**CAEP POSITION STATEMENT**

**Énoncé de position de l’Association canadienne des médecins d’urgence sur les accidents vasculaires cérébraux ischémiques aigus**

Devin Harris, MD\*; Chris Hall, MD†; Kevin Lobay, MD‡; Andrew McRae, MD‡; Tanya Monroe, MD§; Jeffrey J. Perry, MD, MSc¶; Anthony Shearing, MD\*\*; Gabe Wollam, MD††; Eddy Lang, MD‡‡

From \*St. Paul’s Hospital, Vancouver, BC; †University of British Columbia, Vancouver, BC; ‡University of Alberta, Edmonton, AB; §Dalhousie University, Halifax, NS; ¶University of Ottawa, Ottawa, ON; \*\*Northern Ontario School of Medicine, Thunder Bay, ON; ††Society for Rural Physicians of Canada, Mount Forest, ON; and ‡‡Cumming School of Medicine, University of Calgary, Calgary, AB

**Correspondence to:** Dr. Eddy Lang, Academic and Clinical Department Head for Emergency Medicine Cumming School of Medicine Alberta Health Services - Calgary Zone, Calgary, AB, Canada T2N 1N4; Email: eddy.lang@albertahealthservices.ca

**SOMMAIRE**

Le comité de pratique clinique de l’ACMU sur les accidents vasculaires cérébraux (AVC) s’est réuni au printemps 2013 afin de réexaminer la déclaration de politique générale émise en 2001 sur le recours au traitement thrombolytique dans le cas d’AVC ischémique aigu. Le mandat du groupe de travail a été établi dans le but d’assurer une représentation nationale aux centres de formation situés tant en zone urbaine que rurale ainsi qu’aux centres de formation communautaires dans l’ensemble du pays. La désignation des membres de ce groupe s’est faite en attirant d’éminents spécialistes des AVC provenant de partout au pays et ayant accepté de consacrer bénévolement de leur temps au développement d’une nouvelle orientation sur le sujet. Le groupe de travail chargé d’élaborer cette orientation a choisi d’utiliser la terminologie GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation*) pour communiquer ses recommandations après avoir procédé à l’examen des analyses systématiques existantes et des directives de pratiques cliniques internationales. Des neurologues spécialistes de l’AVC de partout au Canada se sont engagés à travailler en étroite collaboration avec les membres du groupe de travail afin d’élaborer des recommandations reflétant, dans la mesure du possible, les positions des deux parties.

Il est important de souligner que le groupe de travail n’a procédé à aucune revue systématique pour appuyer cette orientation, mais s’est plutôt fondé sur des indicateurs d’efficacité existants. Après la tenue d’une série de téléconférences et de rencontres en personne, une version préliminaire de cette orientation a été préparée et présentée au conseil de l’ACMU en juin 2014. Dans le cadre de son mandat, le groupe de travail a pu constater l’existence de nouvelles preuves probantes permettant d’approfondir un certain nombre de questions cliniques liées à la gestion de l'AVC aigu. De manière générale, les recommandations émises par le comité de pratique clinique de l’ACMU sur les AVC sont favorables à l’usage du traitement thrombolytique lorsqu’il est possible d’administrer le traitement dans un délai de 3 heures suivant l’apparition des symptômes. Le comité suggère également que des changements soient apportés au système, changements qui comprennent notamment le développement d’interventions pré-hospitalières, le transport des patients vers des établissements dotés d’une unité AVC lorsque possible ainsi que des mesures de télésanté favorisant le recours au traitement thrombolytique dans les délais recommandés.

Il est important de souligner qu’après un examen approfondi de la question, le groupe de travail a décidé d’émettre une recommandation conditionnelle contre le recours au traitement thrombolytique dans un délai de 3 à 4 heures et demie suivant l’AVC. Sur ce point, le comité a considéré qu’en raison de la faible proportion des bienfaits du traitement par rapport aux risques qu’il représente lorsqu’administré à l’intérieur de ce délai – cet écart étant nettement plus faible que lorsque le traitement est administré dans les 3 heures suivant l’AVC – un nombre élevé de patients et de familles bien informés ne seraient pas amenés à choisir une option qui augmente les risques d’hémorragie intracrânienne précoce et de mortalité dans les 90 jours suivant l’AVC. Notons que ces mêmes risques ne sont pas présents lorsque le traitement est administré au moment opportun. De plus, compte tenu du fait que l’état des patients victimes d’un AVC aigu est souvent altéré et qu’il est difficile de demander à la famille de prendre des décisions de vie ou de mort dans un contexte où le facteur temps est essentiel, le comité recommande que le traitement thrombolytique soit administré dans un délai maximal de 3 heures. Le comité a également pris en considération que Santé Canada n’a pas approuvé l’administration d’un agent thrombolytique au-delà du délai de 3 heures dans les cas d’AVC ischémique aigu.

**RÉSUMÉ**

Des systèmes de soins de l’AVC devraient être développés afin d’optimiser le triage préhospitalier et le transport des patients vers des établissements dotés d’unités AVC. Nous recommandons la thrombolyse intraveineuse chez les patients atteints d’un AVC ischémique aigu qui y sont admissibles et qui peuvent être traités dans un délai de 3 heures suivant l’apparition des symptômes d’AVC. Nous nous opposons toutefois au recours à la thrombolyse intraveineuse chez les patients admissibles à qui l’on administrerait le traitement dans un délai de 3 à 4 heures et demie suivant l’apparition des symptômes, et ce, jusqu’à ce que des recherches plus approfondies sur le sujet aient rendu leurs conclusions. La majorité des patients ayant subi un AVC devraient être pris en charge dans des unités AVC. La télé-AVC devrait être envisagée comme un moyen pour les milieux dépourvus de ressources locales de bénéficier de l’expertise en matière d’AVC aigu. Les établissements en milieu rural représentent un défi unique à l’administration sécuritaire et efficace du traitement thrombolytique dans le délai de 3 heures recommandé. Pour certains de ces établissements, il peut s’avérer impossible de respecter la recommandation d’administrer le traitement à l’intérieur d’un délai de 3 heures.

**INTRODUCTION**

La prise en charge des AVC ischémiques aigus dans les unités d’urgence et par des médecins d’urgence est critique et complexe. Les médecins d’urgence sont de plus en plus responsables de la prise en charge initiale des patients victimes d’AVC. De plus, le médecin d’urgence est souvent l’unique médecin traitant dans certains établissements de santé communautaire et dans la plupart des établissements en milieu rural. Prenant en considération la nécessité de fournir des recommandations à l’intention des médecins d’urgence du Canada, cet énoncé de position sur le recours à la thrombolyse dans le traitement des AVC ischémiques aigus vise à mettre à jour et à développer l’énoncé de position émis en 2001.

En 2001, l’Association canadienne des médecins d’urgence a émis un énoncé de position sur l’usage du traitement thrombolytique dans le cas d’AVC ischémiques aigus.1 La recommandation émise par les 24 médecins d’urgence membres du comité de l’ACMU quant à l’administration du traitement thrombolytique dans le cas d’AVC ischémiques aigus stipulait que « Des éléments de preuve supplémentaires sont nécessaires pour appuyer l’utilisation à grande échelle de la thrombolyse dans les cas d’AVC par des établissements autres que les centres de recherche ». En 2012, le comité de pratique clinique de l’ACMU sur les AVC s’est doté d’une nouvelle structure visant à recruter des membres provenant de partout au Canada et représentant des établissements de soins tant ruraux et régionaux qu’urbains. Le comité a établi des partenariats avec d’éminents neurologues canadiens spécialistes des AVC ainsi qu’avec le groupe d’experts en services préhospitaliers du Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires afin de solliciter leur avis sur la question.

Le mandat des membres du comité de pratique clinique de l’ACMU sur les AVC consistait à examiner en groupe certains sujets spécifiques relatifs aux soins des AVC aigus et à établir des recommandations fondées sur les directives de pratique clinique actuelles et/ou sur des revues systématiques de la littérature portant sur le sujet. Le mandat et les objectifs du comité ont été approuvés par le conseil de l’ACMU et peuvent être consultés sur demande. Les principaux éléments de ce mandat étaient d’assurer une représentation nationale des médecins d’urgence ayant un intérêt pour les AVC aigus et possédant une expertise dans ce domaine, et d’établir des procédures de vote transparentes afin de classer les recommandations au sein de catégories selon leur portée, allant de grande à faible. Le but de la démarche ne fut en aucun cas d’effectuer à nouveau des revues systématiques ou d’employer des méthodologies spécifiques pour élaborer ce document et, par conséquent, cette orientation. La portée des recommandations ainsi que les dénominations utilisées pour indiquer le niveau de qualité des preuves reflètent la nature consensuelle du processus adopté par le comité. Bien que la méthode de consensus *GRADE* n’ait pas été strictement appliquée, le comité s’est servi de la terminologie *GRADE* comme modèle pour élaborer ses recommandations.2 Le comité a convenu d’aborder la question des conflits d’intérêts au cours des téléconférences préliminaires et d’accompagner tout cas de conflit d’intérêts d’une déclaration de l’International Committee of Medical Journal Editors à l’approche de la publication de ce document. Aucun conflit avec une compagnie pharmaceutique n’a été soulevé, et ce, bien que plusieurs panélistes aient été choisis en raison du fait qu’ils détiennent un « portfolio » de cas d’AVC dans leur région respective, certains cas leur rapportant une rémunération. Aucune procédure de vote particulière n’ayant été invoquée, aucun des panélistes n’a eu à se retirer du processus de vote. Toutes les décisions ont fait l’objet d’un consensus, et aucun panéliste n’a été exclu des discussions.

La première tâche du comité de pratique clinique de l’ACMU sur les AVC consistait à revoir la documentation existante ainsi que les directives publiées sur la prise en charge des patients atteints d’AVC ischémique aigu et sur la thrombolyse afin de pouvoir formuler des recommandations. Les dix médecins d’urgence formant le comité et rattachés à divers établissements de soins au Canada se sont rencontrés une première fois par téléconférence en septembre 2012. Ils ont ainsi identifié les aspects clés de la prise en charge des AVC ischémiques aigus, soit : les systèmes de soins de l’AVC; les considérations relatives aux services médicaux d’urgence; le recours au traitement thrombolytique dans un délai de 3 heures suivant l’apparition des symptômes d’AVC; le recours au traitement thrombolytique dans un délai de 3 à 4 heures et demie suivant l’apparition des symptômes d’AVC; le monitorage post-thrombolyse optimal et les transitions optimales dans les soins; et la télé-AVC. Des revues ont été effectuées en ligne et par le biais de téléconférences entre septembre 2012 et mai 2013. Une rencontre en personne a été organisée en juin 2013 afin de passer en revue les recommandations émises et discuter des éléments présentés dans la version préliminaire du document. Chaque sujet y fait l’objet d’une introduction sur le problème soulevé, suivie d’un bref examen de la documentation publiée et d’un résumé des recommandations. Le Comité s’est appuyé en partie sur les pratiques exemplaires canadiennes en matière de soins de l’AVC en ce qui a trait à la revue de la documentation et aux preuves existantes.3

**A. SYSTÈMES DE SOINS DE L’AVC**

***Présentation de la problématique***

La prise en charge optimale des patients victimes d’un AVC aigu et d’un accident ischémique transitoire (AIT) est critique et tend à devenir de plus en plus complexe. Toutefois, divers obstacles entravent la prestation de soins optimaux aux patients victimes d’AVC entre le moment où ils sont pris en charge par les milieux préhospitaliers et leur transfert à l’hôpital. En milieu préhospitalier, l’accès au traitement thrombolytique dans les cas d’AVC ischémiques aigus est en partie entravé par la méconnaissance de la population vis-à-vis des symptômes d’AVC, par les retards dans l’évaluation et dans le transport exécutés par le personnel des services médicaux d’urgence ainsi que par le transport de patients vers des hôpitaux qui n’administrent pas d’activateur tissulaire du plasminogène (*t-PA*). Dans les services d’urgence, les inefficacités dans le triage, l’évaluation, l’imagerie et le transfert des patients peut avoir un impact sur le délai de prestation des soins à prodiguer. En milieu hospitalier, l’insuffisance de soins spécialisés en matière d’AVC a une incidence sur les résultats des patients et sur la durée de leur hospitalisation. Enfin, les délais dans l’évaluation et le traitement de patients victimes d’un AIT au sein des services d’urgence peuvent avoir un impact sur le risque qu’un AVC se reproduise. Ces entraves mettent en lumière le besoin de se doter de systèmes de soins organisés pour la prise en charge des cas d’AVC, ce qui implique la mise en place d’un processus d’évaluation bien coordonné en milieu préhospitalier et de protocoles pour le transport des patients vers des établissements hospitaliers (unités d’AVC) organisés.

***Revue de la documentation***

Des essais cliniques contrôlés ont démontré l’efficacité d’une variété d’interventions dans le traitement des AVC aigus et des AIT. L’efficacité de la thrombolyse combinée à l’administration d’un activateur tissulaire du plasminogène recombinant dans un délai de 3 heures s’appuie d’ailleurs sur de nombreux résultats probants.4 Une fois le contact établi avec la centrale de répartition des appels du service d’urgence, les systèmes doivent être en place afin d’évaluer rapidement les patients victimes d’un accident ischémique sévère et de les transporter dans les plus brefs délais vers les unités d’urgence possédant l’équipement et l’expertise nécessaire pour procéder à la thrombolyse. Des données démontrent aujourd’hui que la mise en application de stratégies préhospitalières coordonnées en matière d’AVC, comme le fait d’informer les établissements dotés d’une unité AVC qu’un patient leur est transféré et le fait de privilégier un transport ciblé des patients vers ces établissements, a pour effet de diminuer les délais d’accès à la thrombolyse et de permettre à un plus grand nombre de patients victimes d’un AVC de bénéficier du traitement thrombolytique.5 Cependant, ce ne sont pas tous les établissements qui sont en mesure d’offrir ce traitement; l’administration de la thrombolyse exige en effet que les unités d’urgence soient munies de systèmes efficaces et que l’on puisse accéder rapidement et en tout temps à l’imagerie ainsi qu’aux services de cliniciens spécialisés dans les cas d’AVC. Les systèmes de télé-AVC intégrés permettent donc aux établissements qui ne disposent pas de telles ressources dans leur milieu de bénéficier de cette expertise dans le traitement des AVC.6 En milieu hospitalier, il a été clairement démontré que les patients pris en charge dans des unités AVC organisées affichent de bien meilleurs résultats cliniques.7 Les soins prodigués dans ce type d’unité permettent de réduire jusqu’à 30 % les probabilités de décès et d’invalidité chez les hommes et les femmes de tous âges ayant subi un AVC léger, moyen ou aigu.8 De nombreuses données permettent également de conclure que l’évaluation et le traitement rapide des patients souffrant d’un AIT sont d’une réelle efficacité. En effet, les patients victimes d’un AIT qui sont rapidement évalués et traités dans des systèmes de soins coordonnés orientés sur la prévention secondaire affichent un plus faible taux de récidive d’AVC dans les 90 jours suivant le premier accident.9

***Recommandations***

1. Les protocoles préhospitaliers en matière de triage et de transport des patients devraient préciser les établissements locaux et régionaux désignés pour recevoir les patients victimes d’AVC aigus et privilégier le transport des patients vers ces établissements plutôt que vers ceux qui sont davantage à proximité, en supposant que le patient ne présente aucun autre problème pouvant constituer un danger immédiat pour sa vie (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).5, 7, 10, 11

2. Les services d’urgence en mesure de traiter les patients victimes d’AVC devraient se doter de protocoles reliés à un « Code AVC » ou désigner des équipes de soins aux cas d’AVC afin de pouvoir évaluer rapidement les patients, effectuer les test d’imagerie et traiter ces cas en très haute priorité (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).10

3. Des établissements de soins dotés d’une unité AVC devraient être désignés dans chaque région pour recevoir les patients victimes d’AVC aigu; ces établissements doivent disposer de services (unité AVC) d’hospitalisation organisés (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ ÉLEVÉE).7,8, 12

4. Des réseaux de télé-AVC devraient être établis afin de permettre aux établissements disposant de peu de ressources spécialisées dans les cas d’AVC dans leur milieu d’avoir accès à une expertise en matière d’AVC et d’interprétation des examens d’imagerie par tomodensitometrie, et ce, dans le but de s’assurer qu’il n’existe aucune contre-indication au traitement thrombolytique (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).6,12

5. Des systèmes de soins coordonnés orientés sur la prévention secondaire devraient être établis pour prendre en charge les patients souffrant d’un AIT (RECOMMANDATION MODÉRÉE, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).9

**B. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX SYSTÈMES MÉDICAUX D’URGENCE**

***Présentation de la problématique***

Les résultats cliniques chez les patients ayant souffert d’un AVC ischémique aigu sont étroitement liés au temps qui s’écoule entre l’apparition des symptômes d’AVC et l’administration du traitement thrombolytique. C’est pour cette raison que l’on en est venu à concevoir l’approche à adopter dans le traitement des AVC aigus sensiblement de la même façon que dans les cas de syndromes coronariens aigus, c’est-à-dire en se basant sur le principe que chaque seconde compte. La plupart du temps, le délai pendant lequel il est possible d’administrer la thrombolyse est écoulé avant l’arrivée du patient au service des urgences.13 Par conséquent, il est primordial de mettre l’accent sur l’identification des facteurs à l’origine des délais préhospitaliers entravant l’accès à un traitement indiqué. L’identification de moyens permettant de diminuer ou d’éliminer ces facteurs représente une excellente occasion d’améliorer les résultats des soins prodigués aux patients souffrant d’un AVC ischémique aigu.

***Revue de la documentation***

Le temps qui s’écoule avant que le patient victime d’un AVC ou que les personnes qui en sont témoin fassent appel aux services médicaux d’urgence contribue plus que tout autre facteur aux délais préhospitaliers retardant l’administration d’un traitement. Cette hésitation peut non seulement être attribuée à un manque de connaissances à l’égard des symptômes d’AVC, mais aussi à l’incapacité de reconnaître que ces symptômes constituent une urgence médicale. C’est pourquoi les différentes campagnes de sensibilisation menées auprès du public ont été conçues non seulement dans le but d’accroître les connaissances de la population vis-à-vis des symptômes d’AVC, mais aussi pour attirer l’attention sur la nécessité de demander l’assistance des services médicaux d’urgence le plus rapidement possible.14 Ces efforts de sensibilisation n’ont toutefois eu qu’un très faible impact sur la diminution des délais d’accès à la thrombolyse rendant prioritaires la recherche de méthodes de sensibilisation efficaces dans l’effort visant à diminuer les délais préhospitaliers entravant la prestation de soins aux victimes d’AVC. Heureusement, les efforts déployés en milieu préhospitalier pour simplifier l’obtention d’un diagnostic, le triage et le transport de patients considérés comme potentiellement victimes d’un AVC ont généré de meilleurs résultats cliniques. Il a été démontré que l’utilisation d’outils d’évaluation standardisés améliore l’identification des cas d’AVC sur le terrain par le personnel des services préhospitaliers.14 En effet, la mise en place de ces outils dans le cadre d’une stratégie préhospitalière coordonnée en matière d’AVC, comme le fait d’informer les établissements dotés d’une unité AVC qu’un patient leur est transféré et le fait de privilégier un transport ciblé des patients vers ces établissements, permet d’administrer la thrombolyse dans des délais plus courts et permet à un plus grand nombre de patients victimes d’un AVC de bénéficier du traitement thrombolytique.5,15 Il apparaît également que les protocoles préhospitaliers accordant la plus haute priorité de transport aux patients victimes d’AVC n’influencent pas de manière négative les délais de transport dans le cas d’autres urgences médicales.15 La mise en œuvre de telles stratégies est vraisemblablement l’une des principales raisons expliquant cette diminution observée au cours de la dernière décennie dans les délais préhospitaliers entravant l’accès au traitement thrombolytique.13 Parmi les nouvelles initiatives appelées à voir le jour figure la mise sur pied d’unités AVC mobiles, dont l’efficacité dans la diminution du délai d’accès à la thrombolyse a été démontrée dans les systèmes médicaux d’urgence à l’extérieur de l’Amérique du Nord.16>

***Recommandations***

1. Les répartiteurs dans les services médicaux d’urgence devraient accorder la priorité de transport la plus élevée possible aux appels signalant un cas potentiel d’AVC aigu (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE GRANDE QUALITÉ).15

2. Les professionnels des services préhospitaliers procédant à l’évaluation de cas d’AVC aigus potentiels doivent en priorité prodiguer les soins standards pour dégager les voies respiratoires supérieures et traiter les problèmes entravant la respiration et la circulation sanguine. Ils doivent ensuite établir de façon précise le moment où les symptômes se sont manifestés (ce moment sera l’heure à laquelle l’état du patient a semblé normal aux yeux des témoins si les symptômes se sont produits au moment du réveil ou si une heure précise ne peut autrement être confirmée avec exactitude) et effectuer un test de glycémie au chevet du patient afin d’exclure la possibilité qu’il s’agisse une crise d’hypoglycémie, dont les symptômes sont semblables à ceux de l’AVC (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).10

3. L’évaluation préhospitalière de patients soupçonnés d’être victimes d’un AVC aigu devrait reposer sur l’utilisation d’un outil d’évaluation clinique validé et standardisé, comme l’échelle d’évaluation préhospitalière des AVC de Los Angeles, laquelle peut être remplie rapidement sur le terrain (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).5, 10, 11

4. Les protocoles préhospitaliers en matière de triage et de transport des patients devraient préciser les établissements locaux et régionaux désignés pour recevoir les patients victimes d’un AVC aigu et privilégier le transport des patients vers ces établissements plutôt que vers ceux qui sont situés plus près, en supposant que le patient ne présente aucun autre problème pouvant constituer un danger immédiat pour sa vie (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).5, 10

5. Dès qu’un cas d’AVC aigu potentiel est identifié par les professionnels des services préhospitaliers, un préavis devrait immédiatement être émis à l’établissement où le patient sera transporté (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).5, 10, 14

**C. TÉLÉ-AVC**

***Présentation de la problématique***

Lors d’AVC ischémiques aigus, une consultation rapide avec un neurologiste spécialisé en AVC favorise l’administration de soins optimaux. Les médecins d’urgence peuvent avoir besoin de ce genre d’expertise pour les aider à interpréter des images, à poser un diagnostic et à décider d’un traitement. La télé-AVC se définit par : « l’utilisation de média audio (incluant le téléphone), de la vidéo, d’autres moyens de télécommunications et des technologies électroniques de traitement de l’information pour la transmission d’information et de données liées au diagnostic et au traitement de l’AVC aigu ».28 Depuis leur implantation au début des années quatre-vingt-dix, les programmes télé-AVC ont permis de relier des médecins d’urgence canadiens à des neurologistes spécialisés dans le traitement de l’AVC.

***Revue de la documentation***

Une revue systématique de la documentation portant sur l’utilisation de la télé-AVC a été publiée par l’Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé en janvier 2008.28 Cette revue approfondie des publications anglophones était composée de 22 études récentes et pertinentes. Elle ne comprenait aucun essai randomisé contrôlé. Les articles de recherche originaux décrivaient des programmes télé-AVC existants et évaluaient les résultats chez les patients.

Les taux d’incapacité et de mortalité chez les patients traités en utilisant la télé-AVC sont similaires à ceux des patients traités dans les établissements de soins tertiaires.29 De façon similaire, les taux de transformation hémorragique symptomatique obtenus avec les services télé-AVC sont comparables à ceux obtenus lors de soins dispensés en personne par un neurologue spécialisé en AVC.30 Il est important de noter qu’aucune étude randomisée n’a été effectuée. Les comparaisons sont généralement obtenues au moyen de données historiques pour le groupe de contrôle, sans appariement. La vidéoconférence, lorsque comparée à la consultation téléphonique, augmente la précision du diagnostic et semble aussi être associée à une réduction de la mortalité après six mois.30

Les études rétrospectives et prospectives ont rapporté un accès significativement amélioré à la thrombolyse suivant l’implantation de la télé-AVC. Le traitement dans un hôpital faisant partie d’un programme reconnu de traitement des AVC à distance est associé à de meilleurs résultats. L’adhésion des hôpitaux en milieu rural à un tel réseau permettrait d’offrir des soins spécialisés pour les AVC aigus dans les communautés éloignées géographiquement des grands centres urbains. Une étude a rapporté un délai assez court « entre l’arrivée et l’injection » de 76 minutes en moyenne et d’autres ont décrit des délais comparables.

Pour les urgences neurochirurgicales, la vidéoconférence a permis une réduction des coûts initiaux, comparée à la téléconférence. On ignore s’il en sera de même pour l’évaluation des AVC aigus. Toutefois, la consultation par télé-AVC pourrait réduire directement les coûts dans certains hôpitaux en diminuant les frais de transfert de patient. Aussi, des analyses réalisées au moyen de l’indicateur « année de vie ajustée en fonction de la qualité » (quality adjusted life year) ont démontré que la consultation par télé-AVC était d’un excellent rapport coût-performance.32 La durée moyenne d’hospitalisation dans les établissements utilisant la télé-AVC est plus courte, ce qui reflète de meilleurs résultats pour les patients, attribuables à un diagnostic et à un traitement plus rapides. Enfin, bien que peu d’études abordent le sujet, les patients et les professionnels de la santé rapportent un haut niveau de satisfaction. Reference?

Plus de 40 programmes télé-AVC existent actuellement dans le monde.32 Au Canada, des programmes télé-AVC sont implantés en Alberta et en Ontario. Des programmes pilotes ont été étudiés en Colombie-Britannique, mais n’ont actuellement aucune source de financement. Les programmes décrits dans la documentation diffèrent en ce qui a trait au personnel, à la région desservie et à la mesure des interventions. La plupart sont composés d’une équipe multidisciplinaire de médecins (neurologues/spécialistes en AVC), d’infirmières praticiennes, d’infirmières, d’experts en technologie de l’information, de coordonnateurs de programme et de gestionnaires. La Stratégie canadienne de l’AVC préconise l’expansion des services télé-AVC en régions partout au Canada.33

***Recommandations***

1. La télé-AVC devrait être incluse dans les soins offerts aux patients présentant un AVC aigu dans les établissements où il n’y a pas de neurologue disponible sur place et devrait être un préalable à l’administration de la thrombolyse en milieu rural (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).

2. L’ajout de la vidéoconférence lors d’une consultation de télésanté est recommandé (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ ÉLEVÉE).

**D. THROMBOLYSE DANS LES TROIS HEUREUS SUIVANT L’APPARITION DES SYMPTÔMES D’AVC**

***Présentation de la problématique***

À partir du milieu des années 2000, l’activateur tissulaire du plasminogène (t-PA), a été approuvé par divers organismes de réglementation pour le traitement de l’AVC ischémique aigu dans les trois heures suivant l’apparition des symptômes. Ces approbations faisaient suite à la publication de l’essai du National Institutes of Neurologic Disorders and Stroke (NINDS),17 premier essai effectué à grande échelle qui démontrait une amélioration des résultats chez les patients présentant un AVC aigu par l’administration d’un traitement fibrinolytique. Par la suite, d’autres essais randomisés contrôlés (ERC) à grande échelle ont tenté de reproduire ces résultats.4 Il n’est pas facile de résumer la documentation portant sur l’innocuité et l’efficacité du traitement fibrinolytique pour l’AVC aigu en raison de l’hétérogénéité dans la conception de l’étude et des résultats. Cependant, il a été démontré que l’administration de t-PA dans les trois heures suivant l’apparition des symptômes améliore les résultats fonctionnels des patients présentant un AVC ischémique aigu sans augmenter la mortalité globale.4,19, 20

***Sommaire de la preuve***

Sept essais ont soit spécifiquement évalué l’efficacité du t-PA pour le traitement de l’AVC, ou soit fourni des données reliées à un groupe de patients à qui on avait administré ce traitement dans les trois heures suivant l’apparition des symptômes.

Les données ne montrent aucune baisse de la mortalité après 90 jours chez les patients traités dans les trois heures suivant l’apparition des symptômes, comparés à ceux ayant reçu un placébo (données agrégées ou 1,00; IC 95 %; 0,81 à 1,24).4

Le risque d’hémorragie intracrânienne symptomatique dans les sept jours suivants le traitement est plus important pour les patients traités avec le t-PA dans les trois heures suivant l’apparition des symptômes (2,8 %) que pour les patients ayant reçu un placébo (0,3 %) (données agrégées ou 10,9; IC 95 %; 2,92 à 46,4; ratio interventions/préjudices 40).4 Toutefois, d’autres études observationnelles ont rapporté un taux d’hémorragie intracrânienne symptomatique moins élevé.21

Le traitement fibrinolytique administré dans les trois heures suivant l’apparition des symptômes augmente la probabilité de survie avec un résultat neurologique favorable (agrégée ou 1,75; IC 95 %; 1,35 à 2,27; .86, ratio interventions/bénéfices 10).4 Ce résultat favorable a été observé chez des patients de tout âge, même ceux de 80 ans et plus.4

Les données agrégées de plusieurs essais cliniques suggèrent une relation importante entre le délai entre les symptômes et le traitement et ses résultats. Les patients traités avec le t-PA dans les 90 minutes suivant l’apparition des symptômes avaient plus de chance d’avoir des résultats neurologiques favorables, comparés à ceux traités entre 90 et 180 minutes après l’apparition des symptômes.22

Même si les risques du traitement fibrinolytique sont importants, les données n’ont pas montré d’augmentation de la mortalité. La probabilité modérée de meilleurs résultats neurologiques pour les survivants tend donc à montrer que l’administration de t-PA pour traiter l’AVC ischémique aigu apporte dans l'ensemble des bienfaits, lorsqu’administré dans les trois heures suivant l’apparition des symptômes.

Les lignes directrices de l’American Heart Association et un énoncé de principes cliniques de l’American College of Emergency Physicians recommandent le traitement au t-PA pour les patients admissibles dont l’apparition des symptômes d’AVC est survenue en- dedans de trois heures.19,20

***Recommandations***

1. Les patients souffrant d’un AVC ischémique aigu, dont la neuro-imagerie ne présente aucune contre-indication, et qui peuvent être traités dans les trois heures suivant l’apparition des symptômes, devraient se voir offrir du t-PA dans le but d’améliorer les résultats fonctionnels (FORTE recommAndation, PREUVE DE QUALITÉ ÉLEVÉE).4,18, 22

2. Les patients souffrant d’AVC et satisfaisant les critères d’admissibilité pour la thrombolyse devraient être traités le plus rapidement possible, dans un délai « entre l’arrivée et l’injection » de moins de 60 minutes (FORTE recommAndation, PREUVE DE QUALITÉ moyenne).19,20, 22

3. En raison de ressources limitées et de contraintes pratiques, il peut être impossible d’administrer une thrombolyse dans les trois heures dans un hôpital en milieu rural. Ce traitement n’est donc pas recommandé dans tous les établissements. Son administration demeure toutefois à la discrétion de l’équipe de prise de décision locale (FAIBLE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ FAIBLE).

**E. THROMBOLYSE DANS LES 3 À 4,5 HEUREUS SUIVANT L’APPARITION DES SYMPTÔMES**

**Présentation de la problématique**

Le délai de traitement est un facteur important lors de l’administration d’une thrombolyse dans la gestion des AVC ischémiques aigus. De façon constante, les études ont démontré une corrélation directe entre l’administration hâtive du traitement et des résultats améliorés ainsi qu’une réduction des risques d’hémorragie. L’efficacité du traitement fibrinolytique lorsqu’il est administré dans les trois heures comporte un ratio risques-bénéfices favorable. Toutefois, la question à savoir si ce ratio est toujours favorable 4,5 heures après l’apparition des symptômes ou même plus tard a fait l’objet de nombreuses études et de débats.

**Résumé des données probantes**

En 2014, Emerson et al. ont publié une analyse combinée de tous les essais auprès de patients ayant été traités pour accidents ischémiques cérébraux aigus, dans une fenêtre de temps de 3 à 4,5 heures.4. L'analyse des données de 6 études, incluant 2768 patients, a révélé un résultat favorable plus élevé chez les patients randomisés par t-PA. Plus précisément, l'analyse rapportait un résultat favorable de 1,26 (95 % IC 1,05 – 1,51), selon l'échelle de Rankin modifiée de 0 ou 1, équivalent à un NPT de 20. aucune différence demortalité n’a été rapportée, mais les intervalles de confiance se situent au niveau de l'estimation ponctuelle du RR de 1,14 et de l'IC de 95 %, de 0,95 à 1,36. Ce dernier chiffre démontre une imprécision significative et aucune différence dans la mortalité, mais bien une tendance vers une mortalité accrue avec un t-PA. La relation dose-réponse, entre le moment du traitement et une mortalité dans les 90 jours, démontre une probabilité d'augmentation de la mortalité dans les cas de traitement au-delà de 3 heures.

Cette récente analyse systématique inclut les données sur les patients de l'étude de l’IST-3.4,24 Il s’agit d’une étude randomisée sur plus de 3000 patients ayant reçu un t-PA ou un placebo, selon différentes fenêtres de temps et jusqu'à 6 heures suivant l'AVC. Quant au rétablissement fonctionnel, prévoyant un handicap de 0-2 selon l'échelle d'Oxford, les 1177 patients sous traitement thrombolytique, dans la fenêtre de temps de 3 – 4,5 heures, n'ont pas eu de meilleurs résultats que les patients sous placebo; RR 0,73 (95% IC 0,5 – 1,07). L'IST-3 présentait une HIC symptomatique, associée à l'usage d'un thrombolytique, 7 fois plus élevée (7% versus 1%), de même qu'une augmentation prévue de mortalité précoce, mais aucune différence d'incapacité ou de mortalité après 6 mois d'un traitement dans la fenêtre de 3 – 4,5 heures.

***Recommandations***

1. Le traitement thrombolytique chez les patients ayant eu un accident cérébral ischémique aigu ne devrait pas être proposé systématiquement s’il s’est écoulé plus de trois heures depuis l'apparition des premiers symptômes (Recommandation faible, preuve de faible qualité).

2. L'administration d'un traitement thrombolytique, après les trois heures qui suivent l'apparition des premiers symptômes d'un AVC ischémique aigu, devrait être réservée aux centres spécialisés en AVC munis d'équipements d'imagerie de pointe, ou dans le cadre d'un protocole de recherche (Recommandation faible, preuve de faible qualité).

Notre intention derrière ces recommandations est d'éviter le plus possible les dommages à court terme causés par une intervention médicale, dont les résultats fonctionnels sont incertains à plus long terme. Nous sommes aussi d'avis que l'administration d'un t-PA après la fenêtre de temps de 3 heures ne peut être expliquée de façon assez claire, pour permettre aux patients et à leurs proches d'étudier la question dans le contexte d'urgence qui entoure un AVC aigu.

Suivant une recommandation faible ou sous conditions, un traitement thrombolytique peut être offert au patient après la fenêtre de 3 heures, si le patient présente de faibles risques d'hémorragie et si la neuro-imagerie de pointe démontre que son cerveau peut être sauvé. Comme les preuves favorables sont faibles dans cette tranche de la population, une consultation avec des neurologues spécialisés et une participation à des essais cliniques sont fortement conseillées. Par conséquent, ces directives permettent aux médecins d'administrer un traitement thrombolytique à un sous-groupe qui pourrait en bénéficier, selon l’avis de l'équipe traitante.

**F. SUIVI OPTIMAL POST-THROMBOLYSE/TRANSITION DES SOINS**

***Présentation de la problématique***

Le plus grand impact, par tranche de population, dans la réduction de la mortalité et de la morbidité après un AVC, est obtenu dans des unités spécialisées en AVC. Ces unités sont définies comme étant des unités hospitalières spécialisées, géographiquement ciblées, dédiées au traitement des patients victimes d'un AVC.3 Des preuves obtenues d’Tudes randomisées controlées, concluantes et de haute qualité, ont démontré que les soins aux patients victimes d'un AVC, donnés dans une unité spécialisée, diminuent jusqu'à 30 % les probabilités de mortalité ou d'incapacité dans l'ensemble des niveaux de gravité.3,26

Les normes canadiennes, basées sur un consensus, ont indiqué que les patients en salle d'urgence, victimes d'un AVC, devraient être transférés à une unité spécialisée dans les 3 heures suivant l'admission.3 Il n'est peut-être pas possible d'atteindre cette norme systématiquement dans de nombreux hôpitaux au Canada. Les patients victimes d'un AVC qui ont reçu du t-PA forment un groupe particulier à cet égard, car ils doivent faire l'objet d'un suivi constant. Par conséquent, le suivi post-thrombolyse pourrait devoir se faire en salle d'urgence pendant plusieurs heures ou plus.

Environ 25 % de tous les patients victimes d'un AVC peuvent voir leur état se détériorer dans les 24-48 heures qui suivent l’AVC.10> Un des buts de l’admission à l'hôpital est d'observer tout changement dans l'état du patient nécessitant une intervention spécifique. Pour les patients ayant reçu du t-PA, minimiser et observer les risques représentent un aspect important de ces soins.

***Revue de la documentation***

On retrouve un consensus élevé dans la documentation sur le suivi et les soins post-t-PA.3,10,27 Appliquer les meilleures pratiques contribue grandement aux résultats des patients. Plus précisément, l'attention aux détails comme la température, la glycémie et les problèmes de déglutition sont des interventions peu techniques, à rendement élevé, dans la population victime d'un AVC, et présentent un avantage certain en matière de mortalité.27 Observer et minimiser les risques de complications commence dans la salle d'urgence et continue une fois le patient hospitalisé.

L'hémorragie intracrânienne est une complication rare, mais importante du traitement thrombolytique. Les conséquences sont catastrophiques, voire mortelles, et ne se prêtent pas à une intervention neurochirurgicale.

**RECOMMANDATIONS**

***A) Recommandations post-thrombolyse***

1. Après une thrombolyse par voie intraveineuse, il est nécessaire de surveiller les signes vitaux (y compris les signes neurologiques) ch. 15 min x 2 heures, puis ch. 30 min x 6 heures, puis ch. heure x 24 heures (FORTE Recommandation, preuve de QUALITÉ FAIBLE).

2. Il est recommandé d'éviter les ponctions artérielles ou de veines centrales durant les 24 premières heures qui suivent une thrombolyse intraveineuse (ÉNONCÉ DE MEILLEURES PRATIQUES).

3. Les médicaments antithrombotiques (antiagrégants plaquettaires et anticoagulants) sont à éviter pendant les 24 premières heures qui suivent une thrombolyse intraveineuse (FAIBLE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ FAIBLE).

4. Il faut surveiller les patients ayant reçu une thrombolyse par voie intraveineuse afin de détecter toute obstruction des voies respiratoires, ce qui pourrait indiquer un angio-œdème de la langue. Ceci est particulièrement important chez les patients qui ont pris des inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC). Le personnel des services d'urgence doit être formé dans le traitement de l'angio-œdème de la langue (ÉNONCÉ DE MEILLEURES PRATIQUES) .

5. Un soutien neurologique sur place n'est pas requis pour les soins post-thrombolyse (FAIBLE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ FAIBLE).

***B) Recommandations générales***

1. Les patients en salle d'urgence devraient faire l'objet d'une surveillance cardiaque continue pour évaluer les risques de fibrillation auriculaire. Cette surveillance devrait idéalement se poursuivre jusqu'à 24 heures post-thrombolyse intraveineuse (FORTE HAUTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).

2. Les données sur la prise en charge optimale de la tension artérielle, durant la phase hyperaigüe de l'AVC, ou pendant la période suivant immédiatement la post-thrombolyse, sont limitées. Un consensus, basé sur les paramètres de traitement de la tension artérielle avant et pendant l'administration d'un thrombolytique, suggère d'abaisser la tension artérielle si >185 de systolique ou >105 de diastolique. La tension artérielle devrait être diminuée fortement de 15 % seulement et d'un maximum de 25 % durant les premières 24 heures. Des agents facilement administrés en doses titrées (labétolol, nitroprussiate, etc.) pour maîtriser la tension artérielle dans les premières 24 heures peuvent être utilisés.3,10,27( FAIBLE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ FAIBLE ).

3. Tout patient victime d'un AVC aigu devrait passer un test de déglutition avant l'administration de médicaments ou d'aliments par voie buccale. Les sondes nasogastriques (NG) doivent être évitées durant les 24 heures qui suivent l'administration d'un thrombolytique, mais peuvent être insérées après 12 heures, si nécessaire, pour des médicaments qui ne peuvent être administrés par d'autres voies. Il faut également assurer l'hydratation au moyen de solutions IV (salines normales) (ÉNONCÉ DE MEILLEURES PRATIQUES).

4. Le maintien de l'euglycémie a démontré de meilleurs résultats neurologiques en cas d'AVC. Il est recommandé de procéder à des mesures fréquentes et routinières de la glycémie, pendant le séjour en salle d'urgence, et d'éviter les solutions IV contenant du glucose (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).

5. Les cathéters urinaires ne devraient pas être insérés après l'administration du t-PA, et devraient être généralement évités chez les patients victimes d'un AVC, vu le risque potentiel d'infection qu'ils représentent (FORTE RECOMMANDATION, PREUVE DE QUALITÉ MODÉRÉE).

6. La surveillance des signes vitaux doit comprendre la prise de température du patient toutes les 4 heures pendant les 48 premières heures. Si la température dépasse 37,5 degrés Celsius, il faut augmenter la fréquence de prise de température, faire diminuer la température et rechercher des causes possibles d'infection comme une pneumonie ou une infection des voies urinaires (ÉNONCÉ DE MEILLEURES PRATIQUES).

**Remerciements** : Les auteurs tiennent à remercier Charles Duffy, Michael Ertel, Tony Herd et Ghosh Indy pour leurs contributions.

**RÉFÉRENCES**

1. Canadian Association of Emergency Physicians Committee on Thrombolytic Therapy for Acute Ischemic Stroke. Thrombolytic therapy for acute ischemic stroke. *CJEM* 2001;3(1):8-12.

2. Guyatt GH1, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, Schünemann HJ; GRADE Working Group. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336(7650):924-6, doi: 10.1136/bmj.39489.470347.AD.

3. Stroke Best Practices <http://www.strokebestpractices.ca/>.

4. Emberson J, Lees KR, Lyden P, et al. for the Stroke Thrombolysis Trialists' Collaborative Group. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials. *Lancet* 2014;384(9958):1929-35.

5. Gladstone DJ, Rodan LH, Sahlas DJ, et al. A citywide prehospital protocol increases access to stroke thombolysis in Toronto. *Stroke* 2009;40:3841-3844.

6. Zaidi SF, Jumma MA, Urra XN, et al. Telestroke-guided intravenous tissue-type plasminogen activator treatment achieves a similar clinical outcome as thrombolysis at a comprehensive stroke center. *Stroke* 2011;42(11):3291-3.

7. Bray BD, Ayis S, Campbell J, et al. Associations between the organization of stroke services, process of care, and mortality in England: prospective cohort study. *BMJ* 2013;346:f2827.

8. Stroke Unit Trialists’ Collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013;9:CD000197, doi: 10.1002/14651858.

9. Rothwell PM, Giles MF, Chandrateva A, et al. Effect of urgent treatment of transient ischaemic attack and minor stroke on early recurrent stroke (EXPRESS study): a prospective population-based sequential comparison. *Lancet* 2007;370:1432-42.

10. Adams HP Jr, del Zoppo G, Alberts MJ, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Stroke* 2007;38(5):1655-711.

11. Brandler ES, Sharma M, Sinert RH, Levine SR. Prehospital stroke scales in urban environments: a systematic review. *Neurology* 2014;82(24):2241-9.

12. Schwamm LH, Pancioli A, Acker JE III, et al. Recommendations for the Establishment of Stroke Systems of Care: Recommendations from the American Stroke Association’s Task Force on the Development of Stroke Systems. *Circulation* 2005;111:1078-91.

13. Evenson KR, Foraker RE, Morris DL, Rosamond WD. A comprehensive review of prehospital and in-hospital delay times in acute stroke care. *J Stroke* 2009;4:187-99.

14. Kue R, Steck A. Prehospital diagnosis and management of patients with acute stroke. *Emerge Med Clin N Am* 2012;30:617-35.

15. Baldereschi M, Piccardi B, Di Carlo A, et al. Relevance of prehospital stroke code activation for acute treatment measures in stroke care: A review. *Cerebrovasc Dis* 2012;34:182-90.

16. Berglund A, Svensson L, Sjostrand C, et al. Higher prehospital priority level of stroke improves thrombolysis frequency and time to stroke unit. *Stroke* 2012;43:2666-70.

17. Walter S, Kostopoulos P, Haass A, et al. Diagnosis and treatment of patients with stroke in a mobile stroke unit versus in hospital: a randomized controlled trial. *Lancet Neurol* 2012;11:397-404.

18. The National Institute of Neurologic Disorders and Stroke (NINDS) rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 1995;333:1581-7.

19. Jauch EC, Saver JL, Adams HP Jr, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013;44:870–947.

20. American College of Emergency Physicians. Use of Intravenous tPA for the management of acute ischemic stroke in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2013;61(2):225-43.

21. Hill MD, Buchan AM. Thrombolyisis for acute ischemic stroke: The Canadian alteplase for stroke effectiveness study. *CMAJ* 2005;172:1307-12.

22. The ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA Study Group Investigators. Association of outcome with early stroke treatment: pooled. *Lancet* 2004;363:768-74.

23. Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R, et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials. *Lancet* 2010;375(9727):1695-703, doi: 10.1016/S0140-6736(10)60491-6.

24. Lansberg MG, O'Donnell MJ, Khatri P, et al for the American College of Chest Physicians. Antithrombotic and thrombolytic therapy for ischemic stroke: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012 Feb;141(2 Suppl):e601S-36S, doi: 10.1378/chest.11-2302.

25. IST-3 collaborative group, Sandercock P, Wardlaw JM, 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(9834):2352-63, doi: 10.1016/S0140-6736(12)60768-5.

26. Anderson D, Larson D, Lindholm P et al. Diagnosis and treatment of Ischemic Stroke. Institute for Clinical Systems Improvement ( ICSI): June 2010.

27. Middleton S, McElduff P, Ward J, Grimshaw J, Dale S, D’Este C, et al. Implementation of evidence-based treatment protocols to manage fever, hyperglycaemia, and swallowing dysfunction in acute stroke (QASC): a cluster randomised controlled trial. *Lancet* 2011;378(9804):1699-706.

28. Deshpande A, Khoja S, McKibbon A, Rizo C, Jadad AR. Telehealth for acute stroke management (telestroke): Systematic review and environmental scan. *Technology Overview* 2008;37.

29. Demaerschalk BM, Raman R, Ernstrom K, Meyer BC. Efficacy of telemedicine for stroke: Pooled analysis of the

stroke team remote evaluation using a digital observation camera (stroke doc) and stroke doc arizona telestroke

trials. *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*

2012;18:230-7.

30. Zaidi SF, Jumma MA, Urra XN, Hammer M, Massaro L, Reddy V, Jovin T, Lin R, Wechsler LR. Telestroke-guided

intravenous tissue-type plasminogen activator treatment achieves a similar clinical outcome as thrombolysis at a

comprehensive stroke center. *Stroke*  2011;42:3291-3.

31. Nelson RE, Saltzman GM, Skalabrin EJ, Demaerschalk BM, Majersik JJ. The cost-effectiveness of telestroke in

the treatment of acute ischemic stroke. *Neurology* 2011;77:1590-8.

32. Muller-Barna P, Schwamm LH, Haberl RL. Telestroke increases use of acute stroke therapy. *Current opinion in*

*neurology* 2012;25:5-10.

33. Canadian Stroke Network Telestroke. Available at: http://www.canadianstrokenetwork.ca/wp-content/uploads/2012/10/Telestroke-Report-2.pdf.