

ROYAUME DU MAROC

**UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**

FES



**THROMBOLYSE
INTRAVENTRICULAIRE
(A PROPOS DE 04 CAS)**

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur EL AMRANI ALI

Né le 01/01/1961 à SIDI KACEM

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : NEUROCHIRURGIE

Sous la direction du :

Professeur CHAOUI ELFAIZ MOHAMMED

Juin 2013

DEDICACES

A mon maître

Monsieur le Professeur CHAOUI ELFAIZ MOHAMMED

*Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et nous avons
Trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute
Circonstance avec Sympathie, sourire et bienveillance. Vos compétences
Professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines qui méritent
le respect de tous.*

*Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans
L'exercice de la profession.*

*Veillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma
Haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.*

A mon maître

Monsieur le professeur CHAKOUR KHALID

*Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur et vos
Qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration
et un profond respect.*

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et

Vous prions, cher Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère

Reconnaissances et ma profonde gratitude.

A mon maître

Monsieur le professeur BENZAGMOUT MOHAMED

Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi que

Votre compétence et votre disponibilité chaque fois que vous étiez sollicités.

Veillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et profond respect.

A mon maître

Monsieur le professeur AGOURI MOHAMED

Vous êtes hautement discipliné et disponible, vous avez un profil social

Remarquable et vous travaillez d'avantage pour le bien des malades.

On vous remercie vivement pour votre participation à notre formation.

A mes maîtres

Monsieur le professeur BELAHSEN MOHAMED FAOUZI

ET Madame le professeur MESSOUAKOUAFÆ

*Nous avons eu le plaisir de travailler à vos côtés durant notre période de
Formation au cours de laquelle votre savoir-faire et votre persévérance nous ont
Profondément marqués.*

Veillez accepter, chers Maîtres, nos remerciements les plus sincères.

A tous nos enseignants :

Pour tous nos enseignants à qui nous devons beaucoup et qui continueront

Certainement à illuminer notre chemin, nous espérons être à la hauteur de la

Confiance qu'ils ont bien voulu placer en nous ;

Et c'est pourquoi nous vous resterons, chers maîtres, à jamais reconnaissants,

Sincèrement respectueux et toujours dévoués.

RESUME

L'hémorragie intra ventriculaire est considérée de mauvais pronostic en cas d'hémorragie méningée où associée à un hématome intra parenchymateux. L'avènement de la thrombolyse intra ventriculaire semble venir en aide d'un traitement chirurgical : DVE. Le but de la thrombolyse intra ventriculaire par Actilyse^R est d'accélérer le processus de résorption de l'hématome intra ventriculaire ainsi la dissolution du caillot, prévenir l'obstruction de cathéter toute en améliorant le pronostic.

Nous rapportons l'observation de quatre patients hospitalisés au service de réanimation polyvalente A1, pris en charge par les neurochirurgiens, les neurologues et les réanimateurs du CHU Hassan II Fès.

Il s'agit de quatre patients avec une moyenne d'âge de 43 ans pour des extrêmes de 17 ans et 57 ans, deux hommes et deux femmes. La symptomatologie a été brutale dans 3 cas, post traumatique dans un cas, avec un GCS à l'admission variant entre 7 et 14, un déficit moteur hémicorporéal dans 01 cas. Une TDM cérébrale a été réalisée dans les quatre cas en urgence objectivant une inondation ventriculaire dans les quatre cas et un hématome intra parenchymateux dans deux cas.

L'indication d'une DVE a été posée d'emblée chez deux cas et après une aggravation neurologique chez deux cas, l'indication de thrombolyse intra ventriculaire par Actilyse^R a été validée pour les quatre cas avec une injection intra ventriculaire chaque 12h sur une durée de trois à sept jours en fonction de l'amélioration radiologique.

L'évolution radiologique a été appréciée par des TDM cérébrales de contrôle qui a objectivé une nette amélioration avec résorption complète de l'hématome intra ventriculaire dans deux cas et régression du volume de l'hématome intra parenchymateux. Malheureusement, l'évolution intra hospitalière a été marquée par une méningite bactérienne dans trois cas et une infection pulmonaire pour les quatre, trois de nos patients sont décédés par choc septique et une évolution favorable d'un cas avec récupération quasi complète du déficit moteur et ne garde que quelque trouble cognitive.

L'effet de la thrombolyse intra ventriculaire par Actilyse^R semble améliorer le pronostic des patients atteints d'hémorragie intra ventriculaire massive dans des études randomisées par des essais cliniques et des études expérimentales.

PLAN

Dédicaces.....	1
Résumé.....	8
Introduction.....	12
Intérêt du thrombolyse intra ventriculaire	14
Patients et Méthodes.....	17
Patients.....	18
Méthodes.....	18
Fiche d'exploitation.....	19
Résultats.....	20
Iconographie.....	30
Discussion.....	40
Conclusion.....	43
Bibliographie.....	45

INTRODUCTION

L'extension hémorragique intra ventriculaire (HIV) d'un HINT est fréquente (30 à 50% des patients). Il existe une relation entre la localisation (thalamique et pontique) et la présence d'une hémorragie intra ventriculaire [57,105]. Sa survenue constitue un important facteur indépendant de mauvais pronostic et de surmortalité [57,105-109]. Le taux de mortalité à 30 jours est de 43% en cas HIV contre 9% en l'absence [57]. Une HIV peut rapidement entraîner une hydrocéphalie obstructive potentiellement mortelle soit par effet de masse direct de l'hématome sur les ventricules [100,106-107] soit par cailloutage des troisième et quatrième ventricules [110]. Une hydrocéphalie communicante peut également se développer par saturation des granulations de Pacchioni [111].

Le traitement de l'HIV compliquée d'une hydrocéphalie repose sur la pose d'une dérivation ventriculaire externe (DVE) qui a pour but de normaliser la PIC en soulageant l'obstruction à l'écoulement du liquide céphalorachidien et en évacuant partiellement l'hématome intra ventriculaire. Ce traitement est cependant souvent mis à mal par de fréquents cailloutages du circuit. L'association d'une DVE à une fibrinolyse intra ventriculaire par urokinase [112-113] ou altéplase [114-116] a permis par rapport au seul recours à une DVE, une résorption plus rapide du caillot intra ventriculaire, une réduction des obstructions du système, une réduction du recours à un shunt permanent, une amélioration du devenir neurologique et une réduction de la mortalité. Deux revues systématiques de la littérature ont enregistré une réduction de 30 à 50% de la mortalité après fibrinolyse intra ventriculaire [117-118]. Cependant ces avantages pourraient être atténués par la survenue de complications telles qu'une hémorragie secondaire ou une ventriculite bactérienne [115,119-120]. L'étude de phase 2 CLEAR-IVH (Clot Lysis: *Evaluating Accelerated Resolution of Intraventricular Hemorrhage*) suggère que de faibles doses d'altéplase (1 mg par 8 heures) sont sûres [121]. Toutefois, en attendant les résultats de la phase 3 actuellement en cours [15]

(CLEAR III; NCT00784134) la conférence d'experts française [122] et les recommandations de l'AHA/ASA ne recommandent pas l'utilisation d'une fibrinolyse intra ventriculaire [52]. Les autres alternatives à discuter sont l'évacuation chirurgicale endoscopique [123-125] et le drainage lombaire [126-127].

Intérêt du thrombolyse intra ventriculaire

Une hémorragie intra ventriculaire spontanée ou secondaire est un marqueur de mauvais pronostic pour l'AVC hémorragique. Elle peut entraîner une hydrocéphalie et requérir la pose de shunt ventriculaire et donner lieu à des déficits neurologiques permanents ou au décès de la personne. Des agents fibrinolytiques injectés dans le système ventriculaire pourraient dissoudre les caillots sanguins, augmenter la clairance du sang dans les ventricules et ainsi améliorer le résultat.

Traitement fibrinolytique pour l'hémorragie intra ventriculaire chez les adultes

Il n'existe pas de preuve disponible sur l'effet de médicaments dissolvant les caillots pour l'hémorragie intra ventriculaire. Presque tous les accidents vasculaires cérébraux (AVC) aigus sont dus à une hémorragie dans le cerveau. Parfois, le sang pénètre dans les ventricules, les espaces remplis de liquide dans le cerveau. Cela peut alors bloquer la circulation du liquide autour du cerveau, ce qui entraîne une détérioration neurologique rapide et parfois même le décès de la personne. Le traitement fibrinolytique (ou dissolvant les caillots) pourrait favoriser la destruction de caillots sanguins, promouvoir la clairance du sang et réduire le risque de mauvais résultat. Cette revue n'a pas pu trouver suffisamment de preuves de bonne qualité issues d'essais randomisés pour déterminer si ce traitement est plus efficace que délétère. Ce traitement semble prometteur, mais d'autres essais sont nécessaires pour évaluer totalement son innocuité et efficacité

Les agents thrombolytiques désignent une classe de médicaments activant de manière directe ou indirecte le plasminogène, réel agent thrombolytique qui lyse le thrombus.

La streptokinase, activateur indirect du plasminogène et l'urokinase ont été les premiers fibrinolytiques utilisés, mais ils possèdent un risque hémorragique important. Depuis le milieu des années 1980, les fibrinolytiques de deuxième génération, altéplase, ténecteplase et rétéplase, plus spécifiques de la fibrine et d'utilisation plus facile (bolus) ont supplanté les fibrinolytiques de première génération. Ce travail bibliographique présente un rappel de l'hémostase, les différents fibrinolytiques aujourd'hui disponibles en France, ainsi que leur place dans les principales affections thrombotiques veineuses (thrombose veineuse profonde et thrombose de cathéter) et artérielles (embolie pulmonaire, infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral). Read less

Dans notre contexte ,quant aux hémorragies intra ventriculaires on a utilisé le rtPA comme fibrinolytique avec un bon nettoyage ventriculaire

PATIENTS ET METHODES

I-Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective de 04 cas de thrombolyse intra ventriculaire chez des patients ayant eu une AVC hémorragique avec contamination ventriculaire et trouble de conscience. Ils sont tous opérés pour la mise en place d'un DVE puis transférés au service de réanimation polyvalente du CHU Hassan II de Fès entre Juin 2011 et Mars 2012.

II-Méthodes :

Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet a permis le recueil des différentes Données portant sur le profil épidémiologique des patients (âge, sexe, les Antécédents), les signes cliniques, le bilan biologique, l'aspect neuroradiologique, les complications post opératoires et l'évolution à court et moyen terme.

Pour cela nous avons adopté la fiche d'exploitation suivante :

Fiche d'exploitation

Thrombolyse intra ventriculaire

Nom et prénom : N° téléphone :

Age : ans

Sexe : M F

Date d'entrée : Date de sortie :

Profession :

Latéralité : droitier gaucher

Antécédents

Motif de consultation :

Délai de consultation :

Signes fonctionnels :

Céphalées : Oui Non

Troubles visuels : Oui Non

Autres :

Examen Clinique :

GCS : .../15

Déficit neurologique

Autres Bilan biologique :

TDM : Oui Non

IRM : Oui Non

:Evolution postopératoire immédiate :

Simple compliquée

Méningite : Oui Non

Autres complications :

Evolution tardive :

Imagerie de contrôle : faite non faite

RESULTAT

Observations

Observation N:1 ;il s'agit d'un patient de 57 ans suivi pour diabète type II sous antidiabétique oraux et pour une hypertension artérielle sous traitement , admis le 28 /08/2011 au service des urgences pour trouble de conscience d'installation brutale et chez qui l'examen initial a trouvé un patient obnubilé GCS à 14 ,pupille égales et réactifs avec une hémiparésie à gauche et une tension artérielle à 19 /11.

Une TDM cérébrale réalisée a objectivé un accident vasculaire cérébral hémorragique(AVCH) un hématome intra parenchymateux pariétal droit avec inondation ventriculaire .Le bilan biologique a révélé une hyperglycémie à 3,11 g /l .Le même jour il a présenté une aggravation neurologique , son GCS devenu à 09 , une TDM de control faite a objectivé une discrète

augmentation de l'hématome avec hydrocéphalie puis fut admis au bloc des urgences où il a bénéficié d'un drainage ventriculaire externe et transféré au service de réanimation polyvalente A1 intubé ventilé sédaté sous Loxen et Modine et où on a commencé une thrombolyse intraventriculaire à base de l'Actilyse : 2cc /12h .Le contrôle scanographique a noté la régression de l'hématome intra parenchymateux et le nettoyage ventriculaire.

Durant son séjour au service de réanimation il a présenté une méningite et une infection pulmonaire traitées à base de Fortum et Avélox.

L'évolution durant son séjour au service de réanimation a été marquée par l'amélioration scanographique et neurologique : GCS à 15 , avec stabilisation des chiffres tensionnels et de sa glycémie tout en gardant une hémiparésie gauche.

Le patient a été sorti le 22/ 09 /2011 avec une lettre de rééducation et un rendez –vous de contrôle.

Observation N:2 ; il s'agit d'une patiente âgée de 51 ans sans antécédent qui a présenté le 11/ 01 /2012 un trouble de conscience d'installation brutal .L'examen à l'admission trouve une patiente en trouble de conscience GCS à 08 pupille égales et réactifs , hypertendue avec une TA à 23/12 . hémiplégique à droite.

Une TDM cérébrale a été faite en urgence a objectivé AVCH :un hématome capsulo thalamique gauche avec inondation ventriculaire et une hydrocéphalie , la patiente a bénéficié en urgence de la mise en place d'un drainage ventriculaire externe puis transférée intubée ventilée sédatée au service de réanimation ou on a commencé le thrombolyse intra ventriculaire à base de l'actilyse avec 2 cc /12 H.

Durant son hospitalisation il ya eu une nette amélioration scanographique mais la patiente a présenté une plus une infection pulmonaire et fut décédée le 15eme jours de son hospitalisation au service de réanimation par choc septique.

Observation N :3,il s'agit d'un patient de 17 ans sans ATCD pathologique a été victime le 23 /12 /2011 d' un traumatisme crânien suite à un accident de la voie publique(piétant heurté par un camion) .

L'examen à l'admission : patient en trouble de conscience GCS à 7 pupille en myosis serré .

La TDM cérébrale réalisée en urgence a objective une hémorragie méningé, inondation ventriculaire ,hydrocéphalie et un œdème cérébral.

Un drainage ventriculaire externe a été fait en urgence puis le patient a été transféré intubé ventilé sédaté au service de réanimation ou il a bénéficié d'un thrombolyse intra ventriculaire.

Durant l'hospitalisation il y avait un bon control scanographique mais le patient ut décédé au 62eme jours de son hospitalisation au service de réanimation suite à une méningite et une infection pulmonaire.

Observation N:4,

Il s'agit d'une patiente âgée de 47 ans sans antécédent pathologique a été admise le 03 /02/13 au service des urgences CHU Hassan II à Fès pour trouble de conscience ,chez qui l'examen trouve : une patiente inconsciente GCS à 7 pupille égales et réactifs avec une TA à 15/10.

La TDM cérébrale : hémorragie intra ventriculaire massive avec hydrocéphalie , un drainage ventriculaire externe a été mis en place puis transféré intubé ventilé sédaté au service de réanimation ou on a commencé la thrombolyse intra ventriculaire à base de l'actilyse.

Le contrôle scanographique était satisfaisant avec un bon nettoyage ventriculaire, mais la patiente a été décédée au 10ème jour de son hospitalisation au service de réanimation suite à une infection pulmonaire .

I-Données épidémiologiques :

1- Age :

L'âge des patients variait entre 17 et 57 ans avec une moyenne de 43 ans.

L'âge moyen des femmes était de 49 ans.

L'âge moyen des hommes était de 37 ans.

Patients	1	2	3	4
Age	17	47	51	57
Sexe	H	F	F	H

2-Sexe :

Notre série incluait 2 femmes et 2 hommes. Le sex-ratio était de 1.

II– Données cliniques :

1 – Délai de consultation :

Le délai de consultation : tous les patients sont admis par le biais des urgences.

Motif de consultation :

Tous nos patients sont admis dans un tableau de trouble de conscience avec des GCS variant entre 14 et 07 et des pics hypertensives pour 03 malades : (75%) dont 02 femmes et un homme ; un 4^{ème} a été admis pour traumatisme crânien (25%).

Signes cliniques :

Un de nos patients de 57 ans a été admis avec un GCS à 14 hémiparésique à gauche et une HTA : 19 de maxima et 11 de minima ; un deuxième de 17 ans avec un GCS à 07 et un traumatisme cranio facial ; PEER ; une femme de 51 ans avec un GCS à 08 hypertendue avec 23 de maxima et 12 de minima ; puis une patiente de 47 ans a été admise avec un GCS à 07 une TA à 15 de maxima et 10 de minima

Bilan

Tous nos patients ont bénéficié d'une TDM cérébrale en urgence qui a objectivé : 03 AVCH avec inondation ventriculaire secondaire à une pic hypertensive dont un homme :25% et deux femmes :50% et une hémorragie méningée post traumatique avec contamination ventriculaire 25% . Une hydrocéphalie pour tous les malades :(100%) .

Ainsi qu' un bilan près opératoire à base d'une radio pulmonaire face ;TP. TCK .NFS et un ionogramme a objectivé une hyperglycémie à 3g /L pour un cas (25%) .

Traitement :

Tous nos patients ont été opérés au bloc opératoire des urgences pour la mise en place d'un drainage ventriculaire externes(DVE) à fin de soulager l'hypertension intracrânien secondaire à l'hydrocéphalie et préparer le malade pour la thrombolyse à travers le cathéter.

Tous nos patients ont été admis au service de réanimation polyvalente du CHU HASSAN II intubés ventilés sédatés(100%) ou ils ont bénéficié d' traitement symptomatique ;de la raton de base ;de la surveillance des constantes et de l'actilyse (rtPA).

L'actilyse : on injecte 02 cc d'actilyse en intra ventriculaire à travers le cathéter puis on clampe le drain pour une durée d'une heure puis on décampe. On répète la même chose toutes les 12 heures

VI– Evolution :

Aucun décès péri-opératoire n'a été noté dans notre série.

Tous nos patients ont été admis au service de réanimation polyvalente du CHU HASSAN II..

La durée d'hospitalisation postopératoire au service de réanimation polyvalente variait entre 10 jours et 62jours. La durée moyenne était de 29 jours.

Durant le séjours en réanimation polyvalente il y avait :

03 méningites traitées (75%)

04 infection pulmonaires(100%)

03 décès suite à une infection pulmonaire (75%)

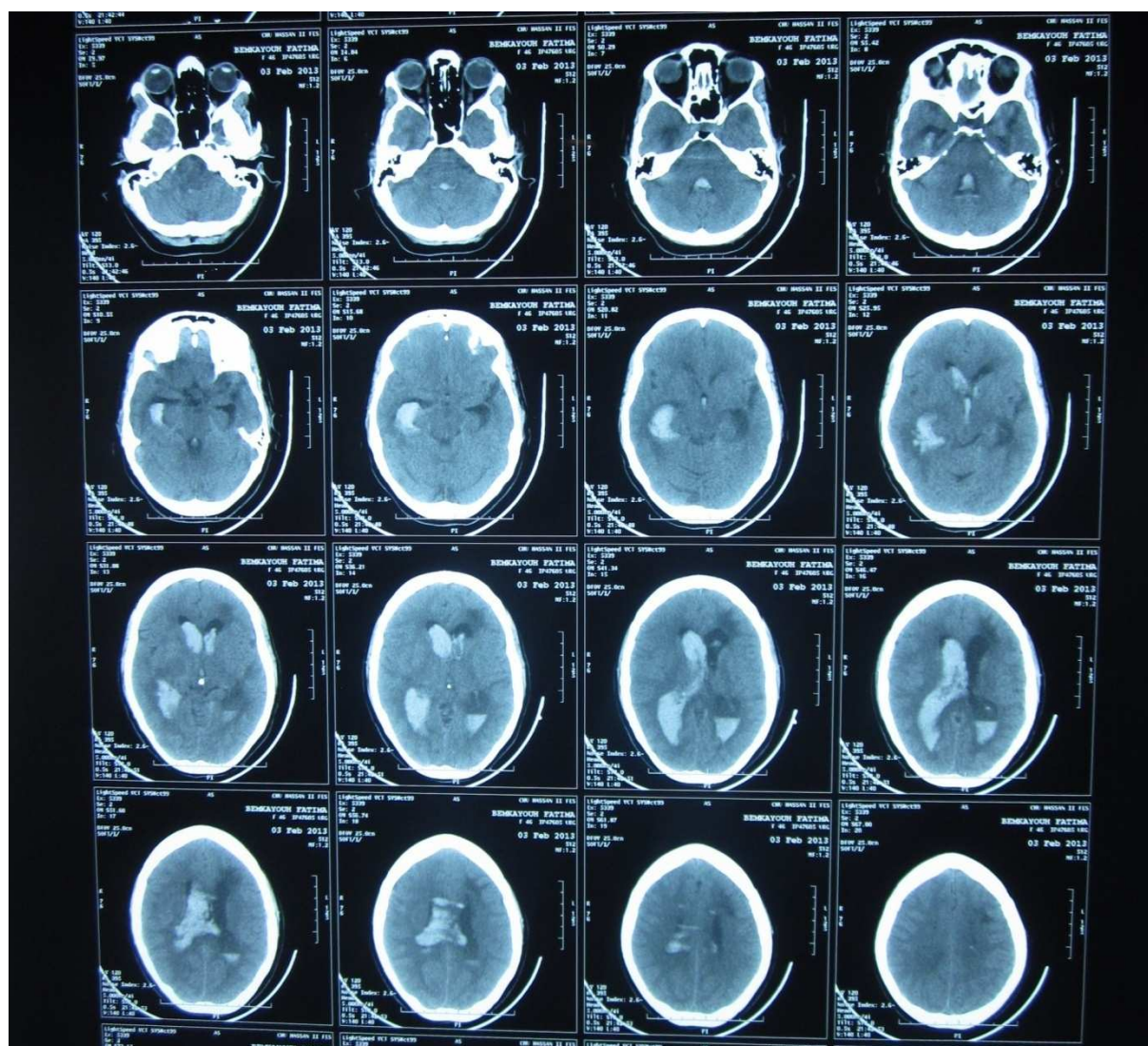
Pas de méningite un cas(25%)

Un vivant un cas (25%)

Nettoyage ventriculaire et régression de l'hydrocéphalie pour tous les patients (100%)

Tous nos patients ont bénéficie de contrôle scénographique (100%)

Iconographie



TDM cérébrale sans injection en coupe axiale réalisée à l'admission de la patiente



Patiente intubée ventilée sédaturée vient d'être transférée au service de réanimation après la mise en place d'un DVE suite à un ACVH avec inondation ventriculaire et hydrocéphalie.



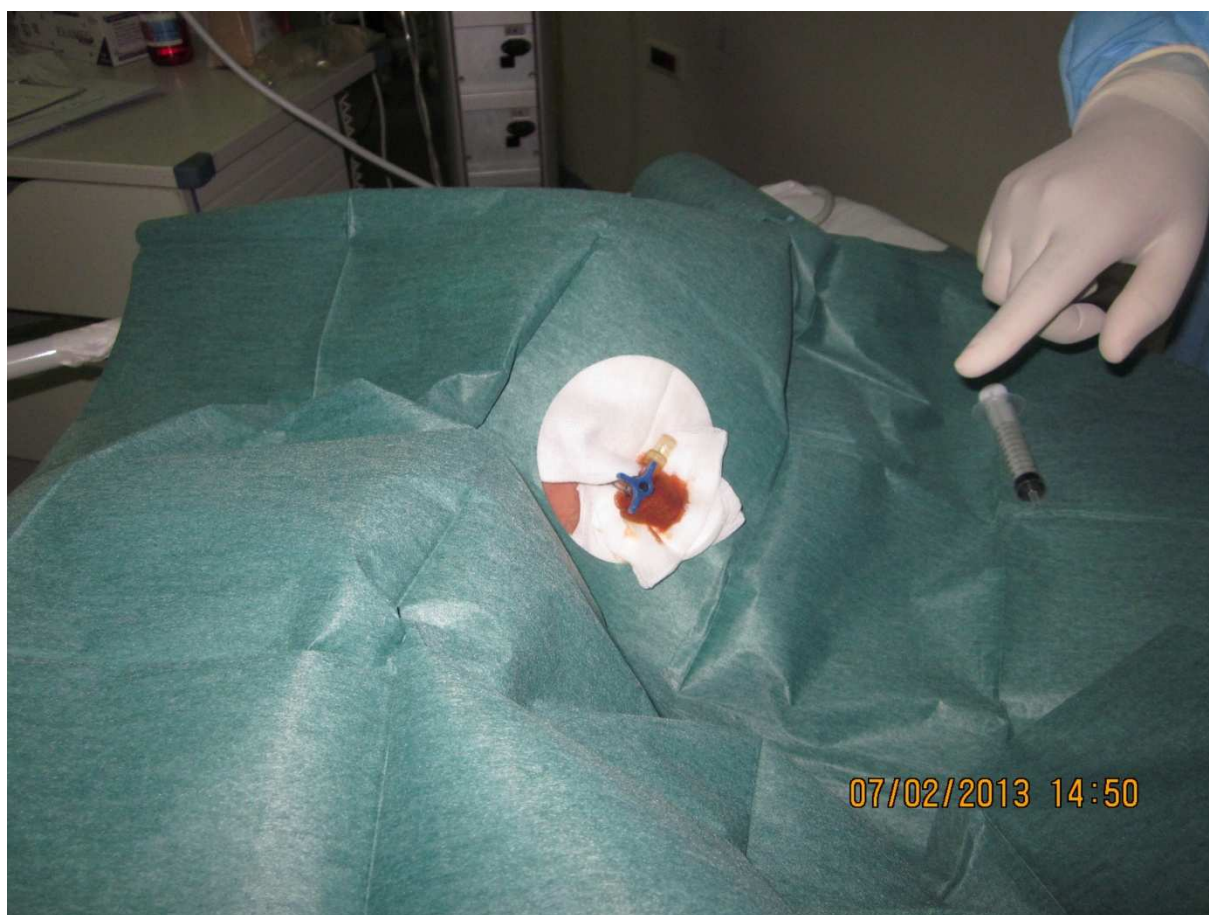
Drainage ventriculaire externe d'une patiente intubée ventilée au service de réanimation dont le LCR drainé est très hématique.



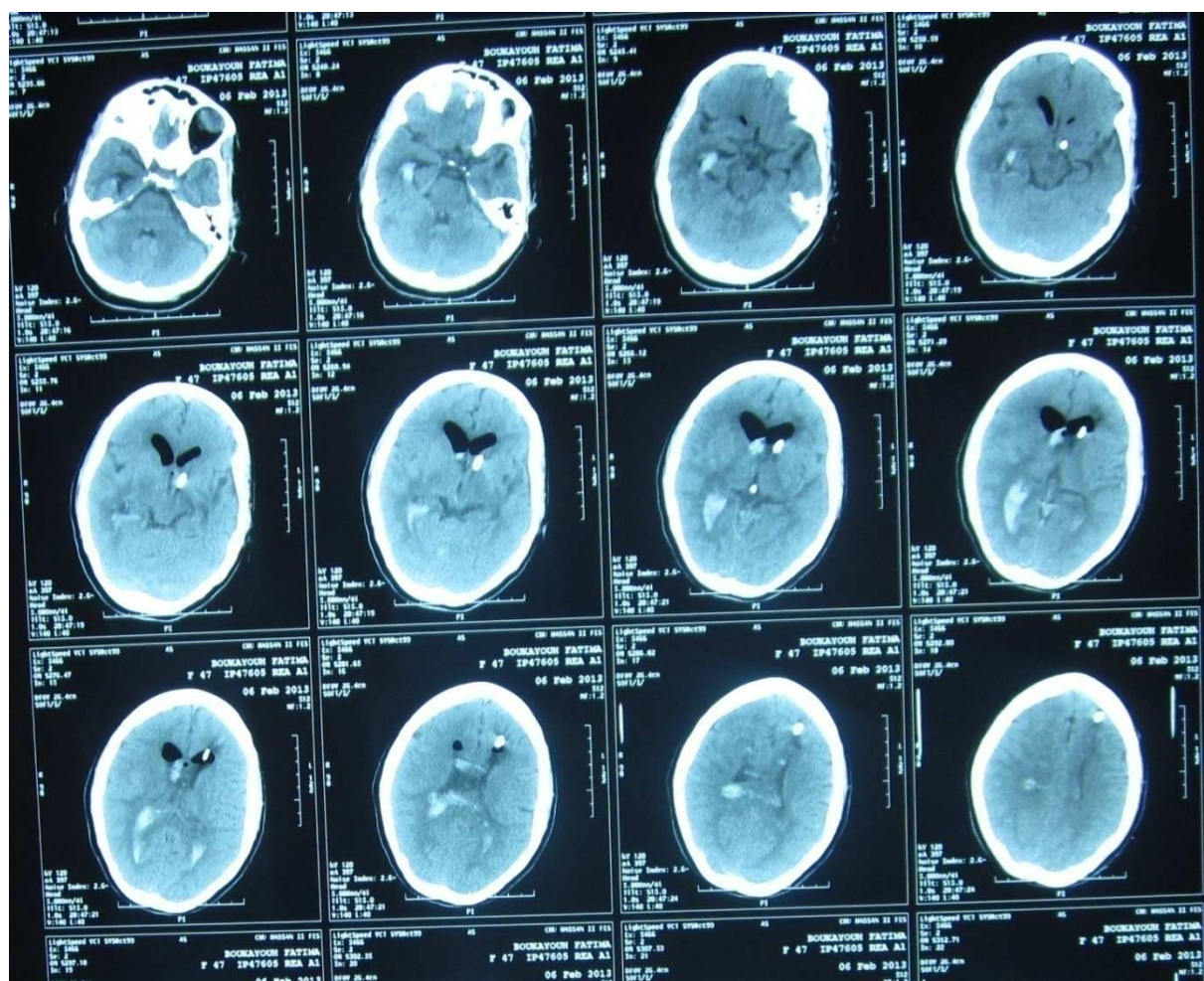
Champs de l'actilyse



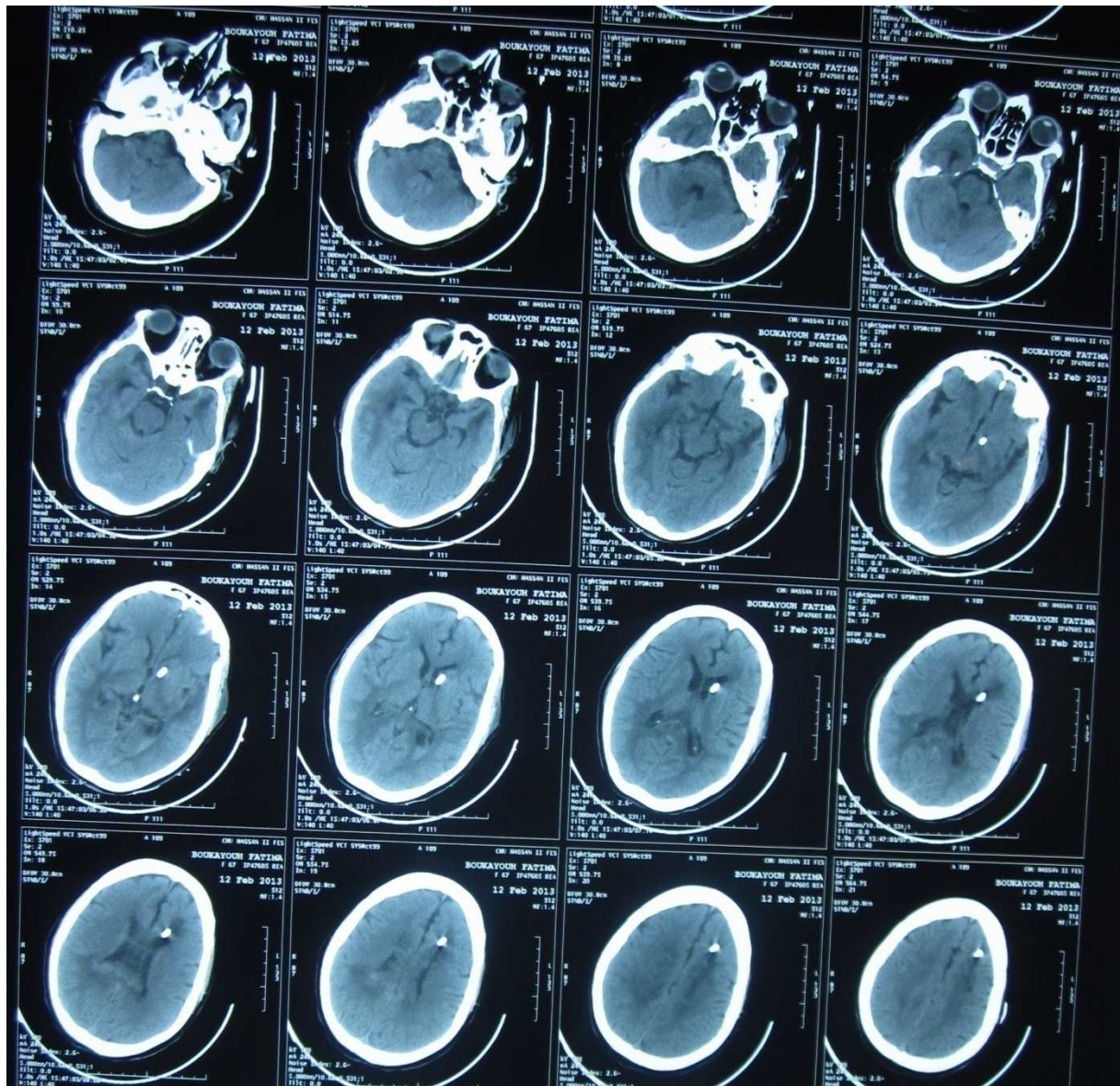
Exécution de l'actilyse 2 cc/12H



On doit clamber une heure puis en décampe



TDM de control objectivant la diminution de la taille des ventricules et le début de résorption de l'hématome



TDM de control de la même patiente objectivant le nettoyage ventriculaire âpres les séances de cures de l'actilyse (rtPA)

Les hémorragies intra ventriculaires (HIV) sont la forme la plus grave d'accident vasculaire cérébral. L'injection via un cathéter ventriculaire d'un agent fibrinolytique permet de lyser le caillot et ainsi de drainer le sang. Nous avons réalisé une méta-analyse comparant la fibrinolyse intra ventriculaire (FIV) et la dérivation ventriculaire externe seule dans les hémorragies intra ventriculaires secondaires à une hémorragie intracérébrale primitive. Douze études ont été incluses (316 patients), permettant de mettre en évidence un bénéfice franc de la FIV sur la mortalité et le devenir fonctionnel à court et long terme. Il n'existait pas d'augmentation du risque de complications hémorragiques ou infectieuses. Nous avons également montré que les résultats de la FIV étaient meilleurs avec l'Urokinase qu'avec le rtPA. La FIV paraît donc être un bon traitement, et doit être discuté devant chaque cas d'HIV.

DISCUSSION

L'extension hémorragique intra ventriculaire (HIV) d'un HINT est fréquente (30 à 50% des patients). Il existe une relation entre la localisation (thalamique et pontique) et la présence d'une hémorragie intra ventriculaire [57,105]. Sa survenue constitue un important facteur indépendant de mauvais pronostic et de surmortalité [57,105-109]. Le taux de mortalité à 30 jours est de 43% en cas HIV contre 9% en l'absence [57]. Une HIV peut rapidement entraîner une hydrocéphalie obstructive potentiellement mortelle soit par effet de masse direct de l'hématome sur les ventricules [100,106-107] soit par cailloutage des troisième et quatrième ventricules [110]. Une hydrocéphalie communicante peut également se développer par saturation des granulations de Pacchioni [111].

Le traitement de l'HIV compliquée d'une hydrocéphalie repose sur la pose d'une dérivation ventriculaire externe (DVE) qui a pour but de normaliser la PIC en soulageant l'obstruction à l'écoulement du liquide céphalorachidien et en évacuant partiellement l'hématome intra ventriculaire. Ce traitement est cependant souvent mis à mal par de fréquents cailloutages du circuit. L'association d'une DVE à une fibrinolyse intra ventriculaire par urokinase [112-113] ou altéplase [114-116] a permis par rapport au seul recours à une DVE, une résorption plus rapide du caillot intra ventriculaire, une réduction des obstructions du système, une réduction du recours à un shunt permanent, une amélioration du devenir neurologique et une réduction de la mortalité. Deux revues systématiques de la littérature ont enregistré une réduction de 30 à 50% de la mortalité après fibrinolyse intra ventriculaire [117-118] Cependant ces avantages pourraient être atténué par la survenue de complications telles qu'une hémorragie secondaire ou une ventriculite bactérienne [115,119-120] L'étude de phase 2 CLEAR-IVH (Clot Lysis: *Evaluating*

Accelerated Resolution of Intraventricular Hemorrhage) suggère que de faibles doses d'altéplase (1 mg par 8 heures) sont sûres [121]. Toutefois, en attendant les résultats de la phase 3 actuellement en cours 15 (CLEAR III; NCT00784134) la conférence d'experts française [122] et les recommandations de l'AHA/ASA ne recommandent pas l'utilisation d'une fibrinolyse intraventriculaire [52]. Les autres alternatives à discuter sont l'évacuation chirurgicale endoscopique [123-125] et le drainage

Conclusion

L'hémorragie intra ventriculaire est une forme grave des accidents vasculaires cérébraux : perturbe le fonctionnement du système ventriculaire, ayant comme complication : une hydrocéphalie active , l'hypertension intracrânien et voir même le décès. La mise en place d'un drainage ventriculaire externe peut améliorer le pronostique du patient en éliminant l'excès du liquide céphalo-rachidien et en permettant l'actilyse. ce type de drainage nécessite une asepsie rigoureuses une surveillance stricte. l'infection et l'obstruction du drain peuvent mettre en jeu le pronostique vital

Bibliographie

52. Morgenstern LB, Hemphill JC 3rd, Anderson C, et al. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2010 ; 41 : 2108-29.
57. Steiner T, Diringer MN, Schneider D, et al. Dynamics of intraventricular hemorrhage in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage: risk factors, clinical impact, and effect of hemostatic therapy with recombinant activated factor VII. *Neurosurgery* 2006 ; 59 : 767-73.
100. Steiner T, Katse M, Forsting M, et al. Recommendations for the management of intracranial haemorrhage—part I: spontaneous intracerebral haemorrhage. *Cerebrovasc Dis* 2006 ; 22 : 294-316.
105. Hallevi H, Albright KC, Aronowski J, et al. Intraventricular hemorrhage: Anatomic relationships and clinical implications. *Neurology* 2008; 70: 848–52.
106. Tuhim S, Horowitz DR, Sacher M, Godbold JH. Volume of ventricular blood is an important determinant of outcome in supratentorial intracerebral hemorrhage. *Crit Care Med* 1999 ; 27 : 617-21.
107. Bhattathiri PS, Gregson B, Prasad KS, Mendelow AD, and the STICH Investigators. Intraventricular hemorrhage and hydrocephalus after spontaneous intracerebral hemorrhage: results from the STICH trial. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 2006 ; 96 : 65-8.
109. Staykov D, Huttner HB, Struffert T, et al. Intraventricular fibrinolysis and lumbar drainage for ventricular hemorrhage. *Stroke* 2009; 40: 3275–80.
110. Diringer MN, Edwards DF, Zazulia AR. Hydrocephalus: a previously unrecognized predictor of poor outcome from supratentorial intracerebral hemorrhage. *Stroke* 1998 ; 29 : 1352-57.
111. Staykov D, Huttner HB, Struffert T, et al. Intraventricular fibrinolysis and lumbar drainage for ventricular hemorrhage. *Stroke* 2009 ; 40 : 3275-80.
112. Naff NJ, Carhuapoma JR, Williams MA, et al. Treatment of intraventricular hemorrhage 30 with urokinase: effects on 30-day survival. *Stroke* 2000 ; 31 : 841-47.
113. Naff NJ, Hanley DF, Keyl PM, et al. Intraventricular thrombolysis speeds blood clot resolution: results of a pilot, prospective, randomized, double-blind, controlled trial. *Neurosurgery* 2004 ; 54 : 577-83.
114. Huttner HB, Tognoni E, Bardutzky J, et al. Influence of intraventricular fibrinolytic therapy with rt-PA on the long-term outcome of treated patients with spontaneous basal ganglia hemorrhage: a case-control study. *Eur J Neurol* 2008 ; 15 : 342–49.
115. Fountas KN, Kapsalaki EZ, Parish DC, et al. Intraventricular administration of rt-PA in patients with intraventricular hemorrhage. *South Med J* 2005 ; 98 : 767-73.
116. Rohde V, Schaller C, Hassler WE. Intraventricular recombinant tissue plasminogen activator for lysis of intraventricular haemorrhage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1995 ; 58 : 447-51.

- 117.** Andrews CO, Engelhard HH. Fibrinolytic therapy in intraventricular hemorrhage. *Ann Pharmacother* 2001 ; 35 : 1435-48.
- 118.** Nieuwkamp DJ, de Gans K, Rinkel GJ, Algra A. Treatment and outcome of severe intraventricular extension in patients with subarachnoid or intracerebral hemorrhage: a systematic review of the literature. *J Neurol* 2000 ; 247 : 117-21.
- 119.** Wong GK, Poon WS, Wai S, Yu LM, Lyon D, Lam JM. Failure of regular external ventricular drain exchange to reduce cerebrospinal fluid infection: result of a randomised controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002 ; 73 : 759-61.
- 120.** Lozier AP, Sciacca RR, Romagnoli MF, Connolly ES Jr. Ventriculostomy-related infections: a critical review of the literature. *Neurosurgery* 2002 ; 51 : 170-81.
- 121.** Morgan T, Awad I, Keyl P, Lane K, Hanley D. Preliminary report of the Clot Lysis Evaluating Accelerated Resolution of Intraventricular Hemorrhage (CLEAR-IVH) clinical trial. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 2008 ; 105 : 217-20.
- 122.** Medeiros de Bustos E, Moulin T. Traitement spécifique des hématomes cérébraux. Recommandations formalisées d'experts : prise en charge de l'AVC par le réanimateur. *Revue Neurologie* 2012 ; 168 : 522-526.
- 123.** Longatti PL, Martinuzzi A, Fiorindi A, Maistrello L, Carteri A. Neuroendoscopic management of intraventricular hemorrhage. *Stroke* 2004 ; 35 : e35-38.
- 125.** Yadav YR, Mukerji G, Shenoy R, Basoor A, Jain G, Nelson A. Endoscopic management of hypertensive intraventricular haemorrhage with obstructive hydrocephalus. *BMC Neurol* 2007 ; 7