

Procédure pédiatrique *Urgence AVC*

Le document décrit le parcours clinique d'un enfant non nouveau-né accueilli aux urgences pédiatriques du CHU de Saint-Étienne pour suspicion d'AVC et par extension celui de tout enfant ayant contact avec les structures sanitaires associées : Samu, urgences adulte, unité neurovasculaire, établissements de soin partenaires, professionnels de santé libéraux...

Cette prise en charge se décline en quatre actes :

- Reconnaissance de l'AVC.
- Confirmation/infirmité par l'imagerie.
- Mise en place des mesures immédiates de neuroprotection.
- Traitement spécifique en fonction du mécanisme de l'AVC.

Tout en maintenant une surveillance continue adaptée à la cause et au traitement.

La procédure s'applique à tout professionnel susceptible d'intervenir dans la prise en charge d'un enfant avec AVC. Elle a été élaborée par S Chabrier et G Gousse en lien avec les praticiens rédacteurs de protocoles similaires aux CHU Nantes (Dr Bru), Necker-Enfants malades (Dr Kossorotoff) et Pointe à Pitre (Dr Alecu) à partir des **recommandations professionnelles** suivantes :

Roach ES, Golomb MR, Adams R, et al. Management of stroke in infants and children: a scientific statement from a Special Writing Group of the American Heart Association Stroke Council and the - Council on Cardiovascular Disease in the Young. Stroke 2008;39:2644–91.
<http://stroke.ahajournals.org/content/39/9/2644.full.pdf+html>

DeVeber G, Kirkham F. Guidelines for the treatment and prevention of stroke in children. Lancet Neurol 2008;7:983-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18940691>

Bollaert PE, Vinatier I, Orlikowski D, Meyer P, Groupe d'experts. Prise en charge par le réanimateur de l'accident vasculaire cérébral de l'adulte et l'enfant (nouveau-né exclu, hémorragie méningée exclue). Recommandations formalisées d'experts sous l'égide de la Société de réanimation de langue française, avec la participation du Groupe francophone de réanimation et d'urgences pédiatriques (GFRUP), de la Société

française neurovasculaire (SFNV), de la Société de neuro-anesthésie et réanimation de langue française (ANARLF), de l'Agence de la biomédecine. *Réanimation* 2010;19:471-8. http://www.sfm.org/documents/consensus/rfe_avc_reanimation2010.pdf

Chalmers E, Ganesan V, Liesner R, et al; British Committee for Standards in Haematology. *Guideline on the investigation, management and prevention of venous thrombosis in children. Br J Haematol.* 2011;154:196-207. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2141.2010.08543.x/pdf>

Kossorotoff M, Meyer P, Lebas A, Chabrier S. *Recommandations formalisées d'experts : prise en charge de l'AVC par le réanimateur. Particularités pédiatriques (nouveau-né exclu). Rev Neurol* 2012;168:527-32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22579503>

Lebas A, Chabrier S, Fluss J, et al. *EPNS/SFNP guideline on the anticoagulant treatment of cerebral sinovenous thrombosis in children and neonates. Eur J Paed Neurol* 2012;16:219-28. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=EPNS%2FSFNP+guideline+on+the+anticoagulant+treatment+of+cerebral+sinovenous+thrombosis+in+children+and+neonates>

Ellis MJ, Amlie-Lefond C, Orbach DB. *Endovascular therapy in children with acute ischemic stroke: review and recommendations. Neurology* 2012;79 Suppl 1:S158-64. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Endovascular+therapy+in+children+with+acute+ischemic+stroke%3A+review+and+recommendations>

Coutinho JM, de Bruijn SF, Deveber G, Stam J. *Anticoagulation for cerebral venous sinus thrombosis. Stroke* 2012;43:e41-2. <http://stroke.ahajournals.org/content/43/4/e41.full.pdf+html>

Monagle P, Chan AK, Goldenberg NA, et al.; American College of Chest Physicians. *Antithrombotic therapy in neonates and children: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest* 2012;141(2 Suppl):e737S-801S.

Chabrier S, Kossorotoff M, Darteyre S. *Place des antithrombotiques dans l'accident vasculaire cérébral de l'enfant. Presse Med* 2013;42:1259-66. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23876648>

Kossorotoff M, Grevent D, de Montalembert M. *Drépanocytose et atteinte vasculaire cérébrale chez l'enfant. Arch Pediatr* 2014;21:404-14. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24630541>

Chabrier S, Kossorotoff M, Vuillerot C, Husson B. *Pour une reconnaissance et une prise en charge urgentes de l'AVC de l'enfant. Réalités Pédiatriques* 2014.

Elbers J, Wainwright MS, Amlie-Lefond C. *The Pediatric Stroke Code: Early Management of the Child with Stroke. J Pediatr* 2015;167:19-24.e1-4. [http://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(15\)00352-2](http://www.jpeds.com/article/S0022-3476(15)00352-2)

Ganesan V. *Endovascular hyperacute stroke therapies - what do recent trials mean for children? Dev Med Child Neurol* 2016;58:320. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26994859>

Elle a été revue par P Anthérieu (neurochirurgie), C Berger (hématologie pédiatrique), C Boutet (neuroradiologie), A Cantais (urgences pédiatriques), P Garnier (neurologie vasculaire) et L Gulyayeva (radiopédiatrie).

PRÉ-REQUIS

TIME IS CHILDHOOD BRAIN!

L'AVC est une urgence : une prise en charge pluriprofessionnelle proactive hyperaiguë (matériellement symbolisée par l'unité de soin neurovasculaire) a montré son efficacité à réduire la morbidité post-AVC chez l'adulte. Le succès démontré des approches multimodales dans d'autres situations d'urgence neuropédiatrique (traumatisme crânien, encéphalopathie néonatale) encourage à développer ce type de modèle intégré pour l'AVC de l'enfant.

Certains AVC sont accessibles à un traitement spécifique. La prise en charge repose donc sur un **diagnostic précis du type d'AVC** et la mise en place immédiate de **mesures neuroprotectrices**.

Objectif : décrire le processus et les tâches de chaque intervenant pour la prise en charge d'un enfant suspect d'AVC et susceptible de recevoir un traitement spécifique : antithrombotiques, échange plasmatique (drépanocytose), thrombolyse intraveineuse, intervention neurochirurgicale ou de neuroradiologie interventionnelle.

Sont concernés : Samu, urgences et soins continus pédiatriques, unité neurovasculaire, radiologie, neurochirurgie.

Ce protocole s'applique aux enfants non nouveau-nés suspects d'AVC.

ACTE I

SONT SUSPECTS D'AVC LES ENFANTS AVEC (un seul signe suffit)

- Céphalée hyperaiguë très intense :

- En coup de poignard.
- D'emblée maximale.
- Survenant d'une seconde à l'autre.

- Déficit moteur hémicorporel ± troubles du langage soudain

- Régressif ou non.
- Un évènement **transitoire** nécessite les mêmes investigations.

Un déficit neurologique transitoire à l'emporte-pièce a une probabilité +++ d'être d'origine vasculaire.

- Déficit focal précédant ou suivant une crise d'épilepsie

- Toujours pathologique si pré-critique
- Un déficit postcritique transitoire peut s'expliquer par la crise ; prolongé, il est très suspect d'être d'origine vasculaire.
- D'autant plus probable si enfant apyrétique ou non épileptique connu.

- Atteintes, surtout transitoires, migrantes et associées (dysmétrie, ataxie, vertiges ou diplopie) **des paires crâniennes**

En pratique : tout **déficit neurologique d'apparition brutale et d'emblée maximal est suspect d'AVC** et doit conduire à l'imagerie.

LE MEDECIN URGENTISTE

- A le contact avec la famille. Si besoin, fait signer les autorisations de soins spécifiques (voir dossier thrombolyse ; Annexe 4).
- Note **l'heure de début** des symptômes.
- Fait l'évaluation clinique initiale avec recherche des signes vitaux : altération de la vigilance, hypertension intracrânienne, troubles hémodynamiques... Prévoit la surveillance continue (Annexe 1) et score le pedNIHSS (Annexe 2).
- Recherche les contre-indications à l'IRM.
- Sélectionne les enfants candidats à une thrombolyse.
- Appelle le radiologue (2xxxx), fait la demande d'imagerie
- Fait la prescription de première urgence : TP-INR-TCA-fibrinogène, hémogramme, groupe-Rhésus-RAI, ionogramme sanguin, bilan hépatique, lactatémie, ammoniémie, CRP + ECG si possible (sans entraver la réalisation de l'IRM : voir encadré infra).
- Si l'état clinique le nécessite, accompagne ou fait accompagner l'enfant à l'imagerie par un clinicien.

L'INFIRMIERE URGENTISTE

- Complète l'autorisation de soins.
- Mesure la pression artérielle, la fréquence cardiaque, la température, la fréquence respiratoire, la saturation en O₂ et la glycémie capillaire.
- Installe l'enfant en surveillance continue (voir fiche de surveillance initiale ; Annexe 1).

- Pose une voie veineuse périphérique + prélèvements biologiques + ECG + scope.

Dans l'hypothèse d'une thrombolyse ou d'une chirurgie, organise l'acheminement des tubes en urgence.

- Organise le transfert de l'enfant à l'IRM

Certains enfants sont terrorisés par les actes techniques invasifs. Alors qu'ils étaient calmes, ils deviennent non raisonnables pour la réalisation de l'IRM. Mieux vaut donc parfois faire l'imagerie avant tout geste de type piqûre, d'autant que la voie veineuse n'est pas nécessaire pour l'IRM.

LE MANIPULATEUR RADIO

- Vérifie les contre-indications à l'IRM

- Réalise l'imagerie selon la procédure « Urgence AVC enfant » (voir ci-dessous).

ACTE II

L'IMAGERIE EST LE SEUL EXAMEN PERMETTANT DE CONFIRMER L'AVC

Elle oriente par ailleurs la démarche étiologique. La référence est l'**IRM cérébrale**.

Un examen <20 min peut être réalisé **sans sédation ni injection** dans la plupart des situations, y compris chez le jeune enfant si une attitude calme, protectrice et rassurante impliquant les parents est en place.

Les séquences essentielles sont par importance décroissante et donc réalisées dans cet ordre :

- axial diffusion (B0 et B1000, lecture de la carte ADC)
- ARM TOF Willis + troncs supra-aortiques
- axial T2* pour la visualisation des dépôts d'hémosidérine ou d'un thrombus
- axial T1 BLADE
- coronal T2-FLAIR (remplacé par T2 TSE en dessous de 3 ans).
- axial T2 BLADE
- axial ASL

Une **IRM normale sur l'ensemble des séquences élimine l'AVC** à de rares exceptions :

- **Accident ischémique transitoire**, néanmoins majoritairement associé à une artériopathie cérébrale visible sur l'ARM.

- **Imagerie hyperprécoce** (<1 h ; exceptionnelle). Les séquences de diffusion peuvent être normales, mais il existe alors un défaut de perfusion. En cas d'occlusion artérielle associée c'est l'indication typique d'une thrombolyse, notamment chez l'adolescent.

- **Hémorragie sous-arachnoïdienne a minima**. Dans cette seule circonstance et si une forte suspicion clinique persiste (céphalée intense hyperaiguë ± syndrome méningé) une **ponction lombaire** est justifiée.

- Certaines **thromboses veineuses** sans lésion parenchymateuse. Une ARM veineuse et une séquence T1 avec gadolinium, au mieux volumique, sont alors nécessaires pour visualiser le thrombus et préciser son extension.

En cas d'hyperurgence (hypertension intracrânienne aiguë et détresse vitale) c'est l'imagerie la plus rapidement disponible qui est choisie : IRM ou scanner.

Cette procédure idéale se heurtera logiquement à des difficultés spécifiques à l'enfant, notamment l'agitation. Dans ces situations, l'attitude est à adapter au cas par cas : scanner X avec et sans injection ou sédation de l'enfant.

Un **scanner X normal sur les séquences avec puis avec injection** élimine :

- Une hémorragie parenchymateuse.
- L'occlusion d'un gros tronc artériel ou veineux.

Le scanner X ne détecte pas l'ischémie parenchymateuse précoce ni une hémorragie sous-arachnoïdienne a minima (voir supra).

A la fin de l'examen, l'enfant retourne aux urgences pédiatriques.

Le radiologue interprète l'examen et prévient par téléphone l'urgentiste pédiatre des résultats.

ACTE III

MISE EN PLACE DES MESURES IMMÉDIATES DE NEUROPROTECTION

(fiche de prescription en Annexe 1)

Un enfant avec AVC documenté doit être hospitalisé en **unité de soins continus pédiatriques** afin qu'il bénéficie de soins et d'une surveillance constants (voir Annexe 1), voire de mesures de réanimation si besoin. Suivant les circonstances, l'accueil des adolescents peut s'organiser dans les services d'adultes spécialisés (unité neurovasculaire 2xxxx, neurochirurgie 2xxxx) ; la discussion avec les pédiatres restant alors régulière.

Cette surveillance continue vise à la prévention des lésions neurologiques secondaires par :

- Surveillance des signes vitaux et neurologiques.
- Prévention de la douleur, notamment liée aux soins.
- Maintien de l'homéostasie : SpO₂, glycémie, température, volémie...
- Prévention des complications thromboemboliques chez l'enfant pubère.

A l'opposé de cette règle générale, l'**hypertension artérielle** doit être tolérée, notamment en cas d'infarctus artériel. Bien qu'il n'y ait pas de référentiel absolu, certaines règles sont à respecter :

- En cas de valeurs extrêmes ou de mauvaise tolérance, il est proposé de la faire baisser très progressivement, schématiquement de 25% en 24 h.
- Eviter tout **à-coup tensionnel** qu'il soit médicamenteux (remplissage vasculaire, anti-hypertenseur) ou environnemental (**pleurs, douleur...**).

- Si l'hypertension est suspecte d'être la cause de l'AVC (hémorragie cérébrale sans malformation vasculaire évidente), les référentiels sont à la faire baisser plus facilement qu'en cas d'infarctus cérébral.

- En cas de thrombolyse intraveineuse, la limite supérieure de la tension artérielle durant et dans les suites du geste est plus stricte (voir Annexe 4).

Les limites proposées chez l'adulte ne reposent pas sur des bases absolues. Au-dessus de 4 ans, il est proposé d'utiliser les correspondances taille/tension artérielle (voir Annexe 3) avec comme cible une tension comprise entre le 50^{ème} et 20% au-dessus du 95^{ème} percentile. En dessous de 6 mois on peut définir comme valeur systolique supérieure 100 mmHg et entre 6 mois et 4 ans 120 mmHg.

En cas de tension trop basse, c'est le remplissage vasculaire par solution salée isotonique qui est proposé. Parmi les médicaments antihypertenseurs, le Labétalol est le plus souvent préféré : perfusion intraveineuse continue 2-8 mg.kg⁻¹/jour ± bolus 0,3 mg.kg⁻¹ si on souhaite faire baisser la tension plus rapidement (thrombolyse, hémorragie due à l'hypertension).

La prise en charge aiguë inclut naturellement **la prévention, le diagnostic et le traitement des complications** (hypertension intracrânienne, crise d'épilepsie, complications de décubitus, fausses routes...) et le traitement de la **cause de l'AVC** : diathèse hémorragique, méningite...

ACTE IV

MESURES SPECIFIQUES

Certains AVC bénéficient d'une prise en charge thérapeutique spécifique :

- Recanalisation à la phase hyperaiguë d'un d'infarctus artériel : thrombolyse intraveineuse, voire thrombolyse intra-artérielle et/ou thrombectomie.

- Infarctus artériel : antithrombotiques.

- Infarctus artériel étendu : décompression neurochirurgicale.

- Thrombose veineuse cérébrale : anticoagulation.

- Hémorragie cérébrale : traitement radiointerventionnel ou neurochirurgical.

LES PROCÉDURES DE RECANALISATION PRÉCOCES EN CAS D'INFARCTUS ARTÉRIEL

La thrombolyse intraveineuse ni les procédures neuro-interventionnelles n'ont d'AMM chez l'enfant. Ce n'est pas un argument pour ne pas réaliser ces procédures mais ce point réglementaire doit être discuté en amont avec l'enfant et sa famille.

De fait, il est recommandé d'envisager au cas par cas et en concertation pluridisciplinaire temps réel (pédiatre + neurologue + neuroradiologue) une thrombolyse intraveineuse, intraartérielle ou une désobstruction mécanique pour les enfants et a fortiori les adolescents qui ont un infarctus cérébral artériel et les critères d'éligibilité de l'adulte (voir Annexe 4), surtout s'ils présentent l'un des signes suivants :

- Occlusion d'un gros tronc artériel.

- Thrombophilie majeure connue.

- Embolie cardiaque, transcardiaque ou artério-artérielle sur dissection cervicale.

- Occlusion du tronc basilaire avec signes cliniques ou radiologiques de gravité.

Particulièrement dans cette situation, l'**infirmière urgentiste** s'assure du conditionnement de l'enfant et que les prélèvements ont été remis en main propre au laboratoire. L'**urgentiste pédiatre** examine le patient, score le pedNIHSS initial et collige les informations concernant le traitement du patient. En l'absence de contre-indication décelée, il appelle le **neurologue vasculaire d'astreinte** (2xxxx) et le **neuroradiologue interventionnel d'astreinte** (2xxxx) afin de décider en commun si le patient est candidat à une thrombolyse. Le **neurologue et le neuroradiologue interventionnel** déterminent si l'examen radiologique est compatible avec la thrombolyse :

- En cas de contre-indication : la procédure est arrêtée.

- Si la thrombolyse est indiquée, le neurologue et le pédiatre rédigent la prescription d'Actilyse[®] : (voir Annexe 4).

En sus des procédures chimiques décrites ci-dessus, les méthodes de revascularisation mécaniques (ou **neurothrombectomie**) ont récemment montré leur efficacité chez l'adulte, tout en élargissant la fenêtre de traitement jusqu'à 6-8 h (et encore plus pour les infarctus de la fosse postérieure). Néanmoins encore plus que les techniques médicamenteuses la balance bénéfice/risque doit être pesée en concertation pluridisciplinaire temps réel chez l'enfant.

Les études ont en effet été développées chez des patients hypersélectionnés avec **occlusion proximale**, le plus souvent sur artère saine. Chez l'enfant les artères sont souvent sténosées par un phénomène inflammatoire in situ qui fragilise la paroi, sans

que la présence d'un caillot y soit certaine. Il faut donc éviter les agressions vasculaires mécaniques dans ces situations.

La neurothrombectomie ± thrombolyse in situ est un outil supplémentaire à discuter chez des patients qui présentent schématiquement les critères de désobstruction artérielle ci-dessus mais soit un échec/contre-indication de la thrombolyse systémique (chirurgie récente majeure, procédure interventionnelle invasive, traumatisme, traitement anticoagulant...), soit une fenêtre thérapeutique dépassée.

LA NEUROCHIRURGIE ET LA NEURORADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE EN CAS D'HÉMORRAGIE CÉRÉBRALE OU D'INFARCTUS CÉRÉBRAL MALIN

L'**avis neurochirurgical** (2xxxx) est précoce et répété en cas d'**hémorragie cérébrale** et d'infarctus à risque d'**évolution maligne** : infarctus de la fosse postérieure ou supratentoriel étendu. Même si au final une minorité sera opérée, il a été montré -y compris chez l'enfant- que l'acte neurochirurgical améliore la survie sans augmenter le risque de séquelles.

Schématiquement les **situations à risque** sont :

- Les hémorragies et les infarctus de la **fosse postérieure**.
- Certains hématomes supra-tentoriels de volume important.
- Les **infarctus sylviens étendus** (dits infarctus sylviens malins).

L'urgence neurochirurgicale peut être immédiate ou plus fréquemment, évolutive entre la 12^{ème} h et le 3^{ème} j. Tous ces enfants sont donc à surveiller +++ en se

méfiant d'une dégradation neurologique et d'une altération de la vigilance qui doivent faire réaliser une **nouvelle imagerie** (souvent un scanner X) **en urgence**.

Les interventions proposées sont la pose d'une dérivation ventriculaire externe ou la réalisation d'un volet de décompression, plus rarement l'évacuation de l'hématome.

Elles doivent être **discutées en temps réel** entre le neurochirurgien et le réanimateur pédiatre. A noter qu'en cas d'infarctus sylvien malin dans les séries pédiatriques de la littérature, la **mesure de la pression intracrânienne** n'a fait que retarder le geste tout en aggravant l'évolution. L'indication doit donc rester clinique + imagerie.

L'intervention neurochirurgicale sur hématome permet parfois le traitement étiologique. Hors contexte évident de troubles de l'hémostase (vus sur la biologie initial : hémophilie, thrombopénie), les **malformations vasculaires** (malformation artério-veineuse > cavernomes > anévrismes) sont la cause principale des hémorragies cérébrales de l'enfant.

Le risque majeur étant la récurrence du saignement, la discussion avec les **neuroradiologues interventionnels** (2xxxx) et les neurochirurgiens est essentielle dès la phase aiguë.

PRÉVENTION DES RECIDIVES PAR ANTITHROMBOTIQUES ET INFARCTUS

ARTÉRIEL : Les recommandations des sociétés savantes sont schématisées en Annexe 6.

La prévention secondaire par aspirine 3-5 mg.kg⁻¹/j débute dès la phase aiguë.

L'anticoagulation (voir Annexe 5) est indiquée en cas de cardio-embolie, de dissection extra-crânienne et d'infarctus survenant sous antiplaquettaires. Du fait du risque de transformation hémorragique l'anticoagulation ne doit cependant pas être utilisée à la phase aiguë d'un accident massif.

Le début de toute médication antithrombotique est décalé de 24 h en cas de thrombolyse et après s'être assuré de l'absence de saignement sur l'imagerie de contrôle à 24 h.

Les cardiopathies responsables d'embolie cérébrale sont les cardiopathies cyanogène congénitales et les myocardiopathies dilatées ou restrictives. Elles sont facilement diagnostiquées dès les premières heures de l'accident par anamnèse + examen clinique + radio de thorax ± échographie au lit par le réanimateur pédiatre.

Les dissections carotidiennes sont en général visualisées par l'ARM du cou. Au final, ce sont les dissections vertébrales qui sont le plus difficilement diagnostiquées à la phase aiguë, y compris sur l'ARM. Une forte suspicion (accidents multiples d'âge différents dans le territoire postérieur) fait prescrire une héparinothérapie d'attente.

ANTICOAGULANTS ET THROMBOSE VEINEUSE CÉRÉBRALE

L'**anticoagulation diminue la mortalité et le risque de récurrence** en cas de thrombose veineuse cérébrale chez l'enfant non nouveau-né. Elle doit donc être débutée dès le diagnostic.

La présence d'une hémorragie parenchymateuse ne modifie pas les recommandations dans la mesure où les facteurs favorisant le saignement sont maîtrisés et l'imagerie cérébrale régulièrement contrôlée : voir Annexes 5, 6 et 7.

ECHANGE PLASMATIQUE EN CAS DE DRÉPANOCYTOSE HOMOZYGOTE

L'atteinte vasculaire cérébrale chez les enfants drépanocytaires homozygote SS et hétérozygote composite S/β0 thalassémique est fréquente et grave. Elle est cependant accessible à une **prévention primaire**.

Le diagnostic d'AVC fait appel aux mêmes outils cliniques et d'imagerie que pour les autres enfants mais le traitement nécessite la mise en place urgente, en lien avec le pédiatre hématologiste d'astreinte (2xxxx), de mesures spécifiques : **échange transfusionnel** manuel ou automatisé, avec un objectif d'HbS<30%. Cet échange doit s'accompagner des autres mesures habituelles de l'urgence drépanocytaire : voir page 187 du livre des urgences.

Lorsque la mise en place prévisible de l'échange transfusionnel est longue (nécessité d'un cathéter veineux central, compatibilisation du sang...), une

transfusion simple doit être réalisée sans attendre pour augmenter l'hémoglobémie autour de 10 g/dL^{-1} .

La thrombolyse n'est pas recommandée car surtout utile pour dissoudre les caillots constitués de fibrine. Il semblerait aussi que le risque de transformation hémorragique soit augmenté.

SCENE FINALE

Une prise en charge urgente et efficace de l'AVC de l'enfant dépend de la mobilisation et de la coordination de tous les acteurs. Notre modèle doit être la filière de soins développés par les neurologues vasculaires depuis plus de 20 ans. Suivant ce même modèle, il nous faudra également développer la coordination de la phase pré-médicale (information grand public) puis la centralisation par le centre 15 ; étapes qui ont également montré leur efficacité.

Le présent protocole décrit la conduite à tenir schématique des 24-48 premières heures. Le devenir des enfants et le traitement des enfants dépendant également de la cause et des conséquences de l'accident, il convient de discuter dès cette phase aiguë l'intérêt d'un bilan étiologique complémentaire faisant appel aux neuropédiatres (2xxxx et 2xxxx) et de faire intervenir rapidement les rééducateurs pour évaluation et prise en charge (coordination MPR pédiatrique 2xxxx).

De nombreux renseignements supplémentaires à ce document sont également consultables en ligne sur le site du Centre national de référence de l'AVC de l'enfant : <http://www.chu-st-etienne.fr/avcpediatrie/default.aspx>

Annexe 1 : surveillance initiale d'un enfant suspect d'AVC

(Cocher les prescriptions nécessaires)

Soins :

- Surveillance des signes vitaux
 - scope + SpO₂ continus
 - pouls, fréquence respiratoire, tension artérielle, examen neurologique (pupille, motricité des membres) toutes les heures
 - température toutes les 2 heures
- Prévention de la douleur, notamment liée aux soins
- Sevrer en oxygène si possible. Sinon, débit d'O₂ nasal minimal pour maintenir la SpO₂>92%, sauf en cas de cardiopathie cyanogène.
- Maintenir la température <38°C en utilisant du paracétamol si besoin
- Noter les glycémies capillaires avec objectif de 0,6 à 2 g.L⁻¹

Restrictions :

- A jeun
- Lit strict, y compris pour les transferts ou la toilette
- Maintenir le cou dans l'axe en cas d'infarctus cérébral ou d'accident ischémique transitoire
- Alitement (sélectionner l'une des propositions suivantes) :
 - Tête de lit à plat en cas d'infarctus cérébral ou d'accident ischémique transitoire
 - Tête du lit à 30° en cas d'hémorragie intracrânienne ou suspicion d'hypertension intracrânienne.
- Perfusion intraveineuse (sérum salé isotonique ou glucosé 5% en fonction de la glycémie capillaire) pour obtenir une euvolémie.

Bilan biologique :

- Glycémie capillaire : à l'admission et toutes les 8 h pendant 24-48 h jusqu'à stabilité
- Hémogramme, groupe ABO-Rhésus-RAI
- TP-INR-TCA-fibrinogène,
- Ionogramme sanguin, lactates, ammoniémie
- Gazométrie veineuse

Traitement

- Aspirine 5 mg.kg⁻¹/j en cas d'infarctus cérébral ou d'accident ischémique transitoire
- Paracétamol 15 mg.kg⁻¹/4 h si besoin sans dépasser 75 mg/kg⁻¹/j ou 4 g/j
- Prévention thromboembolique chez l'enfant pubère (en l'absence de contre-indication ou d'héparinothérapie à dose curative) : Enoxaparine 4000 UI/j en une injection sous-cutanée quotidienne.

En cas d'hémorragie cérébrale, ce traitement préventif est décalé de quelques jours et sa mise en place est discutée en fonction de l'évolution clinique et de l'imagerie.

Examens diagnostiques :

- ECG
- Échographie cardiaque
- EEG en cas de crises d'épilepsie avérées ou suspectées

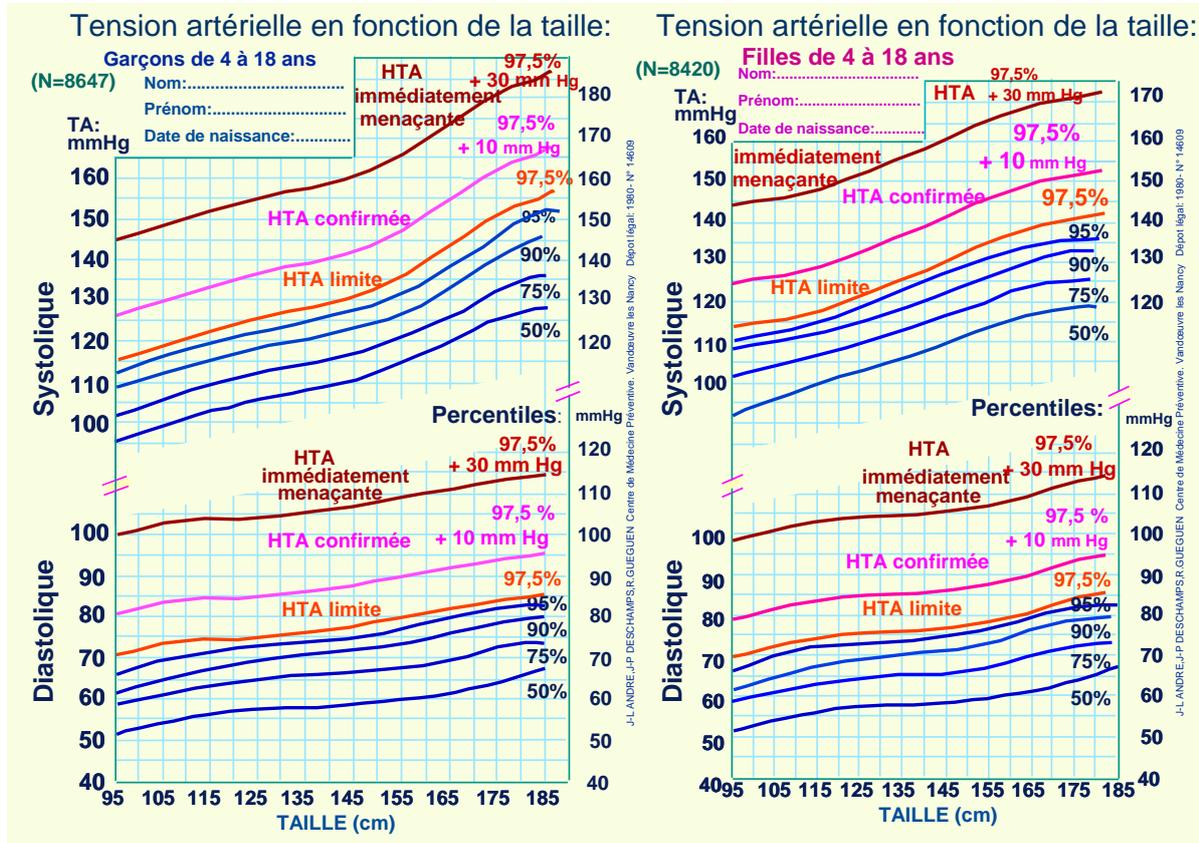
Annexe 2 : score pedNIHSS pédiatrique

(Noter le score total en additionnant côtés droit + gauche et jambes + bras)

Item	Examen et consignes	Score
Vigilance	« Bonjour, comment t'appelles-tu ? »	0 : normal 1 : somnolent mais facilement réveillable 2 : difficile à réveiller (stimulation douloureuse) mais réponse non stéréotypée 3 : réponse automatique, réflexe ou absente
Niveau de conscience	« Quel âge as-tu ? » « Qui est avec toi ? » (désigner un accompagnant)	0 : deux réponses correctes 1 : une réponse correcte ou patient intubé mais vigilant 2 : aucune réponse correcte, aphasie, coma
Niveau de conscience 2	Exécution des ordres simples : « Ouvre et ferme les yeux, serre moi la main ou montre ton nez. » (ne scorer que le premier essai, on peut montrer le geste, tenir compte d'un problème musculaire)	0 : deux ordres faits 1 : un ordre fait 2 : ne fait pas
Poursuite oculaire	Se déplacer de droite à gauche ou déplacer un objet	0 : normale 1 : déviation de repos mais poursuite présente ou poursuite incomplète 2 : pas de poursuite ou déviation conjuguée malgré les manœuvres oculo-céphaliques
Champ visuel	« Compte les doigts ! » (faire bouger les doigts)	0 : normal 1 : quadranopsie 2 : HLH totale 3 : HLH bilatérale ou cécité
Motricité faciale	Consigne : « Montre tes dents, Fais une grimace, Ferme les yeux fort ».	0 : normale 1 : signes mineurs (effacement du sillon, déviation de la bouche) 2 : paralysie faciale inférieure marquée 3 : paralysie faciale complète
Motricité des membres (A coter 4 fois ; 1 fois pour chaque membre)	Consigne : « Lève le bras droit puis gauche (à 45° en position couchée) puis la jambe droite puis gauche tendue à 30° ». Tester chaque membre séparément.	0 : tient la position plus de 10 s pour les bras, 5 s pour les jambes 1 : tient la position mais <10 (5) s 2 : décolle du plan du lit mais n'atteint pas la position 3 : bouge mais ne décolle pas du plan du lit 4 : ne fait aucun mouvement
Ataxie	« Viens toucher le jouet, donne un coup de pied dans le jouet ».	0 : pas d'ataxie 1 : ataxie d'un membre 2 : ataxie de deux membres Ne pas coter si immobilisation
Sensibilité	Réponse à la pique (grimace, cri) sur les bras (pas les mains), les jambes, le tronc, le visage.	0 : normal 1 : sent qu'on le touche mais pas de douleur 2 : ne sent pas qu'on le touche
Langage global	>6 ans : faire décrire l'image, nommer les objets, répéter les mots, lire les phrases. <6 ans : se baser sur l'observation.	0 : normal 1 : troubles légers : ne trouve pas bien les mots, fait des phrases courtes, comprend si on lui répète 2 : troubles sévères : dit quelques mots ou sons mais on ne comprend pas 3 : ne dit aucun mot
Articulation	Bien écouter lors de la répétition des mots	0 : normale 1 : bute sur certains mots, pas facile à comprendre 2 : on ne le comprend pas 3 : intubé ou aucun mot
Négligence, inattention	A regarder pendant tout l'examen	0 : non 1 : réagit mieux d'un côté, écrit sur un côté de la feuille 2 : ne reconnaît pas sa propre main, s'oriente toujours d'un seul côté

Annexe 3 : tension artérielle en fonction de l'âge

(D'après et André et al. Arch Fr Pediatr 1980)



Annexe 4 : procédures de revascularisation artérielle hyperaiguë

(D'après le protocole utilisé par le groupe hospitalier Necker-Sainte Anne)

<i>Etiquette du patient</i>	
Nom :	
Prénom :	Sexe : F ou M
Date :	

Date : __/__/20__ ; heure de l'appel : |_|_| h |_|_| min

Provenance de l'appel :

Médecin qui reçoit le patient :

Délai <4,5 h : Thrombolyse intraveineuse

4,5 h > Délai ≤6 h (ou contre-indication à la thrombolyse intraveineuse) : discuter la fibrinolyse intraartérielle, voire la neurothrombectomie avec le neurologue, radiologue et neuroradiologue.

Occlusion du tronc basilaire <24 h et signes cliniques ou radiologiques de gravité : discuter la thrombolyse intraartérielle, voire la neurothrombectomie avec le neurologue, radiologue et neuroradiologue.

Information (patient, famille, personne de confiance)

Informations donnée :

Prescription hors AMM et hors recommandations usuelles d'utilisation.

Bénéfice attendu

Risques et surveillance

Personnes informées :

Ajouter la mention « thrombolyse » à la feuille d'autorisation de soins médico-chirurgicaux signée à l'entrée par les parents

Un critère grisé contre-indique la procédure d'après l'AMM adulte		
Critères cliniques de fibrinolyse intraveineuse	Oui	Non
Age \geq 10 ans ⁽¹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Début des symptômes connu \leq 4,5 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déficit neurologique mineur ⁽²⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déficit neurologique trop sévère (score pedNIHSS $>$ 25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déficit neurologique s'améliorant rapidement ⁽³⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suspicion d'hémorragie méningée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crise épileptique focale avec déficit plutôt d'allure post-critique ⁽⁴⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tension artérielle systolique et diastolique $>$ 120% du 95 ^{ème} percentile. Le traitement médicamenteux est autorisé pour réduire la tension à ces valeurs seuils ⁽⁵⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antécédents d'AVC datant de moins de 3 mois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antécédents d'hypertension artérielle sévère non contrôlée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diabétique ayant des antécédents d'AVC ⁽⁶⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antécédents d'hémorragie cérébrale ou sous-arachnoïdienne liée à un anévrisme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intervention chirurgicale majeure ou traumatisme important de moins de 3 mois ⁽⁷⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hémorragie sévère (manifeste ou récente) ; maladie connue favorisant les hémorragies ; rétinopathie hémorragique (diabétique par exemple)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antécédents d'hépatopathie sévère ⁽⁸⁾ ; pancréatite aiguë ⁽⁷⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulcère gastroduodénal documenté datant de moins de 3 mois ; œsophagite ⁽⁷⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Néoplasie majorant le risque hémorragique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Malformations vasculaires artérielles ou veineuses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lésion sévère du système nerveux central ⁽⁹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endocardite bactérienne ; péricardite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Massage cardiaque externe traumatique datant de moins de 10 jours	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ponction récente d'un vaisseau non compressible ⁽¹⁰⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grossesse ou accouchement récent ⁽¹¹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traitement concomitant par des antivitamines K ⁽¹²⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Héparine dans les 48 h précédentes avec TCA élevé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critères biologiques		
Glycémie $<$ 0,5 ou $>$ 4 g/L ⁻¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plaquettes $<$ 100 000.mm ⁻³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critères d'imagerie		
Infarctus cérébral artériel confirmé ⁽¹³⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hémorragie intracrânienne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infarctus jugé sévère sur l'imagerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérification avant traitement		
Délai toujours \leq 4,5 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déficit neurologique sans amélioration spontanée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tension artérielle systolique et diastolique \leq 120% du 95 ^{ème} percentile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient et son entourage comprennent les bénéfices attendus et acceptent les risques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dose de rt-PA (Actilyse®)			
Dose totale : 0,9 mg.kg⁻¹ (sans dépasser 90 mg) : bolus de 10% puis perfusion intraveineuse d'1 h			
Poids (kg)	Dose totale (mg)	Dose bolus (mg)	Dose perfusion (mg)
30	27	3	24
35	31	3	28
40	36	4	32
45	40	4	36
50	45	5	40
55	50	5	45
60	54	5	49
65	58	6	52
70	63	6	57
75	67	7	60
80	72	7	65
PATIENT			

- (1) A discuter au cas par cas.
- (2) Déficit mineur : pedNIHSS ≤ 4 (la fibrinolyse peut être discutée en cas d'aphasie ou d'hémi-anopsie complète isolées).
- (3) Décision au cas par cas en fonction des données de l'IRM/ARM (un tiers des adultes s'améliorant rapidement ont une aggravation secondaire).
- (4) Les recommandations américaines sont : « Un patient ayant eu une crise épileptique à l'installation du déficit peut être traité si le neurologue est convaincu que le déficit est lié à l'AVC et non post-critique. »
- (5) Les recommandations américaines sont : « Tension artérielle non élevée (systolique < 185 mmHg et diastolique < 110 mmHg chez l'adulte). », sans mention de traitement intraveineux.
- (6) La justification de ce critère n'est pas claire.
- (7) Y compris insuffisance hépatique, cirrhose, hypertension portale, varices œsophagiennes et hépatite évolutive.
- (8) Délais souvent raccourci à 2 semaines chez l'adulte pour le traumatisme/chirurgie ou si on sait l'ulcère/œsophagite/pancréatite guérie.
- (9) Exemples : néoplasie, anévrisme, intervention chirurgicale intracérébrale ou intrarachidienne.
- (10) Les recommandations américaines sont : « Absence de ponction artérielle dans un site non compressible dans les 7 derniers jours. »
- (11) L'expérience du rt-PA pendant la grossesse est limitée. La décision doit être prise au cas par cas, en fonction des bénéfices attendus et des risques éventuels.
- (12) Les recommandations américaines sont : « Rt-PA possible si INR $\leq 1,5$. »
- (13) Critère non obligatoire chez l'adulte pour lequel la thrombolyse intraveineuse peut être proposée en cas de suspicion d'infarctus. La confirmation de l'infarctus artériel est nécessaire chez l'enfant.**
- (14) Les recommandations américaines sont : « La fibrinolyse intraartérielle est raisonnable chez les patients ayant une contre-indication à la fibrinolyse intraveineuse, telle qu'une chirurgie récente. »

Un critère grisé contre-indique la procédure adaptée de PROACT II		
Critères cliniques de fibrinolyse intraartérielle	Oui	Non
Age ≥ 10 ans ⁽¹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Début des symptômes connu $>4,5h$ et $\leq 6h$ ⁽¹⁴⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traitement possible dans les 6 h par rapport au début des symptômes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Score pedNIHSS ≥ 4 sauf pour aphasie ou hémianopsie isolée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Score pedNIHSS ≤ 30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déficit neurologique s'améliorant rapidement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antécédents d'AVC datant de moins de 6 semaines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Petit infarctus profond	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crise épileptique lors de l'installation du déficit ⁽¹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suspicion d'hémorragie méningée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antécédents d'hémorragie intracrânienne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Néoplasie majorant le risque hémorragique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tension artérielle systolique et diastolique $>120\%$ du 95 ^{ème} percentile ou traitement intraveineux continu nécessaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endocardite bactérienne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intervention chirurgicale ou biopsie d'un parenchyme ou traumatisme avec lésions internes ou ponction lombaire datant de moins de 30 jours ⁽¹⁴⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traumatisme crânien datant de moins de 90 jours	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hémorragie datant de moins de 30 jours ou antécédents d'hémorragie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INR $>1,7$ ou TCA $>1,5$ ou plaquettes $<100\ 000.mm^{-3}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allergie connue à l'iode	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critères d'imagerie		
Occlusion de l'artère cérébrale moyenne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tumeur intracrânienne sauf méningiome de petite taille	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taille de l'infarctus $>1/3$ territoire de l'artère cérébrale moyenne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effet de masse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hémorragie quelles que soient la taille ou le siège	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérification avant traitement		
Patient toujours dans les 6 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déficit neurologique sans amélioration spontanée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tension artérielle systolique et diastolique $\leq 120\%$ du 95 ^{ème} percentile sans traitement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient et son entourage comprennent les bénéfices attendus et acceptent les risques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Heure de début du traitement : |_|_| h |_|_| min ; de fin : |_|_| h |_|_| min

Traitement reçu pendant la procédure (nom, dose)

Geste endovasculaire :

Angioplastie

Stent

Thrombolyse mécanique

Neuroradiologue :

Surveillance post-thrombolyse

Début du traitement intraveineux ou de la procédure endovasculaire : |_|_| h |_|_| min

1) Pas d'autre traitement antithrombotique pendant 24 h

2) Surveillance clinique

PedNIHSS	Après le début de la perfusion				
	Admission	H1	H2	H6	H24
DATE	___/___/20__	___/___/20__	___/___/20__	___/___/20__	___/___/20__
HEURE	__:___	__:___	__:___	__:___	__:___
CONS (/3)					
LOCCQ (/2)					
LOCC (/2)					
OCUL (/2)					
CV (/3)					
PF (/3)					
MSD (/4)					
MSG (/4)					
MID (/4)					
MIG (/4)					
ATAX (/2)					
SENS (/2)					
LANG (/3)					
DYS (/2)					
NEGL (/2)					
TOTAL					

3) Surveillance des constantes : voir procédure infirmière

Maintien d'une tension artérielle systolique et diastolique $\leq 120\%$ du 95^{ème} percentile pendant 24 h. Eviter sonde gastrique et sonde urinaire pendant 24 h.

4) A 24 h

- Biologique : TP-INR-TCA-fibrinogène, hémogramme, ionogramme
- Imagerie cérébrale : scanner X ou IRM/ARM

5) Complications

Aggravation neurologique

Arrêt immédiat de la perfusion et réalisation d'un scanner X sans injection

Complications hémorragiques

Arrêt immédiat de la perfusion + compression mécanique.

Dosage TP-INR-TCA-fibrinogène, hémogramme.

Si nécessaire transfusion (culots globulaires, plasma frais congelé, concentré unitaire de plaquettes...).

Si tension artérielle systolique et diastolique >120% du 95^{ème} percentile pendant la perfusion

Eliminer et traiter : globe vésical, douleur, agitation, stress...

Contrôler la tension 5 min plus tard ; si persistance : instauration d'un traitement hypotenseur intraveineux.

Si glycémie capillaire >10 mmol.L⁻¹

Discuter l'insulinothérapie.

Modalités surveillance per- et post-thrombolyse

<i>Etiquette du patient</i>		
Nom :		
Prénom :	Sexe : F ou M	
Date :		

PHASE PRE-FIBRINOLYSE	MEDECIN	IDE
Heure d'arrivée à l'IRM _ _ h _ _ min	Vérifie les critères d'inclusion Examen neurologique Contact avec la famille (information, poids)	Prélèvement sanguin (TP-INR-TCA, fibrinogène, hémogramme, glycémie, groupe Rhésus RAI ± βHCG porté en main propre. Pose d'une voie veineuse (sérum φ)
IRM		
Après l'IRM <p style="text-align: center;"><30 min</p>	Confirme la thrombolyse le plus tôt possible (avant que le patient revienne de l'IRM si possible)	Préparation des traitements : Actilyse® à la seringue autopousseuse en intraveineux continu. ± Mopral® 1mg.kg ⁻¹ ± Perfalgan®
Soins continus ou réanimation <p style="text-align: center;"><15 min</p>	Récupère le bilan biologique Examen neurologique Vérification des critères d'inclusion Prescrit l'Actilyse® et la surveillance	- Constantes : tension aux deux bras ; pouls, SpO ₂ , dextro, température - 2 ^{ème} voie veineuse (sérum φ garde veine) - scope FC, TA, SpO ₂ - ECG
FIBRINOLYSE <p style="text-align: center;">1 h</p>	Présent au début de la perfusion	Actilyse® : voir tableau de prescription en fonction du poids <u>Ne rien passer d'autre sur la voie de l'Actilyse</u> Surveillance TA/15 min
PHASE POST-FIBRINOLYSE Soins continus ou réanimation <p style="text-align: center;">H1-H24</p>	- Surveillance neurologique - pedNIHSS à H2, H6, H24 - Prescrit le contrôle biologique à H24 et l'imagerie cérébrale de contrôle à H24	Surveillance - Constantes - Vigilance /6 h - Déficit neurologique /4 h - Complications hémorragiques : Points de ponction (pansements compressifs), plaies, zones de compression Saignements externes (gencives, nez, urines, vomissements, selles) Saignements internes (douleur abdominale, céphalées) APPEL MEDECIN EN URGENCE SI - complication ou modification de l'état clinique - TA >120% 95 ^{ème} percentile ; T>37.5°C; Dextro >10mmol/L

Annexe 5 : antithrombotiques en fonction du mécanisme de l'infarctus cérébral

	Royal College of Physicians (2004)	American Heart Association (2008)	American College of Chest Physicians (2012)	Société française de neurologie pédiatrique (2011)
Mesures générales (Société de réanimation de langue française 2010 et 2012)	Maintien continu de l'homéostasie, lutte contre les agressions cérébrales secondaires, prévention des facteurs systémiques thrombogènes et hémorragiques, traitement de la cause et des complications de l'AVC (convulsions, hypertension intracrânienne...), rééducation précoce			
Thrombose veineuse	Héparine non fractionnée ou de bas poids moléculaire : voir algorithme ci-dessous			
Infarctus cérébral artériel (situation générale)	Aspirine 1-5 mg.kg ⁻¹	Héparine* une semaine (ou jusqu'à détermination de la cause) puis aspirine 3-5 mg.kg ⁻¹	Aspirine jusqu'à exclusion d'une cardioembolie ou dissection ou Héparine* , puis aspirine 1-5 mg.kg ⁻¹	Non abordé
Drépanocytose	Echange transfusionnel en urgence (pour HbS<30%), puis transfusions régulières			Non abordé
Cardioembolie	Anticoagulation* en discussion avec les cardiopédiatres	Anticoagulation*	Héparine*	Non abordé
Dissection cervicale	Anticoagulation* si pas d'hémorragie associée	Anticoagulation* ou aspirine	Héparine*	Non abordé
Récidive d'un infarctus artériel sous aspirine	Considérer l' anticoagulation*	Non abordé	Clopidogrel ou anticoagulation*	Non abordé

* : A dose thérapeutique. **L'infarctus cérébral artériel étendu**, notamment associé à des troubles de vigilance importants ou à une compression du tronc cérébral est une **contre-indication à l'anticoagulation**. Dans ces circonstances, nécessitant une surveillance très rapprochée, chaque possibilité thérapeutique doit être discutée au cas par cas et une intervention neurochirurgicale de décompression (craniotomie) envisagée.

En cas de thrombophilie majeure l'attitude thérapeutique doit être évaluée au cas par cas.

Annexe 6 : mise en place et surveillance de l'héparine non fractionnée et de bas poids moléculaire à dose anticoagulante

	TCA (s)	Débit	Arrêt de l'héparine	Variations du débit d'héparine	Horaires du TCA
Initiation					
<1 an	<50	28 UI/kg/h			H4
>1 an	<50	20 UI/kg/h			H4
Adultes*	<50	18 UI/kg/h			H4
Ajustements					
	<50		0	Bolus de 50 UI/kg en 10 min et augmentation de 10%	H4
	50–59		0	Augmentation de 10%	H4
	60–85		0	0	Le lendemain
	86–95		0	Baisse de 10%	H4
	96–120		30 min	Baisse de 10%	H4
	>120		60 min	Baisse de 15%	H4

* : Pour les enfants les plus âgés la dose initiale doit donc se rapprocher de cette posologie.

La cause majeure de saignement grave sous héparine est un surdosage par **erreur de dilution ou de vitesse de perfusion**. Toutes ces étapes doivent être particulièrement contrôlées. L'héparine non fractionnée n'est pas utilisée au long cours.

Le TCA cible est entre 60 et 85 s. Certains préfèrent la surveillance de l'activité anti-Xa (cible 0,35 à 0,70 U/mL) chez les enfants <1 an ou en cas de syndrome inflammatoire majeur. Le contrôle est réalisé 4 h après chaque modification et 1 fois par jour pendant la durée du traitement. Celui-ci ainsi que l'hémogramme quotidien pour le risque de **thrombopénie induite par l'héparine** doit cependant s'adapter aux possibilités d'accès veineux chez le tout petit.

En cas d'hémorragie significative, l'arrêt de la perfusion d'héparine est **généralement suffisant** du fait de sa courte demi-vie. Si nécessité clinique immédiate, le sulfate de protamine peut être utilisé à une dose fonction de la dose d'héparine reçue dans les 2 h précédentes :

Time Since Last Heparin Dose, min	Protamine Dose
< 30	1.0 mg/100 units heparin received
30-60	0.5-0.75 mg/100 units heparin received
60-120	0.375-0.5 mg/100 units heparin received
> 120	0.25-0.375 mg/100 units heparin received

Maximum dose of 50 mg. Infusion rate of a 10 mg/mL solution should not exceed 5 mg/min. Hypersensitivity reactions to protamine sulfate may occur in patients with known hypersensitivity reactions to fish or those previously exposed to protamine therapy or protamine-containing insulin.

	Surveillance	Activité anti-Xa	Posologie
Enoxaparine LOVENOX®	Introduction du traitement	–	>2 mois : 100 UI/kg/12 h <2 mois : 150 UI/kg/12 h
	4-6h après la troisième dose	>1,20	Baisse de 25%
		1,0–1,20	Baisse de 10%
		0,5–1,0	Pas de modification
		0,4–0,5	Augmentation de 10%
		<0,4	Augmentation de 25%
Tinzaparine INNOHEP®	Introduction du traitement	–	10–16 ans : 175 UI/kg/j 5–10 ans : 200 UI/kg/j 1–5 ans : 240 UI/kg/j 2–12 mois : 250 UI/kg/j 0–2 mois : 275 UI/kg/j
	4-6h après la deuxième dose	>1,20	Baisse de 25%
		1,0–1,20	Baisse de 10%
		0,5–1,0	Pas de modification
		0,4–0,5	Augmentation de 10%
		<0,4	Augmentation de 25%

Il est courant que le calcul des doses ne corresponde pas à la formulation pharmaceutique. On conseille ++ de prescrire le **flacon le plus adapté** sans passer par une dilution. Les flacons sont en effet contrôlés en UI totales plus qu'en mL. De même, **l'adaptation des doses est faite une seule fois** en général (soit le lendemain de l'introduction, sans contrôle ultérieur), afin d'éviter un yoyo incessant et avec la même règle de flaconnage qu'édictée ci-dessus.

Numération des plaquettes : 2 fois par semaine pendant 1 mois puis une fois par semaine pendant la durée du traitement. Les référentiels vont probablement évoluer vers l'arrêt de la surveillance systématique passé le premier mois.

Une thrombopénie induite par l'héparine doit être suspectée devant un nombre de **plaquettes <150 000/mm³** ou **une chute >30 %** par rapport à la numération plaquettaire avant traitement. Elle apparaît surtout entre le 5^{ème} et le 28^{ème} jour suivant l'instauration du traitement. Elle peut survenir plus précocement, en cas d'antécédents de thrombopénie sous héparine **qui est une contre-indication à chercher systématiquement**. La constatation d'une telle diminution des plaquettes impose un contrôle immédiat et si la baisse est confirmée en l'absence d'une autre cause évidente, **la suspension du traitement héparinique et la sollicitation urgente d'un avis spécialisé**.

Annexe 7 : logigramme thérapeutique en cas de thrombose veineuse cérébrale

