

Incidence des hémorragies intracrâniennes retardées à 24h chez les patients traités par anticoagulants et victimes d'un traumatisme crânien

Incidence of Delayed Intracranial Hemorrhage in Patients treated by Anticoagulants and Victims of a Head Injury

G. Versmée · J. Paez · P. Ménégon · D. Jadot · G. Valdenaire · A. Renard

Reçu le 14 octobre 2016; accepté le 27 janvier 2017
© SFMU et Lavoisier SAS 2017

Résumé *Objectif* : Mesurer l'incidence des hémorragies intracrâniennes retardées chez les patients traités par anticoagulants et victimes d'un traumatisme crânien.

Matériels et méthode : Nous avons mené une étude prospective dans deux services d'urgences distincts. Tout patient traité par anticoagulants et victime d'un traumatisme crânien était inclus. À leur arrivée, ils bénéficiaient d'un examen clinique avec évaluation du score de Glasgow (GCS) et d'un bilan biologique pour déterminer leur INR. Une tomodensitométrie (TDM) cérébrale sans injection était réalisée dans l'heure qui suivait. En cas d'hémorragie intracrânienne, une réversion de l'activité anticoagulante était réalisée. Sinon, les patients étaient hospitalisés pour une courte durée en surveillance, et une seconde TDM était réalisée à 24h. Le critère de jugement principal était la survenue d'une hémorragie retardée à la seconde TDM.

Résultats : Entre juillet 2013 et décembre 2014, 419 patients étaient inclus. Trois cent trente-quatre patients (79,8 %) étaient traités par antivitamine K (AVK), 73 (17,4 %) par des nouveaux anticoagulants et 12 patients par héparine de bas poids moléculaire (2,9 %). Quatre cent sept patients (97,1 %) avait un GCS supérieur ou égal à 13. Quarante-trois patients (10,3 %) avaient une hémorragie intracrânienne à la TDM initiale [CI₉₅ % 7,4-13,2]. Pour sept patients

(1,7 %), la seconde TDM a révélé une hémorragie intracrânienne retardée [CI₉₅ % 0,4-2,9]. Six de ces patients étaient traités par AVK et un patient par dabigatran. Aucun cas n'a nécessité d'intervention neurochirurgicale.

Conclusion : La réalisation systématique d'une TDM de contrôle à 24h a permis la détection d'une hémorragie intracrânienne retardée chez 2 % des patients inclus.

Mots clés Traumatisme · Traumatisme crânien · Service d'urgences · Imagerie · Tomodensitométrie cérébrale

Abstract *Aim*: To measure the incidence of delayed intracranial hemorrhage in patients treated by anticoagulants and victims of a head injury.

Materials and methods: We conducted a prospective study within two emergency departments. Every patient treated by anticoagulants and victim of a head injury was included. Upon their arrival, they had a physical examination with determination of the Glasgow Coma Scale (GCS), and a blood-test for INR. A CT-scan was carried up in the next hour. In case of an intracranial hemorrhage, an antagonization of the anticoagulant activity was immediately performed. Otherwise, patients were monitored, and a second CT-scan was realized 24 hours after the fall. The primary endpoint was the occurrence of an intracranial hemorrhage at the second CT scan.

Results: Between July 2013 and December 2014, 419 patients were included. 334 patients (79.8%) were treated by anti-vitamin K, 73 (17.4%) by new anticoagulants, and 12 patients by a low-molecular-weight heparin (2.9%). 407 patients (97.1%) had a GCS at 13 or more. 43 patients (10.3%) had an intracranial hemorrhage at the initial CT scan [CI₉₅% 7.4-13.2]. For 7 patients (1.7%), the second CT-scan showed a delayed intracranial hemorrhage, [CI₉₅% 0.4-2.9]. Six were treated by anti-vitamin K, and 1 patient by dabigatran. No patient had required a neurosurgical procedure.

G. Versmée (✉) · D. Jadot · G. Valdenaire
Service des urgences adultes, CHU de Bordeaux,
hôpital Pellegrin, place Amélie Raba Léon,
F-33076 Bordeaux, France
e-mail : gversmee@mail.harvard.edu

J. Paez · A. Renard
Hôpital d'instruction des Armées Laveran, Marseille, France

P. Ménégon
Service de neuroradiologie, CHU de Bordeaux, hôpital Pellegrin,
place Amélie Raba Léon, F-33076 Bordeaux, France

Conclusion: The systematic implementation of a control CT-scan 24 hours after the fall allowed the detection of a delayed intracranial hemorrhage for 2% of the patients.

Keywords Trauma · Traumatic brain injury · Emergency department · Imaging · Brain CT-scan

Introduction

L'incidence annuelle des traumatismes crâniens est estimée entre 100 et 400 pour 100 000 habitants, parmi lesquels plus de 90 % sont définis comme traumatismes crâniens légers (TCL) avec un score de Glasgow (GCS) à l'admission entre 13 et 15 [1]. Parmi ces TCL, environ 8 % des patients présentent des lésions hémorragiques intracrâniennes non neurochirurgicales, et 1 % nécessitent un recours à la chirurgie [2]. Dans un rapport publié en juillet 2012 sur la consommation des anticoagulants en France par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament, le nombre de sujets traités par anticoagulants en 2011 en France était estimé à 2,6 millions, soit 4,21 % de la population générale [3].

En 2001, une étude rétrospective sur 144 patients victimes d'un traumatisme crânien et mis sous anticoagulants mettait en évidence le risque accru de lésion intracrânienne [4]. Une méta-analyse publiée par Batchelor et Grayson a également confirmé les anticoagulants comme facteur de surmortalité chez les victimes de traumatisme crânien [5]. Ces patients nécessitent donc une surveillance attentive. Ce risque hémorragique accru met en évidence le rôle d'une antagonisation précoce, rapide et efficace. L'efficacité de la réversion des médicaments antivitamine K a été montrée, tant sur un modèle animal [6] que sur des études cliniques [7,8]. L'antagonisation consiste en l'administration de vitamine K par voie orale et de concentrés de complexes prothrombiques (CCP) en intraveineux. Ce traitement doit être suivi d'un contrôle de l'INR [9].

Face à ces arguments, la société française de médecine d'urgence (SFMU) a publié en septembre 2012 des recommandations concernant la prise en charge des patients victimes d'un TCL, y compris ceux bénéficiant d'un traitement anticoagulant [10]. Ce document recommande la réalisation d'une tomodensitométrie (TDM) cérébrale à la première heure de prise en charge, et une surveillance clinique d'au moins 24h après le traumatisme. Le choix de réaliser une TDM cérébrale précoce pour les patients traités par AVK ou héparine se justifie par la possibilité d'une antagonisation immédiate en cas de saignement intracrânien afin de limiter l'évolution de celui-ci. L'antagonisation des patients sous AVK est totale par CCP + vitamine K. L'antagonisation des patients sous héparine par la protamine peut être totale (héparine, calciparine, tinzaparine), partielle (autres hépari-

nes de bas poids moléculaire) suivant le type d'héparine prise par le patient [11]. Dans le cas des patients traités par des nouveaux anticoagulants oraux directs (AOD), le groupe d'intérêt en hémostase périopératoire laisse le choix entre l'utilisation de FEIBA (*Factor Eight Inhibiting Bypassing Activity*) ou de CCP [12,13].

Toutefois, il a été montré la possibilité de mise en évidence d'un saignement intracrânien à distance du traumatisme, malgré un examen tomodensitométrique cérébral initial normal. La proportion de malades ayant présenté une hémorragie retardée variait selon les études entre 0,6 % et 6 % [14-16]. Mais ces études, peu nombreuses et aux résultats contrastés, nécessitent une réévaluation selon les données actuelles. Ainsi, nous nous posons la question de l'intérêt de recommander une TDM de contrôle à 24h du traumatisme pour détecter ces hémorragies retardées.

L'objectif principal était de mesurer l'incidence des hémorragies intracrâniennes retardées à 24h chez les patients traités par anticoagulants et victimes d'un traumatisme crânien.

Matériels et méthodes

Nous avons réalisé une étude observationnelle prospective multicentrique. Deux centres hospitaliers ont participé à cette étude. Le centre hospitalier universitaire de Bordeaux accueille environ 55 000 personnes chaque année. Avec une grande tradition neurochirurgicale, le service des urgences de Bordeaux accueille plus de 200 patients traumatisés crâniens, légers ou graves, par mois. L'hôpital d'instruction des Armées de Marseille réalise 25 000 passages par an.

Tout patient âgé de plus de 18 ans admis suite à un traumatisme crânien récent, et qui bénéficiait d'un traitement par anticoagulants était inclus. Le caractère « léger » ou non du traumatisme crânien n'ayant pas d'impact sur la séquence de réalisation des TDM, nous avons inclus tous les patients quel que soit leur score de Glasgow initial.

Le repérage des patients à inclure se faisait par : un recueil directement à l'arrivée des patients ; un passage quotidien pendant la période d'étude afin de repérer les patients répondant aux critères d'inclusion ; la constitution toutes les semaines pendant la période de repérage d'un listing issu des données informatisées du résumé de passage aux urgences des patients présentant un diagnostic compatible avec le critère d'inclusion et croisement des identités avec le cahier des urgences. L'objectif de ces trois modes de recueil était de permettre une exhaustivité maximale durant la période d'étude. Étaient recueillies les données suivantes : numéro d'identification, âge, sexe, date et heure d'admission par l'infirmière organisatrice de l'accueil, score de Glasgow à l'arrivée, traitement anticoagulant en cours, date et heure de réalisation de la TDM cérébrale initiale, présence d'un

saignement intracrânien, mesure initiale de l'INR pour les patients sous AVK.

Au moment de l'examen, le radiologue réalisait une première interprétation et délivrait un compte-rendu provisoire. Un compte-rendu définitif était produit après relecture et validation par l'équipe de radiologie. En cas de modification de l'interprétation, le médecin responsable du patient était contacté. De même, pour tous les patients présentant une hémorragie retardée, les clichés TDM ont été relus par un neuroradiologue spécialisé afin de confirmer l'absence de saignement initial.

En présence d'un saignement intracrânien initial, on réalisait l'antagonisation du traitement anticoagulant. Pour les patients sous AVK, il consistait en l'administration de vitamine K 10 mg par voie orale et de concentrés de complexes prothrombiques (CCP) à 25 UI/kg d'équivalent facteur IX, soit 1 mL/kg, en intraveineux. Pour les patients sous AOD, en l'absence de recul suffisant, nous avons considéré qu'une surveillance attentive de tous ces malades était nécessaire. Par ailleurs, en cas de saignement intracrânien, ces patients

bénéficiaient d'un traitement par FEIBA 50 UI/kg. De même pour les patients sous héparine, la réversion consistait en l'administration de protamine 1,5 mg pour 100 unités d'héparine (maximum 50 mg). Un avis chirurgical était par ailleurs demandé.

En l'absence de saignement intracrânien, le patient était gardé en surveillance jusqu'à 24h du traumatisme pour la réalisation d'une TDM cérébrale de contrôle. L'équipe paramédicale relevait toutes les deux heures les paramètres hémodynamiques, le GCS, et recherchait comme l'équipe médicale des signes cliniques d'évolution défavorable : plus d'un épisode de vomissement, déficit focal, somnolence, confusion, obnubilation. Toute dégradation de l'état neurologique devait faire réaliser un scanner cérébral de façon anticipée. Si la seconde TDM ne retrouvait pas de saignement, le retour au domicile était autorisé (Fig. 1).

Pour la mesure de notre objectif principal, les patients qui n'ont pas eu de TDM de contrôle étaient exclus. Ils s'agissait des patients présentant un saignement intracrânien à la TDM initiale, des patients sortis contre avis médical avant la fin de

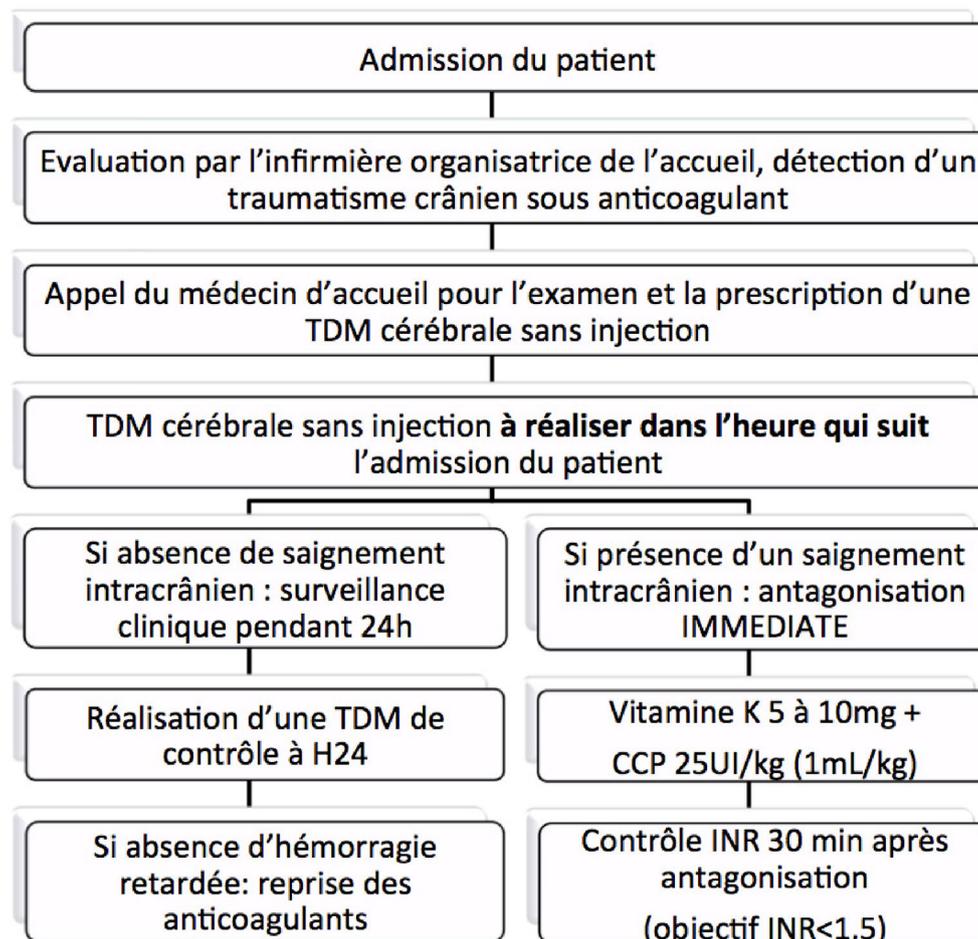


Fig. 1 Algorithme de prise en charge des patients. TDM = tomodensitométrie ; CCP = concentrés de complexes prothrombiques ; INR = international normalized ratio

la période de surveillance, ou des patients dont la survenue d'une affection intercurrente nécessitait une hospitalisation précoce en service spécialisé. S'appuyant sur les recommandations de la SFMU, le Comité de Protection des Personnes Sud-Ouest et Outre-Mer III a défini le projet comme « une étude observationnelle, hors du champ des dispositions régissant la recherche biomédicale » (référence DC 2013/94 du 13 novembre 2013).

Méthodologie statistique

Les données sont exprimées en nombre et pourcentage avec son intervalle de confiance à 95 % (IC95 %) et en moyenne + déviation standard. Les données recueillies étaient compilées dans un tableur Excel[®] (Microsoft - Redmond, WA) et analysées à l'aide du logiciel EpiInfo[®] version 3.5.4 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA). Le risque de première espèce a été fixé à 5 % pour toutes les analyses.

Résultats

Entre le 2 janvier 2013 et le 31 août 2014, 419 patients étaient inclus. Les caractéristiques des patients inclus figurent dans le Tableau 1. Le délai moyen entre le traumatisme crânien et la réalisation de la TDM initiale était de 68 min +/- 57 min. Un saignement intracrânien été retrouvé à la première TDM chez 10,3 % des patients (IC₉₅ % [7,4-13,2]). Les sept patients qui avaient un INR >6 au bilan biologique initial ont reçu 1 à 5 mg de vitamine K pour correction de leur surdosage en antivitamine K. Aucun patient n'a présenté de dégradation de son état neurologique au cours de la surveillance clinique. Parmi les 323 patients qui ont bénéficié d'une TDM de contrôle, nous avons identifié une hémorragie intracrânienne retardée pour sept patients, soit 2,2 % (IC₉₅ % [0,6-3,8]). La Figure 2 décrit le diagramme de flux de notre population d'étude.

Les caractéristiques des patients ayant présenté une hémorragie retardée sont présentées dans le Tableau 2. Aucun patient ayant présenté une hémorragie retardée n'a bénéficié d'une intervention neurochirurgicale. Le délai moyen de séjour hospitalier après la découverte d'une lésion retardée était de huit jours.

Discussion

L'incidence retrouvée des hémorragies intracrâniennes retardées est proche de 2 %. Notre travail représente la plus importante cohorte de patients suivis de façon prospective, en intrahospitalier, avec une TDM de contrôle à 24h. Aucun

Tableau 1 Caractéristiques de la population étudiée (n=419)

Caractéristiques	Valeurs
Population d'étude	419
Âge (années)	81 ± 12
Hommes	185 (44)
Femmes	234 (56)
Traitements anticoagulants	
Fluindione	278 (66)
Warfarine	56 (13)
Rivaroxaban	44 (11)
Dabigatran	29 (7)
Enoxaparine	12 (3)
Traitements antiagrégants plaquettaires	
Acide acétylsalicylique	39 (9)
Clopidogrel	10 (2)
Score de Glasgow initial	
15	351 (84)
14	56 (13)
13	6 (1)
<13	6 (1)
International Normalized Ratio (INR)	
<1,5	35 (10)
1,5 ≤ INR < 2	70 (21)
2 ≤ INR < 3	131 (39)
3 ≤ INR < 4	63 (19)
4 ≤ INR < 6	28 (8)
6 ≤ INR < 10	6 (2)
≥ 10	1 (1)
Les données sont exprimées en nombre (%) ou en moyenne + DS	

patient avec une hémorragie retardée n'a bénéficié d'une intervention chirurgicale. Toutefois, six des sept patients concernés ont bénéficié d'une réversion de l'activité anticoagulante après la découverte des lésions retardées. Tazarourte et al. ont ainsi montré qu'une réversion précoce permettait de limiter l'expansion de l'hémorragie, limitant ainsi le recours à la chirurgie [8]. Tous les patients ont eu une surveillance intensive permettant une bonne évolution clinique. Nous ne pouvons pas affirmer que ces patients auraient eu une bonne évolution en cas de retour au domicile après la première TDM et sans TDM de contrôle. Ainsi, même si l'incidence des hémorragies intracrâniennes retardées apparaît faible, une surveillance intensive et une TDM de contrôle à 24h sont importantes. De plus, notre étude est la première s'intéressant au cas des patients traités par anticoagulants oraux.

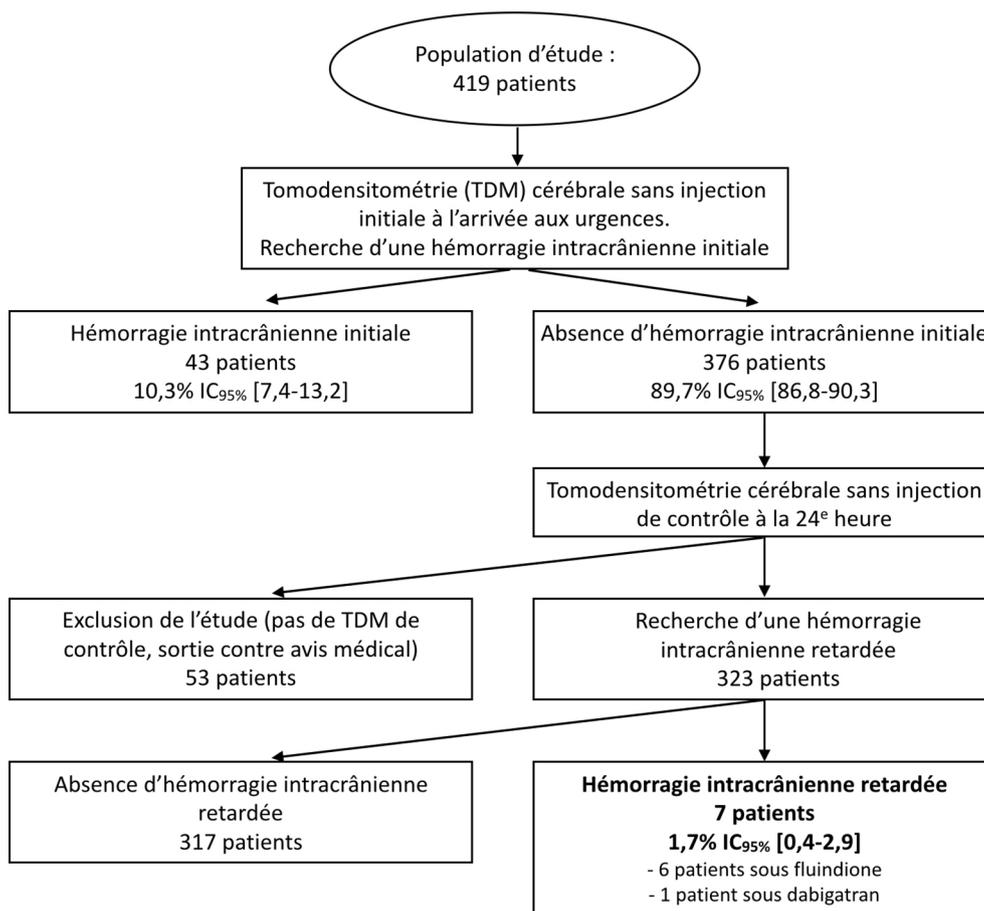


Fig. 2 Diagramme de la population d'étude et incidence des hémorragies retardées mesurée sur l'ensemble de la population d'étude (419 patients)

Nous avons ainsi décrit le cas d'un patient traité par dabigatran et qui a présenté une hémorragie retardée. Enfin, les précédentes études ont cherché à mettre en évidence des facteurs de risque d'hémorragie retardée, comme la perte de connaissance initiale, ou l'association conjointe d'un traitement antiplaquettaire. Malheureusement, la méthodologie de notre étude et le faible nombre d'événements positifs n'a pas permis de réaliser une analyse multivariée afin d'identifier les facteurs prédisposants.

Dans une étude précédente, nous avons montré la possibilité de mettre en place une chaîne de soin efficace pour réaliser une TDM cérébrale chez ces patients dans l'heure qui suivait leur admission aux urgences [17]. Certains auteurs discutent l'intérêt même d'un scanner initial, le jugeant non nécessaire chez des patients n'ayant pas subi de PCI ou sans anomalie neurologique aiguë [18,19]. Le National Institute of Clinical Excellence, dans ses toutes dernières recommandations de 2014, pose l'indication immédiate d'un scanner cérébral en cas de GCS<15 à l'arrivée, suspicion de fracture du crâne, déficit focal, crise convulsive post-traumatique ou vomissements répétés (>1 épisode). Dans les autres cas, il doit être réalisé dans les huit heures

suivant le TC, et son compte-rendu écrit provisoire doit être disponible dans l'heure suivant sa réalisation [20]. Pourtant, une revue récente de la littérature met en évidence l'importance du scanner initial, avec un pourcentage d'HIC pouvant aller de 6 à 25 % [21]. La présence d'une HIC au premier scanner impose une antagonisation immédiate et complète par CCP et vitamine K pour les patients sous AVK, sans attendre le résultat de l'INR, afin de réduire de façon significative la progression de l'hémorragie et la mortalité [8,9]. De même, le Groupe d'Intérêt en Hémostase Périopératoire (GIHP) recommande en cas d'HIC sous AOD l'administration de CCP activés. Il a aussi été démontré sur un modèle expérimental que la réversion immédiate de l'anticoagulation après un TC, avant toute imagerie, aurait un intérêt en diminuant le risque de saignement excessif [6].

Les résultats des études concernant l'intérêt d'une imagerie répétée sont contradictoires. En 2010, Kaen et al. ont reporté deux cas d'HIC au scanner à H24 sur 137 patients sous warfarine ou héparine, soit 1,4 %. Les deux patients en question s'étant dégradés neurologiquement, ils ont conclu que seul ce type de patient pourrait en bénéficier [16]. En 2012, Menditto et al. ont observé sur un ensemble de

Tableau 2 Caractéristiques des patients ayant présenté une hémorragie retardée

Sexe	Âge	Traitement	Mécanisme du TC	GCS	INR initial*	Nature des lésions	Antagonisation après TDM de contrôle	INR post-antagonisation*	Durée de séjour
M	79	Fluindione	Chute de sa hauteur	15	3,1	HSD temporo-insulaire droit + HSA + hématome rétro-mésencéphalique	Vitamine K 10 mg	1,1	8 jours
M	59	Fluindione + acide acétylsalicylique	AVP	15	2,6	Minime HSD temporal gauche + minime HSA en regard de la région postérieure de l'insula droite	Non	-	3 jours
F	84	Fluindione	Chute de sa hauteur	15	3,6	HSA intéressant la citerne périmésencéphalique droite	Vitamine K 10 mg + CCP 25 UI/kg	0,9	9 jours
F	93	Fluindione	Chute de sa hauteur	15	2,1	HSD droit le long de la tente du cervelet étendue à la faux du cerveau en région occipitale	Vitamine K 10 mg + CCP 25 UI/kg	1,2	14 jours
F	86	Fluindione	Chute de sa hauteur	14	2,45	Pétéchie de 7 mm du septum lucidum	Vitamine K 10 mg + CCP 25 UI/kg	1,0	16 jours
M	83	Dabigatran	Chute de sa hauteur	15	75*	Pétéchie hémorragique frontale gauche	FEIBA 50 UI/kg	25*	1 jour
M	69	Fluindione	Chute dans les escaliers (trois marches)	15	8,00**	HSA frontale antérieure gauche	Vitamine K 10 mg	0,9	6 jours

* ou résultats du dosage spécifique du dabigatran (en ng/mL) ; ** INR mesuré à l'arrivée du patient qui a bénéficié d'un traitement avec vitamine K 10 mg dans les premières 24h permettant le contrôle d'un INR à 2,38 ; TC : traumatisme crânien ; GCS : score de Glasgow ; INR : *international normalized ratio* ; TDM : tomodensitométrie ; HSD : hématome sous-dural ; HSA : hémorragie sous-arachnoïdienne ; AVP : accident de la voie publique ; CCP : concentrés de complexes prothrombiques ; FEIBA : *factor eight inhibiting bypassing activity*

87 patients, cinq nouvelles HIC au scanner de contrôle soit 6 % [15]. En se basant sur l'ensemble de ces deux cohortes, Li a conclu qu'une HIC retardée survenait pour un patient tous les 25 avec scanner initial normal. Il s'est alors demandé si ces résultats avaient une importance clinique [21]. En effet, pour ces deux études, aucun patient n'a nécessité de prise en charge neurochirurgicale. En 2012, Nishijima et al. publiaient une étude prospective multicentrique incluant 1064 patients victimes d'un traumatisme crânien sous clopidogrel ou warfarine. Elle évaluait entre autre la survenue d'hémorragie retardée jusqu'à deux semaines après le traumatisme. Ils ont identifié quatre cas d'hémorragies retardées,

uniquement dans le groupe de 687 patients traités par warfarine [7]. Batchelor et Grayson ont publié en 2012 une méta-analyse dont l'objectif principal était de comparer la mortalité entre les patients victimes d'un traumatisme crânien sous warfarine et ceux non traités par anticoagulants. Ils ont mis en évidence 11 études cas-témoins sur les 12 dernières années correspondant aux critères de l'étude. Malgré une certaine hétérogénéité entre les différentes études, la conclusion met en évidence un odds ratio de 2,008 (IC 95 % 1,63-2,46) [22]. Ainsi, les études antérieures montrent que la répétition de la TDM n'est pas utile pour détecter les lésions nécessitant une intervention neurochirurgicale urgente.

Toutefois, en raison du risque accru de mortalité en cas de saignement chez ces patients, ils nécessitent tout de même une surveillance intensive. Notre étude doit permettre de relancer le débat sur la réalisation de la TDM de contrôle à titre systématique afin de permettre une réversion de l'activité anticoagulante en cas d'hémorragie retardée et de limiter le recours à la chirurgie pour ces patients.

Conclusion

L'incidence des hémorragies intracrâniennes retardées chez les patients traités par anticoagulants et victimes d'un traumatisme crânien ne doit pas être sous-estimée. Notre étude retrouve 2 % de patients victimes d'hémorragies apparues à la TDM de contrôle et non visibles initialement. Bien qu'il semble n'y avoir que peu de complications neurochirurgicales, une TDM de contrôle permet la détection de ces lésions. Une étude multicentrique prospective de plus grande ampleur pourrait permettre de confirmer ces résultats afin de démontrer l'intérêt de la systématisation de l'examen TDM de contrôle à 24h.

Liens d'intérêts : Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

Références

- Zongo D, Ribéreau-Gayon R, Masson F, et al (2012) S100-B Protein as a screening tool for the early assessment of minor head injury. *Ann Emerg Med* 59:209–18
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, et al (2001) The canadian CT head rule for patients with minor head injury. *Lancet* 357:1391–6
- Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (2012) Les anticoagulants in France en 2012 : état des lieux et surveillance. http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/901e9c291a545dff52c0b41365c0d6e2.pdf (Dernier accès le 11 novembre 2016)
- Li J, Brown J, Levine M (2001) Mild head injury, anticoagulants, and risk of intracranial injury. *Lancet* 357:771–2
- Batchelor JS, Grayson A (2012) A meta-analysis to determine the effect of anticoagulation on mortality in patients with blunt head trauma. *Br J Neurosurg* 26:525–30
- Foerch C, You Z, Wang H, et al (2012) Traumatic brain injury during warfarin anticoagulation: an experimental study in mice. *J Neurotrauma* 29:1150–5
- Kurland D, Hong C, Aarabi B, et al (2012) Hemorrhagic progression of a contusion after traumatic brain injury: a review. *J Neurotrauma* 29:19–31
- Tazarourte K, Riou B, Tremey B, et al (2014) Guideline-concordant administration of prothrombin complex concentrate and vitamin K is associated with decreased mortality in patients with severe bleeding under vitamin K antagonist treatment (EPAHK study). *Crit Care* 18:R81
- Pernod G, Godier A, Gozalo C, et al (2010) French National Authority for Health. French clinical practice guidelines on the management of patients on vitamin K antagonists in at-risk situations (overdose, risk of bleeding, and active bleeding). *Thromb Res* 126:167–74
- Jehlé E, Honnart D, Grasleguen C, et al (2012) Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15) : triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte. *Ann Fr Med Urgence* 2:199–214
- Kortchinsky T, Vigué B, Samana CM (2013) Antagonisation des héparines et des nouveaux anticoagulants. *Ann Fr Anesth Reanim* 32:37–49
- Pernod G, Albaladejo P, Godier A, et al (2013) Prise en charge des complications hémorragiques graves et de la chirurgie en urgence chez les patients recevant un anticoagulant oral anti-IIa ou anti-Xa direct. Propositions du Groupe d'intérêt en Hémostase Périopératoire (GIHP) - mars 2013. *Ann Fr Anesth Reanim* 2:691–700
- Momo-Boma A, Barniol C, Mémier V, Sié P (2014) Prise en charge par les services d'urgences des accidents hémorragiques graves chez les patients traités par les nouveaux anticoagulants oraux (NACOs). *Ann Fr Med Urgence* 4:173–80
- Nishijima DK, Offerman SR, Ballard DW, et al (2012) Immediate and delayed traumatic intracranial hemorrhage in patients with head trauma and preinjury warfarin or clopidogrel use. *Ann Emerg Med* 59:460–8
- Menditto VG, Lucci M, Polonara S, et al (2012) Management of minor head injury in patients receiving oral anticoagulant therapy: a prospective study of a 24-hour observation protocol. *Ann Emerg Med* 59:451–5
- Kaen A, Jimenez-Roldan L, Arrese I, et al (2010) The value of sequential computed tomography scanning in anticoagulated patients suffering from minor head injury. *J Trauma* 68:895–8
- Versmée G, Gil-Jardine C, Roux M, et al (2014) Évaluation et amélioration des pratiques professionnelles : la prise en charge des patients sous anticoagulant victimes d'un traumatisme crânien. *Ann Fr Med Urgence* 4:288–94
- Garra G., Nashed A, Capobianco L (1999) Minor head trauma in anticoagulated patients. *Acad Emerg Med* 6:121–4
- Gittleman A, Ortiz A, Keating, Katz D (2005) Indications for CT in patients receiving anticoagulation after head trauma. *Am J Neuroradiol* 26:603–6
- National Institute for Health and Care Excellence (UK) (2014) Head injury: triage, assessment, investigation and early management of head injury in children, young people and adults. National Institute for Health and Care Excellence. <http://www.nice.org.uk/guidance/cg176/chapter/1-recommendations> (Dernier accès le 11 novembre 2016)
- Li J (2012) Admit all anticoagulated head-injured patients? A million dollars vs your dime. You make the call. *Ann Emerg Med* 59:457–9
- Batchelor J, Grayson A (2012) A meta-analysis to determine the effect of anticoagulation on mortality in patients with blunt head trauma. *Br J Neurosurg* 26:525–30