:550-8.
- Direcção Geral de Saúde. Risco de Morrer em Portugal. 1999. Lisboa: DGS; 2001.
- Redon J, Olsen MH, Cooper RS, Zurriaga O, Martinez-Beneito MA, Laurent S, et al. Stroke mortality and trends from 1990 to 2006 in 39 countries from Europe and Central Asia: implications for control of high blood pressure. *Eur Heart J*. 2011;32:1424-31.
- Johnston SC, Mendis S, Mathers CD. Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling. *Lancet Neurol*. 2009;8:345-54.
- Direcção Geral da Saúde. Risco de Morrer em Portugal, 2006. Lisboa:DGS; 2009.
- Administrações Regionais de Saúde, Instituto Nacional de Emergência Médica, Coordenação Nacional para as Doenças Cardiovasculares. Documento Orientador sobre Vias Verdes do Enfarte Agudo do Miocárdio (EAM) e do Acidente Vascular Cerebral (AVC). Lisboa: INEM; 2007.
- Alto Comissariado da Saúde, Ministério da Saúde. Campanha nacional sobre enfarte e AVC. [Acedido em 21 de Novembro de 2012]. Available from: <http://www.min-saude.pt/portal/conteudos/a+saude+em+portugal/noticias/arquivo/2008/1/campanha+avc.htm>.
- Feigin VL, Carter K. Editorial comment-Stroke incidence studies one step closer to the elusive gold standard? *Stroke*. 2004;35:2045-7.
- Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bull World Health Organ*. 1976;54:541-53.
- Sudlow CL, Warlow CP. Comparable studies of the incidence of stroke and its pathological types: results from an international collaboration. *International Stroke Incidence Collaboration*. *Stroke*. 1997;28:491-9.
- Rankin J. Cerebral vascular accidents in patients over the age of 60. II. Prognosis. *Scott Med J*. 1957;2:200-15.
- Bamford JM, Sandercock PA, Warlow CP, Slattery J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke*. 1989;20:828.
- Coull AJ, Silver LE, Bull LM, Giles MF, Rothwell PM. Direct assessment of completeness of ascertainment in a stroke incidence study. *Stroke*. 2004;35:2041-5.
- Quain DA, Parsons MW, Loudfoot AR, Spratt NJ, Evans MK, Russell ML, et al. Improving access to acute stroke therapies: a controlled trial of organised pre-hospital and emergency care. *Med J Aust*. 2008;189:429-33.
- Alberts MJ, Perry A, Dawson DV, Bertels C. Effects of public and professional education on reducing the delay in presentation and referral of stroke patients. *Stroke*. 1992;23:352-6.
- Alberts MJ, Bertels C, Dawson DV. An analysis of time of presentation after stroke. *JAMA*. 1990;263:65-8.
- Segura T, Vega G, Lopez S, Rubio F, Castillo J. Public perception of stroke in Spain. *Cerebrovasc Dis*. 2003;16:21-6.
- Kothari R, Barsan W, Brott T, Broderick J, Ashbrock S. Frequency and accuracy of prehospital diagnosis of acute stroke. *Stroke*. 1995;26:937-41.
- Belvis R, Cocho D, Martí-Fàbregas J, Pagonabarraga J, Aleu A, García-Bargo MD, et al. Benefits of a prehospital stroke code system. Feasibility and efficacy in the first year of clinical practice in Barcelona, Spain. *Cerebrovasc Dis*. 2005;19:96-101.
- Agyeman O, Nedelchev K, Arnold M, Fischer U, Remonda L, Isenegger J, et al. Time to admission in acute ischemic stroke and transient ischemic attack. *Stroke*. 2006;37:963-6.
- Kleindorfer D, Lindsell CJ, Moomaw CJ, Alwell K, Woo D, Flaherty ML, et al. Which stroke symptoms prompt a 911 call? A population-based study. *Am J Emerg Med*. 2010;28:607-12.
- Palomino-Garcia A, Moniche-Alvarez F, De La Torre-Laviana FJ, Cayuela-Dominguez A, Vigil E, Jimenez-Hernandez MD. Factors that affect time delays to fibrinolytic treatment in ischaemic stroke. *Rev Neurol*. 2010;51:714-20.
- Coordenação Nacional para as Doenças Cardiovasculares. Vias Verdes Coronária e do Acidente Vascular Cerebral: Indicadores de actividade. Lisboa: CNDG; 2010.
- Geffner-Sclarsky D, Soriano-Soriano C, Vilar C, Vilar-Ventura RM, Belenguer-Benavides A, Claramonte B, et al. Provincial stroke code: characteristics and impact on health care. *Rev Neurol*. 2011;52:457-64.
- Schroeder EB, Rosamond WD, Morris DL, Evenson KR, Hinn AR. Determinants of use of emergency medical services in a population with stroke symptoms: the Second Delay in Accessing Stroke Healthcare (DASH II) Study. *Stroke*. 2000;31:2591-6.
- Derech L, Adeleine P, Nighoghossian N, Honnorat J, Trouillas P. Factors influencing early admission in a French stroke unit. *Stroke*. 2002;33:153-9.
- Moreira E, Correia M, Magalhaes R, Silva MC. Stroke awareness in urban and rural populations from northern Portugal: knowledge and action are independent. *Neuroepidemiology*. 2011;36:265-73.
- Riopelle RJ, Howse DC, Bolton C, Elson S, Groll DL, Holtom D, et al. Regional access to acute ischemic stroke intervention. *Stroke*. 2001;32:652-5.
- de la Ossa NP, Sánchez-Ojanguren J, Palomeras E, Millán M, Arenillas JF, Dorado L, et al. Influence of the stroke code activation source on the outcome of acute ischemic stroke patients. *Neurology*. 2008;70:1238-43.
- Adeoye O, Lindsell C, Broderick J, Alwell K, Jauch E, Moomaw CJ, et al. Emergency medical services use by stroke patients: a population-based study. *Am J Emerg Med*. 2009;27:141-5.
- Sandercock P, Wardlaw JM, Lindley RJ, Dennis M, Cohen G, Murray G, et al. The benefits and harms of intravenous thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator within 6 h of acute ischaemic stroke (the third international stroke trial [IST-3]): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2012;379:2352-63.
- Kleindorfer DO, Miller R, Moomaw CJ, Alwell K, Broderick JP, Khoury J, et al. Designing a message for public education regarding stroke: does FAST capture enough stroke? *Stroke*. 2007;38:2864-8.
- Masjuan J, Alvarez-Sabín J, Arenillas J, Calleja S, Castillo J, Dávalos A, et al. Stroke health care plan (ICTUS II. 2010). *Neurologia*. 2011;26:383-96.
- Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2008;359:1317-29.
- Bluhmki E, Chamorro A, Dávalos A, Machnig T, Sauce C, Wahlgren N, et al. Stroke treatment with alteplase given 3.0-4.5 h after onset of acute ischaemic stroke (ECASS III): additional outcomes and subgroup analysis of a randomised controlled trial. *Lancet Neurol*. 2009;8:1095-102.
- Lansberg MG, Bluhmki E, Thijs VN. Efficacy and safety of tissue plasminogen activator 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke: a meta-analysis. *Stroke*. 2009;40:2438-41.
- Barsan WG, Brott TG, Broderick JP, Haley EC Jr., Levy DE, Marler JR. Urgent therapy for acute stroke. Effects of a stroke trial on untreated patients. *Stroke*. 1994;25:2132-7.
- Pancioli AM, Broderick J, Kothari R, Brott T, Tuchfarber A, Miller R, et al. Public perception of stroke warning signs and knowledge of potential risk factors. *JAMA*. 1998;279:1288-92.
- Kothari RU, Brott T, Broderick JP, Hamilton CA. Emergency physicians. Accuracy in the diagnosis of stroke. *Stroke*. 1995;26:2238-41.
- Libman RB, Wirkowski E, Alvir J, Rao TH. Conditions that mimic stroke in the emergency department. Implications for acute stroke trials. *Arch Neurol*. 1995;52:1119-22.
- Morgenstern LB, Staub L, Chan W, Wein TH, Bartholomew LK, King M, et al. Improving delivery of acute stroke therapy: The TLL Temple Foundation Stroke Project. *Stroke*. 2002;33:160-6.

FONTES DE FINANCIAMENTO

A informação usada neste artigo é parte integrante do Projecto PIC/IC/82858/2007 financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.