

ROYAUME DU MAROC

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDALLAH

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE FES



PRONOSTIC DES ACCIDENTS VASCULAIRES CEREBRAUX ISCHEMIQUES

ETUDES PROSPECTIVES SUR 7 MOIS

EXPERIENCE DU SERVICE DE NEUROLOGIE, CHU HASSAN II, FES

Mémoire présenté par

Docteur RACHDI LEMYAE

Née le 29 septembre 1985 à Oujda

Pour l'obtention du

Diplôme Médical de Spécialité

Option :

NEUROLOGIE

Sous la direction du Professeur

BELAHSEN MOHAMMED FAOUZI

Session : Juin 2015

PLAN

/Introduction	3
II/ Locaux et structures	4
III /Matériels et méthodes	5
1-objectif	6
2-Participation au registre international	7
IV/ Résultats	8
1- Résultat des patients	8
1-1- Caractéristiques de la population.....	8
1-2-Gravité initiale	9
1-3-Les caractéristiques de AVCI.....	10
1-4-Evolution et pronostic.....	11
1-5- Délai de consultation.....	14
V/ DISCUSSION	15
1- Introduction.....	15
2- Les facteurs pronostiques	15
2-1 le score NIH initial	15
2-2 L'âge des patients	16
2-3 Le sexe des patients.....	16
2-4 Délai de consultation	17
3- Mortalité à 3 mois	18
VI- CONCLUSION	19
VII- RESUME.....	20
VIII/ REFERENCES	22

I/INTRODUCTION

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) représentent la première cause de handicap physique chez l'adulte, la deuxième cause de démence (après la maladie d'Alzheimer) et la troisième cause de mortalité après les maladies coronaires et les cancers(1).

Les séquelles cliniques consécutives à ces pathologies sont associées à une diminution de la qualité de vie des patients et à des répercussions sociales et financières importantes pour ces patients et leurs familles.

Il s'agit d'une pathologie fréquente, avec un grand polymorphisme clinique relevant de mécanismes pathologiques variés parfois complexes. C'est une pathologie grave, entraînant souvent un handicap sévère (moteur, sensoriel, cognitif...), et parfois même la mort. La récupération totale reste rare.

Elle touche particulièrement le sujet âgé et vu l'accroissement de l'espérance de vie de la population marocaine, les AVC constituent actuellement un problème de santé publique par leur fréquence, leur gravité et leur coût. La prévalence des AVCI selon l'étude de RABAT- CASA (2009) est de **292/100 000** habitants (2).

Dans le but d'améliorer les stratégies de prise en charge des patients victimes d'AVC, nous avons mené ce travail prospectif pour dégager les facteurs pronostics aussi bien vitaux que fonctionnels de cette affection.

II/LOCAUX ET STRUCTURES

Le service de neurologie du CHU HASSAN II de Fès est un service de 26 lits. 12 lits sont consacrés à la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux à la phase aiguë.

Le service de neurologie a démarré son activité d'hospitalisation au CHU HASSAN II en 2009, il reçoit plus de 600 cas d'AVCI par an, les patients non hospitalisés sont suivis en consultation neurovasculaire dans le cadre d'un protocole précis.

III /MATERIELS ET METHODES

Notre travail est une étude **prospective** menée au service de neurologie au CHU HASSAN II de Fès, étalée sur une durée de 7 mois, entre Juin 2014 et Décembre 2014 intéressant les patients qui se présentent aux urgences pour un accident vasculaire cérébral ischémique constitué ayant bénéficié ou non d'une hospitalisation à l'unité neurovasculaire. Les patients admis dans un délai inférieur à 4h30 min sont thrombolysés s'ils remplissent tous les critères de thrombolyse. Il est exclu de cette étude toutes les situations pouvant mimer un AVCI (conversions hystériques, hypoglycémie, déficit post-critique).

Tous ces patients ont bénéficié dès leur admission, d'un examen clinique, d'une d'imagerie cérébrale, d'un bilan biologique et d'un électrocardiogramme.

Le résident de garde de neurologie une fois appelé par les internes des urgences ; examine le patient et remplit le dossier vasculaire. Il précise le délai du déficit, le délai de consultation aux urgences, le score NIHSS à l'admission, interprète le scanner cérébral, vérifie l'ionogramme, la glycémie et la NFS du patient ainsi que l'électrocardiogramme. Il décide avec le senior d'astreinte selon les critères cliniques, radiologiques, et de disponibilité des places à l'unité neurovasculaire de l'hospitalisation du patient ou sa sortie directement du service des urgences. Ces patients sont vus à la consultation neurovasculaire à M1 (premier mois) puis M3 (troisième mois) ; le médecin vérifie le RANKIN après 3 mois.

L'échelle de Rankin a été conçue en 1957 pour l'évaluation des conséquences des AVC, elle a été modifiée en 1988 pour améliorer son utilité. La version modifiée, ou MRS, a depuis été couramment utilisée pour évaluer l'invalidité après un accident vasculaire cérébral. Le score Rankin tente de mesurer l'indépendance fonctionnelle, intégrant les composantes de l'OMS de la fonction corporelle,

- Un score de 0 : signifie que le patient **n'a aucun symptôme d'handicap.**

- Un score de 1 : **pas d'handicap important**, malgré des symptômes, en mesure d'effectuer toutes les tâches habituelles et les activités
- Un score de 2 : **incapacité légère**, impossible d'effectuer toutes les tâches, mais capable de vaquer à ses occupations sans aide.
- Un score de 3 : **incapacité modérée**, nécessite un peu d'aide, mais capable de marcher seul.
- Un score de 4 : **invalidité modérée**, incapable de marcher sans aide, et incapable de gérer ses besoins corporels sans assistance.
- Un score de 5 : **invalidité sévère**, rivié au lit et nécessitant une surveillance et des soins de nursing permanents.
- Score 6 : correspond au décès **du patient**.
- Score 7 : patient **vivant**, RANKIN inconnu

On définit dans notre étude 2 groupes

- Groupe dépendant : RANKIN à 3 mois : ≥ 3
- Groupe indépendant : RANKIN < 3

1-objectif

L'objectif de cette étude est de :

- Préciser le degré de la gravité initiale des accidents vasculaires cérébraux (par le score NIHSS à l'admission) dans la région de Fès Boulmane et comparer nos résultats avec ceux des autres centres.
- Préciser le pronostic à 3 mois de nos patients (RANKIN des patients à 3 mois) et le comparer avec ceux des autres centres.
- Déterminer les facteurs de mauvais pronostic dans notre population

2-Participation au registre international :

Tous nos patients ont été enregistrés dans un registre international dans le cadre d'étude des pays de moyen orient et l'Afrique du nord : SITS MENA (Middle East and North Africa)

SITS est un registre international de collaboration à but non lucratif du monde médical pour certifier l'excellence dans le traitement des accidents vasculaires cérébraux aigus. Le recueil des données étant informatisé, il permet à tout moment de recueillir toutes les données des patients, de les comparer aux autres centres participant à ce registre.

Cette étude dure 2 ans, son but est de comparé les résultats du traitement des patients thrombolysés et non thrombolysés. Les protocoles sont comme suit : protocole APP-M (al patient protocol minimal) pour les hospitalisés et les non hospitalisés, protocole IVTP-M (IV thrombolysis protocole minimal) pour les patients thrombolysés.

IV – Résultats

1– Résultat des patients

1-1– Caractéristiques de la population

Durant cette période on a admis 439 avec une moyenne de deux nouveaux patients par jour .La moyenne d'âge des patients est de 66 ans, avec une légère prédominance féminine (57%). 46.7% patients sont hospitalisés à l'unité neurovasculaire, 50.3 % sont déclarés sortants directement des urgences sous prévention secondaire et un protocole de suivi à la consultation.

Les facteurs de risque sont dominés par l'hypertension artérielle (43%) suivis du diabète dans 29 % des cas, l'antécédent d'arythmie complète par fibrillation auriculaire a été retrouvé dans 7%, le tabagisme dans 7% et un antécédent d'AVCI dans les 3 mois précédents dans 7% des cas. (Tableau 1).

Tableau 1 : caractéristiques de la population dans notre centre et celles des autres centres

paramètres	CHU Fès	Autres centres
Age	66	67
sexe		
Masculin	43%	57%
Féminin	57%	43%
Facteurs de risques		
Hypertension	43%	64%
Diabète	29%	25%
Hyperlipidaémie	0%	23%
tabagisme	7%	21%
AVC I avant les 3 derniers mois précédents	0%	8%
AVC I dans les 3 derniers mois précédents	7%	2%
Fibrillation auriculaire	7%	4%
L'insuffisance cardiaque	0%	4%

1-2-Gravité initiale

La moyenne du score NIH à l'admission est de 10 comparé à 7 dans les autres centres.

Un score NIH entre 0-7 représente 29% comparé à 53% dans les autres centres. Un score NIH entre 8-14 représente 43% versus 27% et Un score NIH supérieur à 15 représente 29% versus 21%. (diagramme1). Les AVCI mineurs sont moins nombreux dans notre série par rapport aux autres centres.

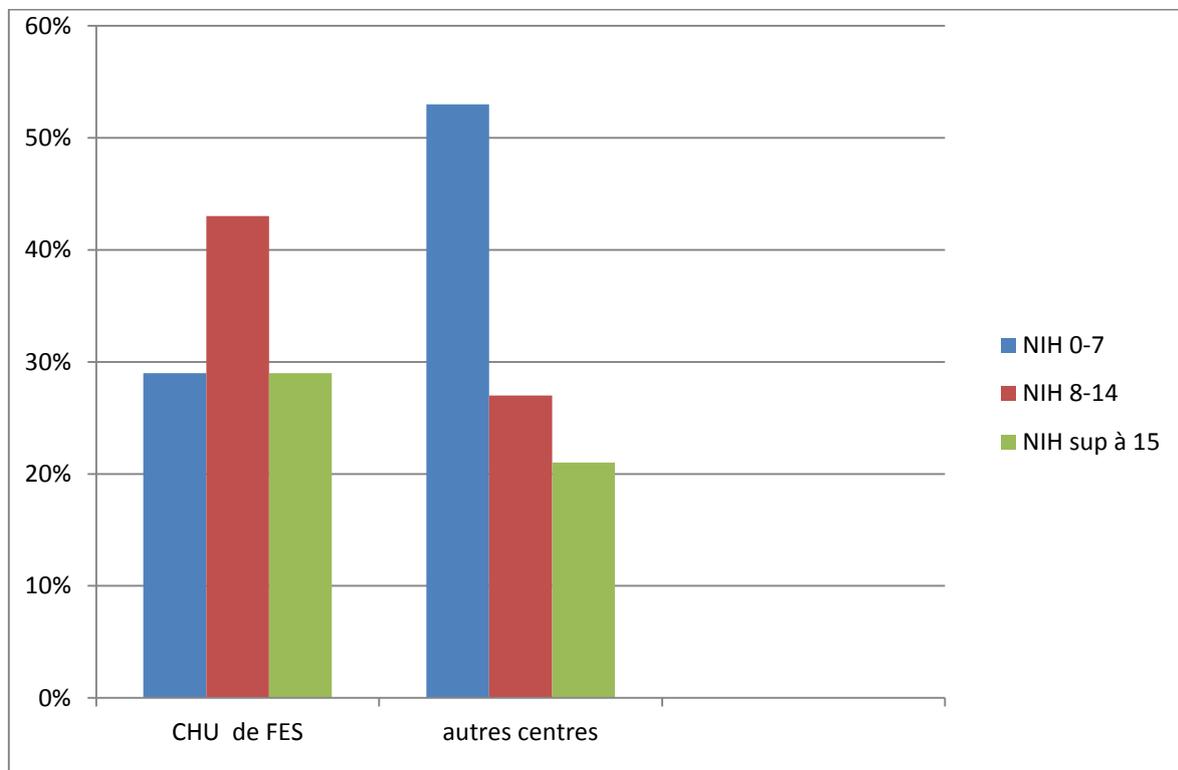


Diagramme1 : score NIH initial des patients dans CHU de Fès et celui des autres centres

1-3- Les caractéristiques de AVCI

Les étiologies retenues sont dominées par les causes cardio-emboliques et l'athérosclérose (diagramme : 2). La circulation antérieure est la plus fréquemment touchée (64%)

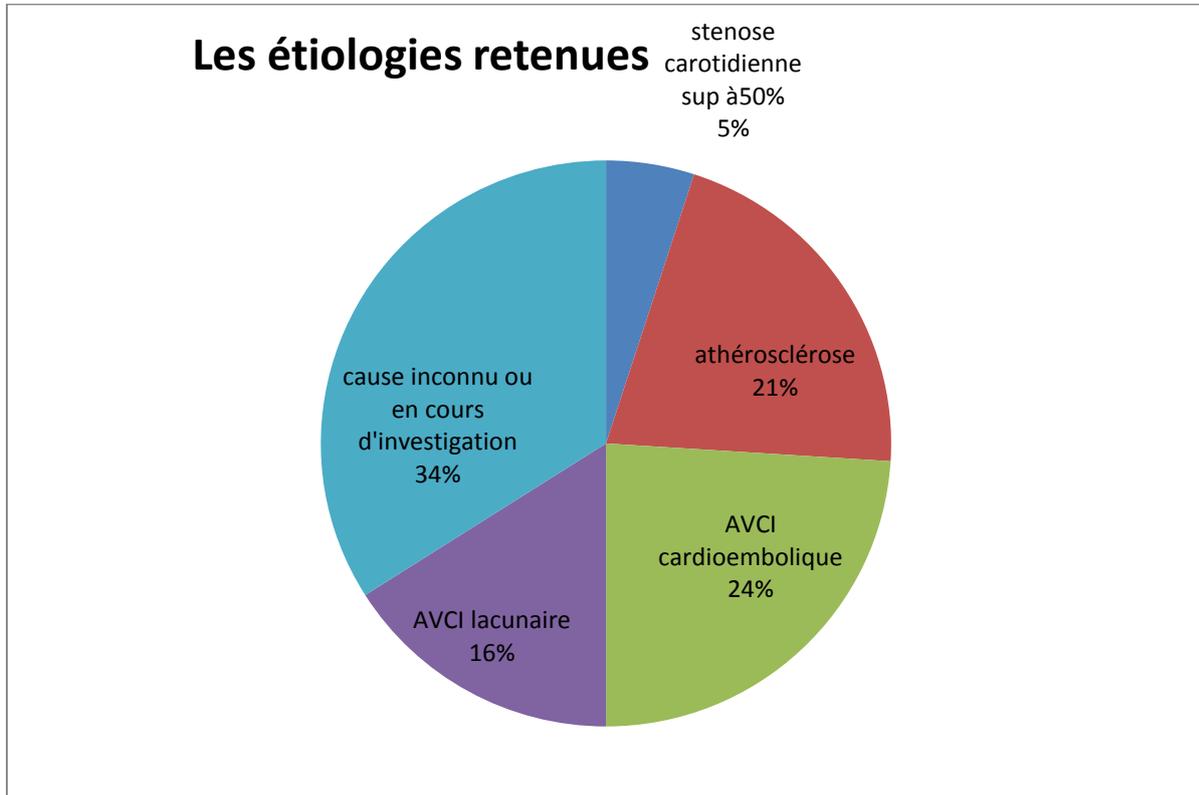


Diagramme2 : les différentes étiologies des AVCI au CHU de Fès

1-4-Evolution et pronostic

Le groupe dépendant (RANKIN ≥ 3) à 3 mois représente 61%.et le groupe indépendant (RANKIN <3) représente 38%. (Tableau 2)

Pour les patients ayant un score NIH à l'admission inférieur à 8 (handicap léger à modéré), le taux d'indépendance à 3 mois est de 52.8% (figure1).

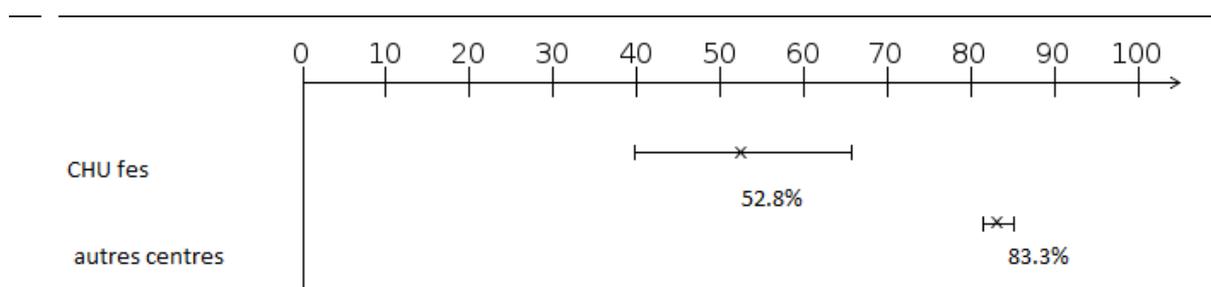


Figure 1 : RANKIN (0-2) à 3 mois chez les patients ayant un score NIH inférieur à 8

Le taux de décès à 3 mois est de 10% comparé à 12% dans les autres centres Il est 3fois plus important chez les patients ayant un score NIH supérieur à15 par rapport aux patients ayant un score NIH inférieur à15. Il est aussi 2.7 fois plus importants chez les patients âgés plus de 55 ans que les patients âgés moins de 55.

Tableaux 2 : pourcentage du RANKIN (0-7) à 3 mois au CHU de Fès et aux autres centres.

Rankin à 3 mois	CHU Fès	Autres centres
0	8%	26%
1	12%	21%
2	17%	14%
3	10%	11%
4	30%	8%
5	10%	5%
6	10%	12%
7	3%	3%

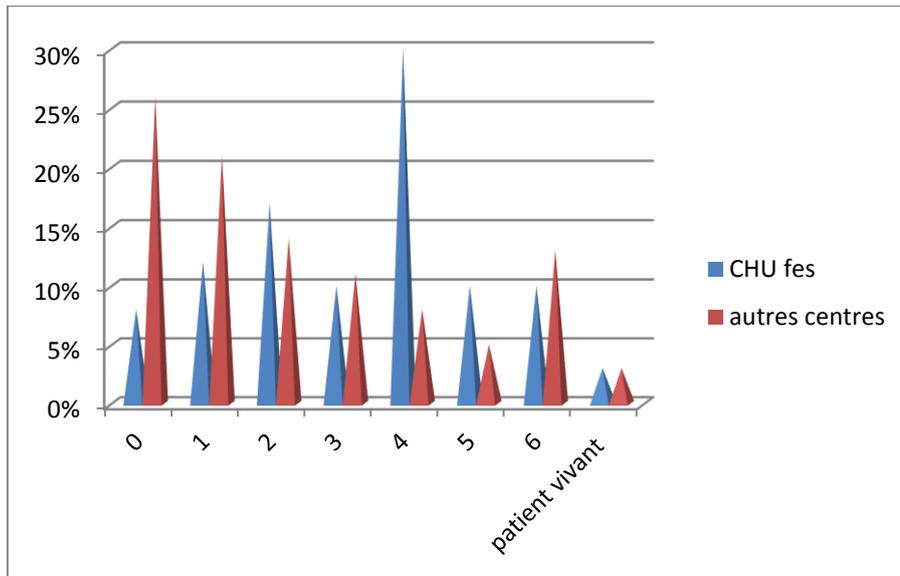


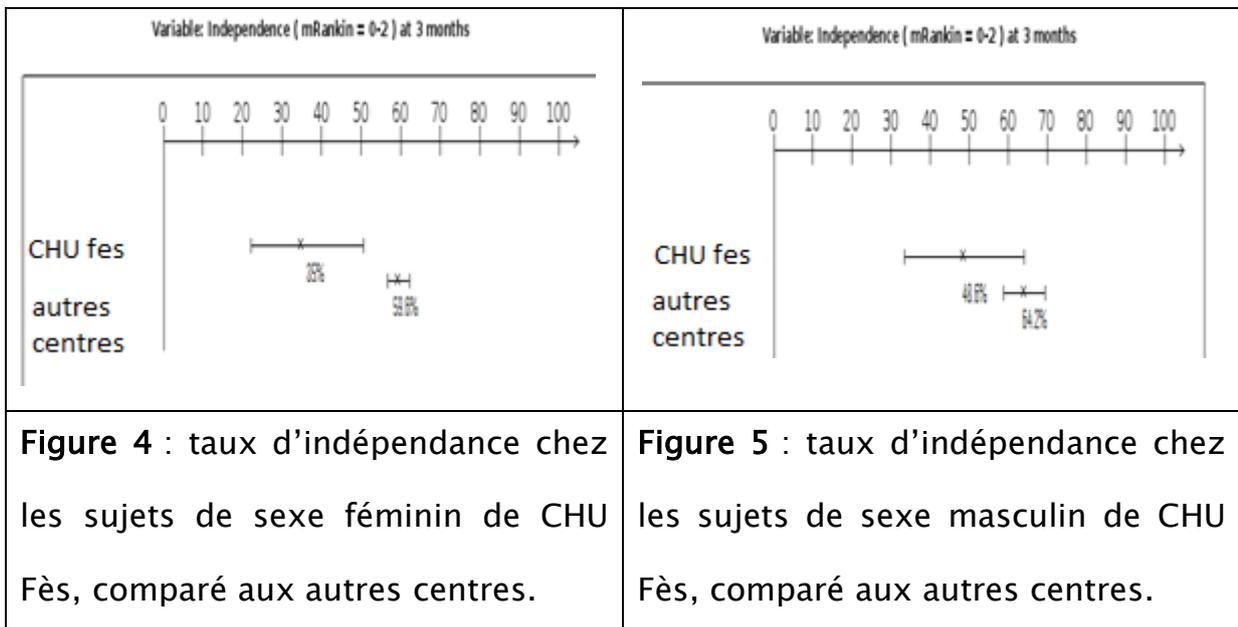
Diagramme 3 : RANKIN (0–7) à 3 mois au CHU de Fès et aux autres centres

Pour la tranche d'âge des patients <50 ans : 33,3% (figure 3) sont indépendants à 3 mois.

Pour les patients âgés plus de 50 ans le taux d'indépendance est de 38,6% (figure 2).

<p>Variable: Independence (mRankin = 0-2) at 3 months</p> <p>CHU fes: 33.3%</p> <p>autres centres: 82.1%</p>	<p>Variable: Independence (mRankin = 0-2) at 3 months</p> <p>CHU fes: 38.6%</p> <p>autres centres: 61%</p>
<p>Figure 2 : taux d'indépendance chez les patients âgés plus de 50 ans de CHU de Fès, comparé aux autres centres.</p>	<p>Figure 3: taux d'indépendance chez les patients moins de 50 ans de CHU de Fès, comparé aux autres centres.</p>

Le taux d'indépendance à 3 mois chez les femmes (figure : 4) est de 35% alors que chez les hommes il est de 48.6%.(figure : 5)



Durant cette période 12 patients ont bénéficié d'une thrombolyse intraveineuse. 6 femmes et 6 hommes. Ils représentent 2.7% des patients admis dans cette période. La moyenne d'âge de ces patients de 61 ans. La moyenne de score NIH à l'admission est de 13. La moyenne du RANKIN à 3 mois est de 02

1-5- Délai de consultation

La moyenne de délai de consultation de nos patients durant cette période de 7 mois est de 27 heures .Elle est de 1 heure 18 minutes pour les autres centres (tableau3).

Tableau 3 : moyenne de délai de consultation des patients au CHU de Fès et les autres centres

Moyenne du délai en min	CHU Fès	Autres centres
Du début des symptômes à l'admission	1470	88

Pour les patients thrombolysés : (Tableau 4)

La moyenne de délai de consultation est de 150 min comparée à 74 minutes par rapport aux autres centres

La moyenne du délai de prise en charge (entre l'admission et le début de thrombolyse) est de 60 minutes comparée à 67 minutes par rapport aux autres centres.

La moyenne de délai de réalisation du scanner est de 20 min versus 24 minutes pour les autres centres

Tableau 4: les différents délais de prise en charge des patients thrombolysés au CHU

Fès et les autres centres

Délai en minute	CHU Fès	Autres centres
Délai de consultation	150	74
Délai de réalisation du scanner	20	24
Délai entre l'admission et le début du traitement	60	67
Délai entre le début du traitement	210	155

V/ DISCUSSION

1- Introduction

L'AVC représente la cause la plus fréquente d'invalidité, chose très répandue dans le monde entier (1). L'augmentation de l'incidence des AVC les pays en voie de développement est due à une

- Transition épidémiologique dans ces pays
- Augmentation de l'espérance de vie
- Augmentation des facteurs de risques (HTA)
- Changement de style de vie

Selon les données internationales, sur une longue période la moitié des survivants d'un AVC seront dépendants. Certaines études ont montré qu'en moyenne 25 % des patients victimes d'AVC décèdent dans les jours ou mois qui suivent, 50 % gardent un handicap de sévérité variable avec une dépendance totale ou partielle et 25 % récupèrent sans séquelles

Le devenir fonctionnel de nos patients a été apprécié par le score de RANKIN qui est un indice de référence pour l'hémiplégie vasculaire sensible fiable et reproductible. Mais cet indice ne tient pas compte des troubles associés en particulier les troubles cognitifs. Cet index a son importance dans l'appréciation de l'autonomie des patients dans les activités de la vie quotidiennes.

2- Les facteurs pronostiques

2-1 le score NIH initial

Dans notre échantillon la moyenne du score NIH initial est de 10 comparé à 7 dans les autres centres. Un score NIH inférieur à 7 ne représente que 29% alors qu'il est de 52% dans les autres centres. En effet la gravité clinique initiale est un facteur de mauvais pronostic vital et fonctionnel en corrélation avec les données de la

littérature. Il est établi qu'un score NIHSS élevé et/ou un score de Glasgow bas sont corrélés avec une grande mortalité et de lourdes séquelles. (3, 4, 5,6) .cette théorie est confirmée par une étude sur 266 patients atteints d'AVCI en Turquie en 2014. Dans notre étude les patients ayant un score NIH initial inférieur à 8 avaient un taux d'indépendance à 3 mois élevé à 52.8%.

. Une étude prospective en Allemagne tente de construire des modèles pronostiques pour prédire le résultat fonctionnel et la mortalité à 100 jours pour des patients victimes d'AVC I avec seulement deux variables, l'âge et le score NIH. On outre il a été démontré qu'il ya une augmentation de 0,22 fois du risque de mauvais résultats (RANKIN à 3 mois) pour chaque augmentation supplémentaire du score NIHSS (7).

2-2 L'âge des patients

Contrairement à la littérature, dans notre série, il n'y avait pas de différence significative entre le taux d'indépendance à 3 mois chez les patients âgés de moins de 50 ans et ceux ayant plus de 55 ans.

En effet le jeune âge se révèle être un élément de bon pronostic dans les autres séries. Les patients jeunes se réadaptent plus facilement (8). Cette notion s'explique d'une part par les capacités de plasticité cérébrale plus importante chez le jeune, et d'autre part par la fréquence des états de dépendance partielle ou totale avant la survenue de l'AVC des sujets âgés, secondaires à la co-morbidité fréquente dans cette tranche d'âge (9).

Cependant, pour Kugler (10), l'âge n'influence pas la récupération si les patients sont vus tôt et suivis. La récupération dépend essentiellement de l'importance de la lésion initiale.

2-3 Le sexe des patients

Notre population d'hémiplégiques avait une légère prédominance féminine contrairement à l'étude de la prévalence des AVCI au Maroc (région RABA-CASA) ou

les hommes représentent 306/100 00 habitants, et les femmes: 278/100 000 habitants(2).

Le pronostic à 3 mois chez les femmes est plus sévère dans notre étude (35% d'indépendance 3 mois chez les femmes versus 48.6% chez les hommes).

Cette différence de pronostic d'AVCI est retrouvée aussi dans l'étude marocaine sur 126 cas d'AVCI puisque les résultats indiquent que 67,21% des cas d'AVC chez les femmes causent un handicap sévère, contre 50% chez les hommes et que après un AVCI, 40.91% des hommes n'ont gardé aucunes séquelles, alors que 33.33% ont un handicap modéré à sévère. Les femmes gardent plutôt des handicaps sévères après un AVCI, 49.18% de ces dernières souffrent d'invalidité grave (11).

L'influence du sexe n'est pas admise par tous les auteurs (12,13). Il s'agit d'un sujet de controverse. Les auteurs ont expliqué cette différence par le fait que les femmes ont une grande espérance de vie ce qui conduit à un AVC survenant 5 ans plus tard, en moyenne, et donc une invalidité significativement plus élevée que les hommes(14). En soutenant l'hypothèse de MONICA (Multinational Monitoring of Déterminants and Trends in Cardiovascular Disease) dans l'essai international des AVC, le taux de mortalité était significativement plus élevé chez les femmes que chez les hommes. (15).

2-4 Délai de consultation

La moyenne de délai de consultation de nos patients durant cette période de 7 mois est de 27 heures alors qu'elle est de 1h18min pour les autres centres.

La majorité de nos patients n'ont pas bénéficié de la thrombolyse (seulement 2.9% durant cette période de 7 mois) en raison du délai de consultation trop long considéré comme critère d'exclusion initial.

L'analyse des délais d'admission révèle que nos patients sont transportés par leurs propres moyens : voiture, taxi, ambulance privée, vue l'absence d'organisation de SAMU assurant ce transport, ce qui prolonge essentiellement le délai d'admission

.Par ailleurs, des études ont montré que l'existence d'un numéro d'appel avec une régulation médicale permettent de diminuer le délai d'admission de moitié voire plus par rapport aux autres patients transportés par leurs propres moyens (16),(17).D'autres facteurs interfèrent comme le manque d'information ou d'éducation du public sur les signes cliniques évoquant l'AVC.

3- Mortalité à 3 mois

Le taux de décès à 3 mois dans notre étude était similaire à celui des autres centres. Il est 3fois plus important chez les patients ayant un score NIH supérieur à15 par rapport aux patients ayant un score NIH inferieur à15. Il est aussi 2.7 fois plus importants chez les patient âgés plus de 55 ans que les patients âgés moins de 55.En France, il a été démontré que Comparativement aux sujets de moins de 50 ans, ceux âgés de plus de 80 ans ont un risque de décès quatre fois supérieur (18). D'autres études ont mentionné que les facteurs associés à la mortalité étaient l'âge du patient, d'être une femme, n'ayant pas l'assurance-maladie, et ayant une comorbidité (19).

VI/ CONCLUSION :

A travers cette étude on peut conclure que Les AVCI mineurs sont moins nombreux dans notre série par rapport aux autres centres.

Pas de différence en matière de caractéristiques de population ; âge, facteurs de risque.

.Les facteurs de mauvais pronostic dans notre échantillon sont représentés principalement par la gravité initiale du score NIH, le sexe féminin.

Le délai de consultation de nos patients est trop allongé par rapport aux autres centres

VII/RESUME

Les accidents vasculaires cérébraux représentent la 3ème cause de mortalité et la première cause de handicap acquis dans le monde.

Notre travail est une étude **prospective** menée au service de neurologie au CHU HASSAN II de Fès, étalée sur une durée de 7 mois, entre Juin 2014 et Décembre 2014 intéressant les patients qui se présentent aux urgences pour un accident vasculaire cérébral ischémique constitué ayant bénéficié ou non d'une hospitalisation à l'unité neurovasculaire.

Le but de ce travail prospectif est de dégager les facteurs pronostics aussi bien vitaux que fonctionnels de cette affection pour d'améliorer les stratégies de prise en charge des patients victimes d'AVC.

- Durant cette période on a admis 439 patients
- La moyenne d'âge des patients est de 66 ans, avec une légère prédominance féminine (57%).

46.7% patients sont hospitalisés à l'unité neurovasculaire, 50.3 % sont déclarés sortants.

Les facteurs de risque sont dominés par l'hypertension artérielle (43%) suivis du diabète dans 29 % des cas.

Les étiologies retenues sont dominées par les causes cardio-emboliques et l'athérosclérose

La moyenne du score NIH à l'admission est de 10 comparé à 7 dans les autres centres.

Un score NIH entre 0-7 représente 29% comparé à 53% dans les autres centres.

Le groupe dépendant (RANKIN > 3) à 3 mois représente 61%.et le groupe indépendant (RANKIN <3) représente 38%.

Pour la tranche d'âge des patients <50 ans : 33,3% sont indépendants à 3 mois versus 38,6% pour les patients âgés plus de 50 ans

- Le taux d'indépendance à 3 mois chez les femmes est de 35% versus 48.6% chez les hommes
- La moyenne de délai de consultation de nos patients durant cette période de 7 mois est de 27 heures .Elle est de 1 heure 18 minutes pour les autres centres
- Les patients thrombolysés représentent 2.9% de l'ensemble des patients admis

A la lumière de notre travail on peut conclure que :

- Les AVCI mineurs sont moins nombreux dans notre série par rapport aux autres centres.
- Les facteurs de mauvais pronostic dans notre échantillon sont représentés principalement par la gravité initiale du score NIH, le sexe féminin
- le délai de consultation de nos patient est trop allongé par rapport aux autres centres vue l'absence d'organisation de SAMU et le manque d'information ou d'éducation du public sur les signes cliniques évoquant l'AVC.

VIII/ REFERENCES

- (1) World Health Organisation, WHO. The global burden of disease: 2004 update. World Health Organisation Report; 2008
- (2) *Enquête de prévalence des AVC au Maroc 2009 Rabat Casablanca Study*
- (3). Thijs VN., Lansberg MG., Beaulieu C., Marks MP., Moseley ME., Albers GW. Independent Predictor of Stroke Outcome? A Multivariable Analysis. *Stroke* 2000; 31:2597–2602
- (4). Adams HP Jr., Davis PH., Leira EC., Chang KC., Bendixen BH., Clarke WR., Woolson RF., Hansen MD. Baseline NIH Stroke Scale score strongly predicts outcome after stroke: A report of the Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST). *Neurology* 1999; 53:126–131.
- (5). Berwaerts J., Dijkhuizen RS., Robb OJ., *et al.* Prediction Of Functional Outcome and In-Hospital Mortality After Admission With Oral anticoagulant-Related Intracerebral Hemorrhage. *Stroke* 2000; 31:2558–2562.
- (6). Chambers BR., Noris JW., Shurwell BL. *et al.* Prognosis of acute stroke. *Neurology* 1987; 37:221–225.
- (7). Weimar C, König IR, Kraywinkel K, *et al.* Age and national institutes of health stroke scale score within 6 hours after onset are accurate predictors of outcome after cerebral ischemia: development and external validation of prognostic models. *Stroke* 2004
- (8): ADAMSON Joy *et al*, *Is stroke the most common cause of disability?* National Stroke Association, 2004. Vol. 13,171–177.
- (9). Petit H, Wiart L, Joseph PA, Mazaux JM, Barat M. Pronostic de l'hémiplégie vasculaire. *Revue de la littérature récente. J Readapt Med.* 1995; 15:60–3.

- (10). Kugler C, Altenhoner T, Lochner P, Ferbert A. Does age influence early recovery from ischemic stroke? A study from the Hessian stroke data bank. *J Neurol.* 2003;250:676–81.
- (11) les AVC au Maroc étude des maladies à risque et analyse des déterminants du degré de l'handicap mémoire Réalisé par : Mlle Rajae TOUZANI Master 2 Economie de la santé dans les pays en développement et en transition (CERDI)
- (12) Roquer J., Campello AR., Gomis M. Sex differences in first-ever acute stroke. *Stroke* 2003; 34:1581–1585.
- (13) Glader EL., Stegmayr B., Norrving B., Terent A., Hulter-Asberg K., Wester PO., Asplund K. Risk-Stroke Collaboration. Sex differences in management and outcome after stroke: a Swedish national perspective. *Stroke* 2003; 34:1970–1975.
- (14): Bronnum-Hansen H, Davidsen M, Thorvaldsen P. Longterm survival and causes of death after stroke. *Stroke* 2001;32:2131
- (15) Smith EE, Shobha N, Dai D, et al. Risk score for in-hospital ischemic stroke mortality derived and validated within the Get With the Guidelines-Stroke program. *Circulation* 2010;122:1496–1504.
- (16) Barsan WG, Brott TG, Broderick JP, Haley EC, Levy DE, Marler JR. Time of hospital presentation in patients with acute stroke. *Arch Intern Med* 1993 ; 153 : 2558–61.
- (17) Barsan WG, Brott TG, Broderick JP, Haley EC Jr, Levy DE, Marler JR. Urgent therapy for acute stroke. Effects of a stroke trial on untreated patients. *Stroke* 1994 ; 25 : 2132–7
- (18) Alperovitch A, Mas JL, Doyon B, Myquel P. Mortality from stroke in France 1968–1982. *Neuroepidemiologie* 1986 ; 5 : 80–7.

- (19) Ovbiagele B. Nationwide trends in in-hospital mortality among patients with stroke. *Stroke* 2010;41:1748-54