

Veuillez trouver ici, chère Maître, le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.

## LISTE DES ABBREVIATIONS

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>ACOSOS</b>          | : Aggression cérébrale secondaire d'origine systémique |
| <b>AIT</b>             | : Accident ischémique transitoire                      |
| <b>AVC</b>             | : Accident vasculaire cérébral                         |
| <b>AVCI</b>            | : Accident vasculaire cérébral ischémique              |
| <b>AVCH</b>            | : Accident vasculaire cérébral hémorragique            |
| <b>AVK</b>             | : Antivitamine K                                       |
| <b>CHNU</b>            | : Centre hospitalier national universitaire            |
| <b>EEG</b>             | : Electroencéphalographie                              |
| <b>ENMG</b>            | : Electroneuromyographie                               |
| <b>ESUS</b>            | : Embolic strokes of undetermined source               |
| <b>FAST</b>            | : Face weakness, Arm weakness, Speech difficulty Test  |
| <b>GCS</b>             | : Glasgow coma scale                                   |
| <b>HSA</b>             | : Hémorragie sous arachnoïdienne                       |
| <b>HTA</b>             | : Hypertension artérielle                              |
| <b>IRM</b>             | : Imagerie par résonnance magnétique                   |
| <b>mRS</b>             | : Score de rankin modifié                              |
| <b>NIHSS</b>           | : National Institute of Health Stroke Score            |
| <b>OMS</b>             | : Organisation mondiale de la santé                    |
| <b>PA</b>              | : Pression artérielle                                  |
| <b>r-tPA</b>           | : Recombinant tissue plasminogen activator             |
| <b>SAMU</b>            | : Service d'aide médicale urgente                      |
| <b>SpO<sub>2</sub></b> | : Saturation pulsée en oxygène                         |
| <b>TOAST</b>           | : Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment         |
| <b>TVC</b>             | : Thrombose veineuse cérébrale                         |
| <b>UNV</b>             | : Unité neurovasculaire                                |

## LISTE DES FIGURES

|   |    |
|---|----|
| <b>Figure 1:</b> Diagramme des flux .....   | 23 |
| <b>Figure 2:</b> Répartition des patients selon le diagnostic .....                         | 23 |
| <b>Figure 4:</b> Répartition des patients selon le genre.....                               | 24 |
| <b>Figure 7:</b> Répartition des patients selon le type d'AVC.....                          | 29 |
| <b>Figure 8:</b> Répartition des patients selon la survenue d'une complication infectieuse. | 31 |
| <b>Figure 9:</b> Polygone de fréquence du coût total .....                                  | 32 |
| <b>Figure 10:</b> Répartition du coût selon l'âge .....                                     | 34 |
| <b>Figure 11:</b> Répartition du coût selon le genre.....                                   | 34 |
| <b>Figure 12:</b> Répartition du coût total selon le type d'AVC.....                        | 35 |
| <b>Figure 13:</b> Répartition du coût selon NIHSS .....                                     | 36 |
| <b>Figure 14:</b> Répartition du coût selon la survenue de complication infectieuse .....   | 36 |
| <b>Figure 15:</b> Précision des principaux prédicteurs.....                                 | 38 |

## LISTE DES TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| <b>Tableau 1:</b> Facteurs de risque modifiables .....                              | 8  |
| <b>Tableau 2:</b> Répartition des patients par tranche d'âge.....                   | 24 |
| <b>Tableau 3:</b> Répartition des patients selon la situation matrimoniale.....     | 25 |
| <b>Tableau 4:</b> Répartition des patients selon la provenance.....                 | 25 |
| <b>Tableau 5:</b> Répartition des patients selon leur profession .....              | 26 |
| <b>Tableau 6:</b> Répartition des patients selon les facteurs de risque .....       | 26 |
| <b>Tableau 7:</b> Répartition des patients selon la couverture sociale.....         | 27 |
| <b>Tableau 8:</b> Répartition des patients selon le délai d'admission.....          | 27 |
| <b>Tableau 9:</b> Répartition des patients selon les motifs d'hospitalisation ..... | 28 |
| <b>Tableau 10:</b> Répartition des patients selon le type d'hospitalisation .....   | 28 |
| <b>Tableau 11:</b> Répartition des AVCI selon la topographie.....                   | 29 |
| <b>Tableau 12:</b> Répartition des AVCH selon la topographie .....                  | 30 |
| <b>Tableau 13:</b> Répartition des AVCI selon leur étiologie .....                  | 30 |
| <b>Tableau 14:</b> Répartition des AVCH selon leur étiologie .....                  | 30 |
| <b>Tableau 15:</b> Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation .....  | 31 |
| <b>Tableau 16:</b> Répartition du coût selon les postes de consommation .....       | 33 |
| <b>Tableau 17:</b> Facteurs associés au coût total.....                             | 37 |

## SOMMAIRE

|   |    |
|---|----|
| <b>DEDICACES ET REMERCIEMENTS .....</b>             | ii |
| <b>INTRODUCTION.....</b>                            | 1  |
| <b>PREMIERE PARTIE .....</b>                        | 4  |
| 1. Généralités .....                                | 5  |
| 1.1. Définition .....                               | 5  |
| 1.2. Classification.....                            | 5  |
| 2. Epidémiologie .....                              | 6  |
| 2.1. Ampleur des AVC.....                           | 6  |
| 2.2. Particularité des pays en développement .....  | 7  |
| 2.3. Facteurs de risque.....                        | 7  |
| 3. Prise en charge .....                            | 8  |
| 3.1. Diagnostic .....                               | 8  |
| 3.2. Prise en charge de l'AVCI .....                | 9  |
| 3.3. Prise en charge de l'AVCH.....                 | 11 |
| 4. Coût économique de l'AVC .....                   | 12 |
| 4.1. Définition du coût .....                       | 12 |
| 4.2. Classification .....                           | 12 |
| 4.3. Méthode d'évaluation du coût .....             | 12 |
| 4.4. Coût des accidents vasculaires cérébraux ..... | 14 |
| <b>DEUXIEME PARTIE .....</b>                        | 16 |
| 1. Objectifs de l'étude.....                        | 17 |
| 1.1. Objectif général.....                          | 17 |
| 1.2. Objectifs spécifiques .....                    | 17 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2. Méthodologie .....   | 17        |
| 2.1. Cadre de l'étude .....   | 17        |
| 2.2. Présentation de la clinique de Neurosciences Pr Ibrahima Pierre NDIAYE | 17        |
| 2.3. Itinéraire des patients .....  | 18        |
| 2.4. Type d'étude .....   | 18        |
| 2.5. Période d'étude .....  | 18        |
| 2.6. Population d'étude .....   | 18        |
| 2.7. Critères d'inclusion .....   | 18        |
| 2.8. Critères d'exclusion .....   | 18        |
| 2.9. Echantillonnage.....   | 19        |
| 2.10. Collecte des données .....  | 19        |
| <b>RESULTATS.....</b>   | <b>22</b> |
| 3. Résultats.....   | 23        |
| 3.1. Caractéristique générale.....  | 23        |
| 3.2. Caractéristiques sociodémographiques.....                              | 24        |
| 3.3. Caractéristiques cliniques .....                                       | 26        |
| 3.4. Coût.....  | 32        |
| <b>DISCUSSION-COMMENTAIRES.....</b>   | <b>39</b> |
| 4. Discussion.....  | 41        |
| 4.1. Les caractéristiques sociodémographiques .....                         | 41        |
| 4.2. Caractéristiques cliniques .....                                       | 42        |
| 4.3. Coût.....  | 44        |
| <b>CONCLUSION .....</b>   | <b>45</b> |
| <b>RECOMMANDATIONS .....</b>  | <b>45</b> |
| <b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>                                    | <b>45</b> |

|                      |    |
|----------------------|----|
| <b>ANNEXES .....</b> | 45 |
|----------------------|----|

# Rapport!gratuit.com

## INTRODUCTION

## 1. Introduction

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), l'accident vasculaire cérébral (AVC) se définit comme le développement rapide de signes localisés ou globaux de dysfonction cérébrale avec des symptômes durant plus de 24 heures, pouvant conduire à la mort, sans autre cause apparente qu'une origine vasculaire [4].

Plus de 16,9 millions de personnes souffrent d'AVC dans le monde chaque année, avec un taux d'incidence estimé à 258/100.000 par an [24]. En France près de 150 000 cas d'AVC surviennent chaque année et représentent la 1<sup>ère</sup> cause de handicap acquis de l'adulte et la 3<sup>ème</sup> cause de décès après les maladies cardiovasculaires et les cancers [25].

Le taux d'incidence des AVC est estimé à 281/100.000 par an dans les pays en développement et 80% des décès par AVC surviennent dans ces pays [24].

En 2000, à la clinique de neurosciences de l'hôpital Fann ils représentaient 47,8% des hospitalisations et 60,6% de la mortalité [67].

Ils constituent un enjeu majeur de santé publique car encore trop fréquent, trop grave et très coûteux. En 2010, il y avait 33 millions de cas d'AVC dans le monde et 52% vivaient dans les pays à revenu faible et intermédiaire [24].

En France, le coût total de soins des AVC dépasse les 5 milliards d'euros par an soit 3% des dépenses de santé [16].

En Australie, le coût annuel de prise en charge des AVC est estimé à 420 millions \$ [23].

Au Togo, le coût moyen direct d'un AVC par patient est estimé à 387.452,6 FCFA [9].

Au Bénin, le coût moyen par patient à la phase aiguë est estimé à 316.810 FCFA [2].

Au Sénégal, une étude réalisée en 1997, avait trouvé un coût moyen de 78.428 FCFA à la phase aiguë [70]. Ce coût ne reflète probablement pas l'ampleur actuelle des pathologies cérébrovasculaires dans notre contexte car les moyens d'explorations sont de plus en plus disponibles et la prise en charge est de plus en plus accessible et diffère selon le type d'AVC, l'étiologie de l'AVC et les morbidités associées.

Nous nous sommes alors interrogés sur la question de savoir :

Quel est le coût direct de prise en charge des AVC à la phase aigüe ?

Existe-t-il une différence de coût entre l'infarctus cérébral et l'hématome intracrânien ?

Quels sont les postes de consommation associés à un coût élevé ?

**PREMIERE PARTIE :  
REVUE DE LA LITTERATURE**

## 1. Généralités

### 1.1. Définition

Selon l'organisation mondiale de la santé, l'AVC se définit comme le développement rapide de signes localisés ou globaux de dysfonction cérébrale avec des symptômes durant plus de 24 heures, pouvant conduire à la mort, sans autre cause apparente qu'une origine vasculaire [4]. Récemment cette définition a été mise à jour en incluant les paramètres de l'imagerie cérébrale et de l'autopsie. Ainsi, l'AVC est un épisode aigu de dysfonctionnement cérébral focalisé avec à l'imagerie cérébrale ou à l'autopsie les signes d'infarctus ou de saignement [61].

### 1.2. Classification

L'AVC peut intéresser soit les artères soit les veines de l'encéphale. Ainsi les AVC peuvent être divisés en 2 grands groupes

- Les accidents artériels, regroupant les AVC ischémiques (AVCI) et les AVC hémorragiques (AVCH).
- Les accidents veineux avec la thrombose veineuse cérébrale.

Nous n'aborderons dans cette revue que des AVCI et AVCH.

#### 1.2.1. Accidents vasculaires cérébraux ischémiques

Ils représentent la forme la plus fréquente, et est responsable de 85% des AVC dans les pays occidentaux [27]. En Afrique, sa fréquence est estimée à 70% [3]. Une forme particulière des AVCI est l'accident ischémique transitoire (AIT), caractérisé par un déficit qui régresse en une heure sans preuve d'un infarctus à l'imagerie par résonnance magnétique (IRM) [61].

Sur le plan étiologique, nous distinguons 5 groupes selon la classification de TOAST [1] :

- L'athérosclérose
- Les cardiopathies emboligènes
- Les Lacunes
- Les autres étiologies
- Les étiologies indéterminées

Il faut souligner que dans 1/3 des cas, aucune étiologie n'est retrouvée, cependant une cause cardiaque est le plus souvent suspectée d'où ces dernières années le concept de *embolic strokes of undetermined source* (ESUS) [32].

### **1.2.2. Accidents vasculaires hémorragiques**

L'hémorragie peut survenir dans le parenchyme cérébral (hématome intracérébral) ou dans les espaces sous arachnoïdiens (hémorragie sous arachnoïdienne) avec respectivement une fréquence de 15% et 5% [10,5]. En Afrique, on note une fréquence plus élevée des hématomes intracérébraux avec une fréquence estimée à 30% [3].

Cinquante à 75% des hématomes sont profonds et 20 à 45% sont lobaires [59]. Les principales étiologies sont représentées par les maladies des petites artères (microangiopathie hypertensive et angiopathie amyloïde), et les malformations vasculaires [31,59].

## **2. Epidémiologie**

Les AVC représentent la 2<sup>e</sup> cause de mortalité dans le monde [40,72], ces dernières décennies, ils constituent un véritable problème de santé publique dans les pays en développement avec une morbi-mortalité supérieure à celle enregistrée dans les pays développés [24, 49-50].

Il est essentiel d'évaluer l'épidémiologie des AVC afin d'organiser la politique de santé, et d'améliorer la prévention et la prise en charge, en déterminant les besoins en matière de mise en œuvre de services dédiés et en guidant et évaluant les priorités futures.

### **2.1. Ampleur des AVC**

En 2010, on estime qu'il y a eu 16,9 millions de nouveau cas d'AVC (69% dans les pays à faible et moyen revenu) avec une prévalence de 33 millions (52% dans les pays à faible et moyen revenu). La mortalité est aussi élevée (5,9 millions) surtout dans les pays en développement (71% de la mortalité). Autre fait important est, l'impact des AVC sur la société avec 102 millions de vie active perdue (78% dans les pays à faible et moyen revenu) [24].

## **2.2. Particularité des pays en développement**

Si dans les pays développés on note depuis quelques années une stabilisation ou une réduction de l'incidence des AVC grâce à la mise en place d'unité neurovasculaire (UNV) et des mesures préventives [10], l'Afrique subsaharienne est confrontée à une épidémie des AVC, une mortalité plus importante à cause du nombre insuffisant de neurologue. Moins d'un neurologue pour 1.000.000 d'habitants [46], et la quasi absence d'UNV et de plan de prévention pour les maladies cardiovasculaires. Par ailleurs, les prévisions de 2022 laissent penser que les affections cardiovasculaires et cérébrovasculaires constitueront en Afrique subsaharienne la 1<sup>ere</sup> cause de mortalité [3, 24,49].

## **2.3. Facteurs de risque [53]**

En dehors de quelques facteurs non modifiables tels que l'âge, le sexe et l'hérédité, la plupart des facteurs de risque des AVC sont modifiables. Selon l'étude INTERSTROKE, 10 facteurs de risque modifiables sont associés à 90% des AVC et cela quels que soit l'âge, le sexe ou le groupe ethnique. L'hypertension artérielle (HTA) est le principal facteur de risque (47,9% des AVC), suivie de l'absence d'activité physique régulière (35,8%).

Le contrôle de ces facteurs réduirait significativement l'incidence des AVC et constitue le meilleur moyen pour la prévention primaire.

**Tableau 1:** Facteurs de risque modifiables [53]

| Facteurs de risque      | Pourcentage du risque attribué avec IC 99% |
|-------------------------|--|
| HTA                     | 47,9% [45,1-50,6]                          |
| Inactivité physique     | 12,4 % [10,2-14,9]                         |
| ApoB/Apo A1             | 18,6 % [13,3-25,3]                         |
| Régime alimentaire      | 23,2 % [18,2-28,9]                         |
| Obésité abdominale      | 5,8 % [3,4-9,7]                            |
| Facteurs psychologiques | 3,9% [1,9-7,6]                             |
| Tabagisme actif         | 26,8% [22,2-31,9]                          |
| Cardiopathies           | 35,8% [27,7-44,7]                          |
| Consommation alcool     | 9,1% [8-10,2]                              |
| Diabète                 | 17,4% [13,1_22,6]                          |

### 3. Prise en charge

#### 3.1. Diagnostic

Cliniquement, l'AVC se caractérise par un déficit neurologique focalisé d'installation brutale. Les symptômes typiques sont un déficit sensitivo-moteur hémicorporel, une apholie, des troubles visuels et un vertige [30-31]. Ces signes sont le plus souvent associés aux céphalées d'intensité variable. Il faut cependant souligner certaines formes trompeuses à début moins brutal caractérisées par un vertige isolé, une céphalée isolée, un syndrome confusionnel, des mouvements anormaux [30].

La reconnaissance précoce par le patient et son entourage des signes d'un AVC est un élément essentiel dans la prise charge. L'utilisation de l'acronyme FAST (*Face weakness, Arm weakness, Speech difficulty Test*) constitue un vecteur de communication efficace pour identifier des symptômes de l'AVC [51].

L'imagerie cérébrale constitue l'outil de diagnostic, et doit être réalisée en urgence. L'IRM constitue le *gold standard*, mais est encore peu accessible dans notre contexte, il permet un diagnostic précoce des AVCI surtout avec la séquence de diffusion [27].

Le scanner garde toujours sa place car permet de faire précocement la différence entre un AVCI et un AVCH.

### **3.2. Prise en charge de l'AVCI**

La prise en charge des AVC et de l'AVCI en particulier a été révolutionnée depuis l'avènement de la thrombolyse et de l'UNV. L'UNV est une unité de soins intensifs dédiée à la prise en charge des AVC et constitue en elle-même un moyen de traitement. Afin d'optimiser les chances d'une thrombolyse, la prise en charge doit se faire en pré-hospitalière et hospitalière.

#### **3.2.1. Prise en charge pré-hospitalière [27]**

A cette phase, avant la réalisation de l'imagerie encéphalique la distinction entre AVCI et AVCH est impossible. L'objectif de cette prise en charge est d'assurer un diagnostic précoce, car la réduction du délai entre le début des symptômes et la prise en charge hospitalière augmente la chance de la thrombolyse. De plus, le recours à une structure spécialisée de type UNV est d'autant plus bénéfique qu'il est précoce même en l'absence de traitement thrombolytique [57]. Cela passe par la reconnaissance rapide des signes, l'existence de structure d'orientation (exemple SAMU) et la réalisation rapide d'une imagerie cérébrale.

#### **3.2.2. Prise en charge hospitalière**

Elle doit se faire dans une UNV. En effet il a été prouvé que sur chaque 24 patients traité en UNV on évitait un décès et une dépendance [38-39]. Elle comprend ;

- Le traitement thrombolytique
- La thrombectomie
- Le traitement antiplaquettaire
- Les mesures générales

##### **3.2.2.1. Le traitement thrombolytique**

Ce traitement consiste à l'administration d'un agent thrombolytique le r-tPA (*recombinant tissue plasminogen activator*), il est efficace entre trois et quatre heures et 30 minutes à dose de 0,9 mg/kg [28,69]. Cette efficacité dépend de la précocité du traitement. Elle est 8 fois plus importante lorsque le traitement est institué dans les 90

premières minutes après le déficit, 2 fois plus entre 91-180 minutes et 1,4 fois plus entre 181-270 minutes [28-29]. Au-delà de 270 minutes ce traitement est associé à une augmentation de la mortalité [27]. Dans les pays en développement et en particulier en Afrique subsaharienne, ce traitement est peu accessible [20,56].

### **3.2.2.2. La thrombectomie mécanique**

Elle constitue un complément de la thrombolyse intraveineuse et est indiqué dans les six premières heures chez les patients avec une occlusion proximale au niveau de la circulation antérieure [11,14,26,33,64]. Une méta-analyse a montré un meilleur pronostic fonctionnel des patients thrombectomisés comparé au bras sans thrombectomie [63].

### **3.2.2.3. Le traitement antiplaquettaire**

L’aspirine et le clopidogrel sont utilisés en phase aigüe de l’AVCI, ils réduisent le risque de récidive précoce mais n’ont pas d’action directe sur la zone cérébrale en souffrance (zone de pénombre) [60,62].

### **3.2.2.4. Les mesures générales :**

Ces mesures permettent de lutter contre les agressions cérébrales secondaires d’origine systémique (ACSOS). Elles comportent le maintien de la fonction respiratoire ( $\text{SpO}_2 > 94\%$ ), une bonne réhydratation, le contrôle de la pression artérielle (PA), le contrôle de la glycémie, le contrôle de la température et la prévention des complications du décubitus [27].

### **3.2.2.5. La rééducation**

Elle doit être débutée précocement par un positionnement au lit, une mobilisation passive et la rééducation spécifique du déficit neurologique. Elle se poursuivra sur plusieurs mois.

### **3.2.2.6. La prévention secondaire**

Elle passe par une éducation thérapeutique et le contrôle des facteurs de risque. Elle comporte le traitement de l’HTA, le traitement antiplaquettaire, le traitement

anticoagulant en cas d'une cardiopathie emboligène. L'administration des statines est indiquée si LDL-Cholestérol est supérieur 1g/l. Une endartériectomie ou un stenting en cas de sténose carotidienne significative et le contrôle du diabète [31].

### **3.3. Prise en charge de l'AVCH**

Elle obéit aux mêmes règles que la prise en charge des AVCI avec une prise en charge pré-hospitalière et une prise en charge hospitalière (UNV). Cependant, certaines spécificités existent pour l'AVCH.

#### **3.3.1. Traitement de l'hypertension artérielle**

Classiquement il était recommandé un traitement antihypertenseur lorsque la PA était supérieure à 185/100 mmHg. Depuis les résultats de l'étude INTERACT-2, il a été recommandé de réduire intensivement la PA au cours des six premières heures avec pour objectif une PA systolique inférieure à 140 mmHg dans l'heure [6]. Cette pratique a été contredite récemment par l'étude ATACH-2, qui n'a pas trouvé de différence en terme mortalité et de dépendance entre la réduction intense et la réduction standard de la PA [58].

#### **3.3.2. AVCH et antivitamine K (AVK)**

L'AVCH secondaire au traitement AVK représente 15 % des AVCH [22]. Il impose l'arrêt immédiat du traitement anticoagulant et l'administration de 10 mg de vitamine K associé à un concentré de complexes de prothrombine [15].

#### **3.3.3. AVCH et traitement antiplaquettaire**

Ce traitement peut augmenter légèrement l'incidence de l'AVH [41], et la mortalité y est importante [68]. Ainsi la transfusion de concentré plaquettaire était une stratégie intéressant en théorie mais un essai récent a montré une mortalité plus importante dans le groupe transfusé. Ces résultats suggèrent que la transfusion de concentré plaquettaire ne doit pas être effectuée dans ce cadre [8].

## 4. Coût économique de l'AVC

### 4.1. Définition du coût [42]

Le terme coût a plusieurs sens aussi bien dans le langage courant que dans la littérature économique. Il peut être défini comme le montant des dépenses engagées sur un bien ou une activité. Les ressources qui doivent être cédés afin d'atteindre un objectif particulier. Le coût comprend deux composantes majeures.

- La quantité des ressources utilisées
- La valeur de ces ressources

### 4.2. Classification [55]

Le coût d'une maladie peut être divisé en trois catégories différentes ;

#### 4.2.1. Les coûts directs :

Ils constituent l'ensemble des ressources et dépenses liés directement à la maladie. Il peut s'agir des dépenses médicaux (consultations, soins, médicaments) ou des dépenses non médicaux (transport, alimentation...)

#### 4.2.2. Les coûts indirects

Ils sont liés aux conséquences de la maladie sur la productivité ou les revenus. Ils sont estimés en termes de perte.

#### 4.2.3. Les coûts intangibles

Ils comprennent la détresse et la douleur ressenties par le patient. Beaucoup d'études se concentrent uniquement sur les coûts directs ou indirects car les coûts intangibles sont trop difficiles à mesurer.

### 4.3. Méthode d'évaluation du coût [13,47,54]

Il existe plusieurs méthodes de calcul, le choix de la méthode dépend des objectifs, du type de coût et de la faisabilité de la méthode. Quels que soit la méthode utilisée, l'évaluation du coût comporte 5 étapes :

- Identifier le problème et établir les objectifs du calcul des coûts (perspective, horizon...)

- Décrire le service objet de calcul du coût
- Identifier les éléments et unités de ressources utilisés pour ce service
- Mesurer la consommation de ressources en unités naturelles
- Exprimer en valeur monétaire les ressources utilisées

#### **4.3.1. Identifier le problème et établir les objectifs**

Il s'agit de la première étape dans l'évaluation d'un coût. Il consiste à identifier le problème pour lequel on veut évaluer le coût tout en précisant clairement les objectifs. Ces objectifs auront un impact sur la perspective du coût, le type de coût et l'horizon temporel de l'étude.

##### **4.3.1.1. La perspective**

Elle désigne le payeur, celui qui finance les ressources en santé consommées. Elle permet de définir à la fois les ressources en santé à recueillir et les coûts unitaires pour leur donner une valeur monétaire. Le choix de la perspective découle d'une analyse fine de l'objectif poursuivi par l'étude [21]. Le tarif d'une consultation est un bon exemple pour expliquer la variation du coût selon la perspective de l'étude.

Exemple : le tarif conventionnel de consultation à Fann est de 5000 FCFA, on peut alors considérer que c'est le coût de consultation lorsqu'on est dans une perspective sociétale, le coût de cette même consultation est de 4000 FCFA si on est dans une perspective assurance et que l'assurance rembourse 4/5<sup>e</sup> des frais de consultation et enfin le coût de cette même consultation peut varier entre 5000 et 1000 selon que le patient est assuré ou pas si on est dans une perspective malade. La perspective sociétale est recommandée comme cas de base dans plusieurs pays.

##### **4.3.1.2. L'horizon temporel**

C'est la durée du recueil des résultats et des coûts. Il dépend de l'histoire naturelle de la maladie et doit être suffisamment long pour permettre le recueil et l'analyse des coûts, et des conséquences médicales que l'on veut étudier [21].

#### **4.3.2. Décrire le service objet de calcul du coût et identifier les éléments et unités de ressources utilisés pour ce service**

Il s'agit de faire la description la plus complète possible du service évalué (Ex : prise en charge de l'AVC à la phase aigüe). Cette description va permettre d'identifier par la suite toutes les ressources utilisées pour ce service (transport, consultation, hospitalisation, imagerie, bilan biologique, médicaments...) [48].

#### **4.3.3. Mesurer la consommation des ressources en unités naturelles**

Idéalement, cette mesure doit être complète, fiable, valide et représentative. Tous les éléments de ressources identifiés doivent être mesurés. Deux approches sont utilisées dans cette mesure, une approche ascendante (Bottom-up) ou microconsting qui consiste à une mesure directe des ressources utilisés par chaque patient, et une approche descendante (Top-dow) qui attribue un coût moyen national à chaque ressource. L'approche Bottom-up constitue la meilleure approche. Cependant dans une même étude les 2 approches peuvent être utilisées [48].

#### **4.3.4. Exprimer en valeur monétaire les ressources utilisées**

La dernière étape dans l'évaluation du coût consiste à placer une valeur monétaire à chaque ressource utilisée et à calculer un coût total [48].

### **4.4. Coût des accidents vasculaires cérébraux**

En France, Chevreuil et al. [16] rapportent un coût total de 5,3 milliards d'euros en 2007, soit 3% des dépenses de santé. 92% de ce coût étaient supportés par la sécurité sociale. Le coût moyen des cas d'incident était de 16 686 € par patient au cours de la première année, tandis que le coût annuel des cas prévalents était un peu moins de la moitié de ce montant (8099 €).

Selon Smith et al. [66] les coûts globaux des AVC en Irlande sont estimés entre 489 et 805 millions d'euros en 2007. Le coût direct est estimé entre 345 et 557 millions d'euros, et le coût indirect entre 143 à 248 millions d'euros.

En Turquie Asil et al. [7] rapportent un coût moyen de  $1677 \pm 2964 \$$ . 30% du coût était dus aux médicaments.

Au Brésil selon Christensen et al. [17] le coût total moyen des AVC au cours d'une hospitalisation est de  $4.101 \pm 8.4\ 254$  \$ pour l'AVCH et  $1.902 \pm 8.1\ 426$  \$ pour AVCI. L'AVCH, la survenue d'une pneumonie et l'intervention neurochirurgicale étaient les principaux facteurs prédictifs du coût dans leur étude [17].

En Argentine le coût total moyen d'une hospitalisation initiale pour un AVC était de  $12.285 \pm 14.336$  \$ pour l'AVCH et  $3.888 \pm 4.018$  \$ pour AVCI [18].

Une revue systématique du coût des AVC dans les pays à revenu faible et intermédiaire a montré une grande différence des coûts selon les pays avec un coût plus élevé rapporté au Nigéria (8.424 \$), suivi de Pakistan (5.230 \$) et de la Chine (3626 \$). Le coût le plus faible était rapporté au Sénégal (416\$) [34].

Selon Maredza et al. [45] le coût direct annuel des AVC s'élevait entre 2,5 à 4,2 millions de Rand (283.500 \$ à 485 000 \$) en milieu rural sud-africain en 2012.

Il existe une grande variation du coût des AVC selon les études. Cette variation s'explique par la différence d'une région à une autre et d'un pays à un autre des ressources utilisées dans la prise en charge des AVC. Mais aussi par l'approche méthodologique. Ainsi, on note un coût plus élevé dans les pays développés par rapport aux pays en développements.

**DEUXIEME PARTIE :  
NOTRE TRAVAIL**

## **1. Objectifs de l'étude**

### **1.1. Objectif général**

L'objectif général de notre étude était d'évaluer le coût direct de prise en charge des AVC à la phase aiguë à la clinique de Neurosciences du Centre Hospitalier National Universitaire de Fann Dakar-Sénégal en 2017.

### **1.2. Objectifs spécifiques**

Les objectifs spécifiques de notre étude étaient de ;

- Déterminer le coût moyen de prise en charge des AVC à la phase aigue
- Comparer le coût selon le type d'AVC
- Répertorier les postes de consommations ayant un coût élevé
- Identifier les facteurs associés au coût direct

## **2. Méthodologie**

### **2.1. Cadre de l'étude**

Notre étude s'est déroulée à la clinique de Neuroscience Pr Ibrahima Pierre Ndiaye du Centre Hospitalier National Universitaire (CHNU) de Fann.

### **2.2. Présentation de la clinique de Neurosciences Pr Ibrahima Pierre NDIAYE**

Elle est située dans la partie Nord-ouest du CHNU de Fann, en avant de la clinique de psychiatrie et à droite de la clinique de Neurochirurgie. Il s'agit du centre de référence dans la prise en charge des pathologies médicales du système nerveux au Sénégal. Elle est constituée d'un bâtiment à un étage et d'une annexe pour les consultations d'urgence.

Le rez-de-chaussée est constitué d'une unité de neuroradiologie, d'un laboratoire de neurophysiologie clinique (2 salles d'EEG et une salle d'ENMG), d'une salle d'archives et des bureaux des médecins.

Au niveau de l'étage se trouve 17 salles d'hospitalisation, dont 8 salles communes de 4 lits, 7 cabines de 2 lits, une salle de réanimation de 6 lits et une salle de post-réanimation de 3 lits. Il y a également une salle d'échographie, et 3 bureaux.

### **2.3. Itinéraire des patients**

Les patients sont reçus d'abord à la consultation externe où sont vues toutes les urgences neurologiques, le coût de la consultation est de 5.000 FCFA. C'est à ce niveau que le diagnostic est posé après un examen neurologique et la réalisation d'un scanner cérébral qui coûte 40.000 FCFA. Les patients sont ensuite hospitalisés dans les différentes salles selon leur état clinique. Un jour d'hospitalisation en salle commune coûte 4.000FCFA, le coût dans la cabine est de 8.000 FCFA et le coût en réanimation est de 10.000 FCFA. Le reste des examens complémentaires est réalisé au cours de l'hospitalisation ainsi que la rééducation physique, la séance de rééducation coûte 2.000 FCFA.

### **2.4. Type d'étude**

Nous avons réalisé une étude évaluative prospective de type économique, à visée descriptive et analytique.

### **2.5. Période d'étude**

L'inclusion des patients s'est déroulée du 1<sup>er</sup> Février au 30 Avril 2017.

### **2.6. Population d'étude**

Elle était constituée de tous les patients hospitalisés pour un AVC pendant la période d'étude.

### **2.7. Critères d'inclusion**

Ont été inclus dans notre étude tous les patients hospitalisés pour un AVC ayant données leur consentement (patient lui-même ou la personne responsable) a participé à l'étude.

### **2.8. Critères d'exclusion**

Ont été exclus de notre étude :

- Les patients n'ayant pas donné leur consentement (patient lui-même ou la personne responsable).

- Les patients avec une thrombose veineuse cérébrale.
- Les patients avec une hémorragie méningée.
- Les patients qui sont décédés sans avoir réalisé aucun examen complémentaire.

## **2.9. Echantillonnage**

Nous avons procédé à un échantillonnage systématique, non probabiliste basé sur un recrutement exhaustif des patients répondants aux critères d'éligibilité.

## **2.10. Collecte des données**

### **2.10.1. Institut de collecte**

Les données ont été collectées prospectivement sur une fiche standardisée, et les dépenses relevées au fur et à mesure tous les jours.

### **2.10.2. Variables étudiées**

Les données recueillies étaient :

#### **2.10.2.1. Les caractéristiques sociodémographiques**

Elles étaient constituées de l'âge des patients, leur genre, leur provenance (région de Dakar, autres régions, hors Sénégal), leur situation matrimoniale et leur profession.

#### **2.10.2.2. Les antécédents et facteurs de risque cardiovasculaires des patients**

Il s'agissait de l'HTA, du diabète, les antécédents d'AVC, la sédentarité et la consommation d'alcool ou de tabac

#### **2.10.2.3. Les données cliniques et paracliniques**

Elles étaient constituées par les motifs d'hospitalisation, la durée d'hospitalisation, le type d'AVC, la topographie de la lésion et l'étiologie.

#### **2.10.2.4. Les données sur les dépenses**

Ils s'agissaient :

- Des frais de transport
- Des frais de consultation

- Des frais d'hospitalisation
- Des frais des examens complémentaires (biologiques, radiologiques et autres)
- Des frais de la kinésithérapie
- Des dépenses (transport de l'accompagnant, nourritures etc...)

#### **2.10.2.5. L'évaluation pronostique**

Elle se faisait par le score de NIHSS et le score de Rankin modifié, la survenue d'une complication infectieuse. Et selon que le patient est sorti ou décédé.

#### **2.10.3. Evaluation du coût**

Elle a été faite selon la méthode Bottom-up. Il s'agit d'une approche individuelle sur les dépenses relatives par chaque patient. La perspective était sociétale, l'horizon temporel de notre étude était la période hospitalière.

Les ressources utilisées étaient réparties en 7 groupes :

- Le transport
- La consultation
- L'hospitalisation
- Les examens complémentaires
- Les médicaments
- La kinésithérapie
- Autres dépenses

Le prix des différents bilans, de la consultation, de l'hospitalisation et de la kinésithérapie étaient obtenus auprès du service de tarification de l'hôpital Fann, le prix des médicaments était celui de la pharmacie d'achat.

Les autres dépenses étaient constituées par les frais d'alimentation, de déplacement du garde malade ou toutes autres dépenses effectuées à l'hôpital.

Ces ressources étaient valorisées en FCFA (1 € = 655,957 FCFA).

#### **2.10.4. Analyse statistique**

Nos données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS® version 23 pour Windows®.

Les variables qualitatives ont été présentées sous forme de fréquence et les variables quantitatives sous formes de moyenne accompagnée de leur écart-type.

Le test de khi2 était utilisé pour comparer les variables qualitatives, et le test t-student pour les variables quantitatives.

Nous avons procédé à une analyse bivariée en faisant une régression linéaire simple. Les variables associées ont été par la suite retenues pour une analyse multivariée en faisant une régression linéaire multiple afin de rechercher les facteurs prédictifs du coût.

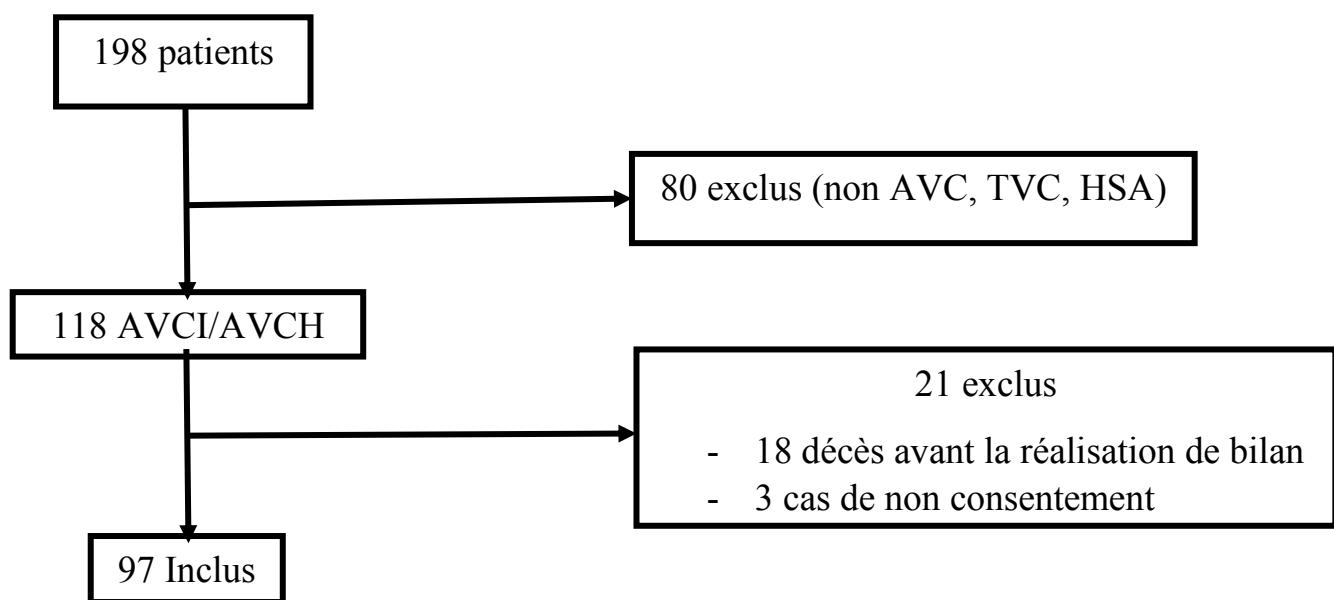
Le seuil de signification statistique a été fixé à 0,05 pour toutes nos analyses.

## **RESULTATS**

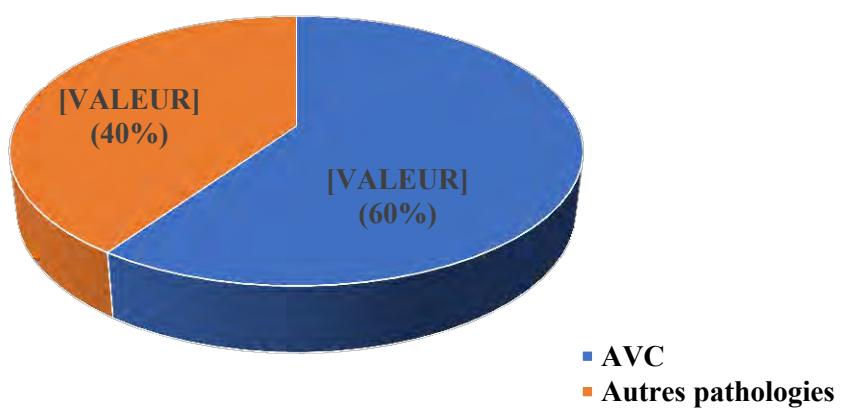
### 3. Résultats

#### 3.1. Caractéristique générale

Cent quatre-vingt-dix patients ont été hospitalisés pendant la période d'étude, Cent dix-huit avait un AVCI ou un AVCH. Parmi eux, 21 ont été exclus dont 18 décès avant la réalisation des examens complémentaires et 3 cas de non consentement. Finalement, 97 patients ont été retenus dans l'étude soit un taux de partition de 82,2%



**Figure 1:** Diagramme des flux



**Figure 2:** Répartition des patients selon le diagnostic

### 3.2. Caractéristiques sociodémographiques

#### 3.2.1. Age

L'âge moyen de nos patients était de  $61,32 \pm 16$  ans avec des extrêmes de 16 et 87 ans. L'âge médian était de 62 ans.

La moyenne d'âge était plus élevée chez les hommes ( $61,9 \pm 15$  ans) que chez les femmes ( $60,8 \pm 16$  ans). Avec une différence qui n'était pas statistiquement significative ( $p=0,72$ ).

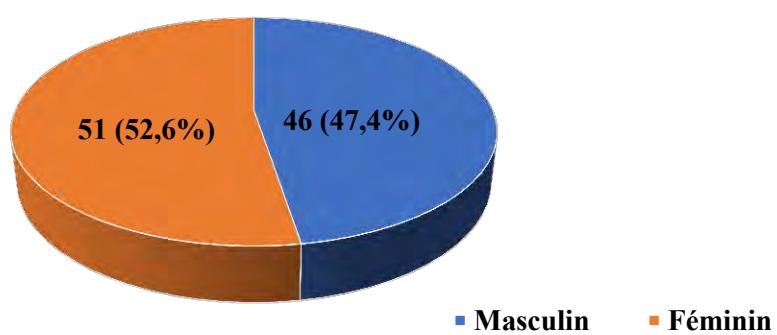
La tranche d'âge la plus représentée était celle des patients de 57 à 76 ans, soit 50,5%.

**Tableau 2:** Répartition des patients par tranche d'âge

| Tranche d'âge | Effectif  | Pourcentage (%) |
|---------------|-----------|-----------------|
| 16 à 36       | 7         | 7,2             |
| 37 à 56       | 25        | 25,8            |
| 57 à 76       | 49        | 50,5            |
| 77 à 96       | 16        | 16,5            |
| <b>Total</b>  | <b>97</b> | <b>100</b>      |

#### 3.2.2. Genre

Le genre féminin était plus représenté avec 52,6%, soit un sex-ratio de 0,9.



**Figure 3:** Répartition des patients selon le genre

### 3.2.3. Situation matrimoniale

La plupart de nos patients étaient mariés suivi des célibataires, soit respectivement 62,9% et 11,3%.

**Tableau 3:** Répartition des patients selon la situation matrimoniale

| Situation matrimoniale | Effectif  | Pourcentage (%) |
|------------------------|-----------|-----------------|
| Célibataire            | 11        | 11,3            |
| Marié (e)              | 61        | 62,9            |
| Divorcé (e)            | 2         | 2,1             |
| Veuf (ve)              | 23        | 23,7            |
| <b>Total</b>           | <b>97</b> | <b>100</b>      |

### 3.2.4. Provenance

La majorité des patients provenaient de la région de Dakar, soit 82,5%.

**Tableau 4:** Répartition des patients selon la provenance

| Provenance           | Effectif  | Pourcentage (%) |
|----------------------|-----------|-----------------|
| Région de Dakar      | 80        | 82,5            |
| Hors région de Dakar | 15        | 15,5            |
| Hors Sénégal         | 2         | 2,1             |
| <b>Total</b>         | <b>97</b> | <b>100</b>      |

### 3.2.5. Emploi

Sur la plan professionnel, la majorité des patients étaient sans emploi, soit 51,5%.

**Tableau 5:** Répartition des patients selon leur profession

| Profession          | Effectif  | Pourcentage (%) |
|---------------------|-----------|-----------------|
| Fonctionnaire       | 3         | 3,1             |
| Retraité            | 6         | 6,2             |
| Sans emploi         | 50        | 51,5            |
| Etudiant/Elève      | 2         | 2,1             |
| Commerçant/Marchand | 20        | 20,6            |
| Ouvrier             | 10        | 10,3            |
| Autres              | 6         | 6,2             |
| <b>Total</b>        | <b>97</b> | <b>100</b>      |

NB : Autres (imam, marabout et cultivateur)

### 3.3. Caractéristiques cliniques

#### 3.3.1. Facteurs de risque

L'HTA était le principal facteur de risque cardiovasculaire suivi de la sédentarité, soit respectivement 80,4% et 69,1%. Treize patients (13,4%) étaient tabagiques avec un nombre moyen de paquet-année de  $12 \pm 15,9$  paquets-année avec une médiane de 5 paquets-année et des extrêmes de 2 à 40 paquets-année.

**Tableau 6:** Répartition des patients selon les facteurs de risque

| Facteurs de risque    | Effectif | Pourcentage (%) |
|-----------------------|----------|-----------------|
| HTA                   | 78       | 80,4            |
| Sédentarité           | 67       | 69,1            |
| Antécédents d'AVC     | 15       | 15,5            |
| Diabète               | 13       | 13,4            |
| Tabagisme             | 13       | 13,4            |
| Consommation d'alcool | 8        | 8,2             |

### 3.3.2. Couverture sociale

La majorité des patients n'avaient pas de couverture sociale, soit 58,8%. Le plan séSAME représentait la principale couverture sociale avec 22,7%.

**Tableau 7:** Répartition des patients selon la couverture sociale

| Facteurs de risque    | Effectif  | Pourcentage (%) |
|-----------------------|-----------|-----------------|
| Plan séSAME           | 22        | 22,7            |
| IPRES                 | 9         | 9,3             |
| Imputation budgétaire | 9         | 9,3             |
| Aucune                | 57        | 58,8            |
| <b>Total</b>          | <b>97</b> | <b>100</b>      |

### 3.3.3. Délai d'admission

Le délai moyen d'admission était de  $111 \pm 145,6$  heures (4 jours et demi) avec des extrêmes de 3 et 1080 heures. Cinquante-cinq patients (56,7%) avaient un délai d'hospitalisation entre 3-72 heures.

**Tableau 8:** Répartition des patients selon le délai d'admission

| Délai d'admission (h) | Effectif  | Pourcentage (%) |
|-----------------------|-----------|-----------------|
| 3-72                  | 55        | 56,7            |
| 73-142                | 16        | 16,5            |
| 143-212               | 16        | 16,5            |
| 213-282               | 3         | 3,1             |
| 283-352               | 3         | 3,1             |
| > 352                 | 4         | 4,1             |
| <b>Total</b>          | <b>97</b> | <b>100</b>      |

### 3.3.4. Les motifs d'admission

Le principal motif d'admission était le déficit moteur suivi de l'aphasie, soit respectivement 92,78% et 49,48%. Le score de NIHSS moyen et le score de Rankin modifié (mRS) moyen était respectivement de  $16,31 \pm 7,62$  et  $4,31 \pm 0,8$  avec respectivement une médiane de 16 et 4, et des extrêmes de 3-35 et 2-5. Le GCS moyen était de  $12,53 \pm 2,92$  avec une médiane à 15 et des extrêmes de 6 et 15.

**Tableau 9:** Répartition des patients selon les motifs d'hospitalisation

| Profession                | Effectif | Pourcentage (%) |
|---------------------------|----------|-----------------|
| Céphalées                 | 33       | 34              |
| Déficit moteur            | 90       | 92,78           |
| Aphasie                   | 48       | 49,48           |
| Troubles de la conscience | 39       | 40,21           |
| Crises épileptiques       | 10       | 10,31           |
| Vomissement               | 8        | 8,25            |
| Vertige                   | 10       | 10,31           |

### 3.3.5. Type d'hospitalisation

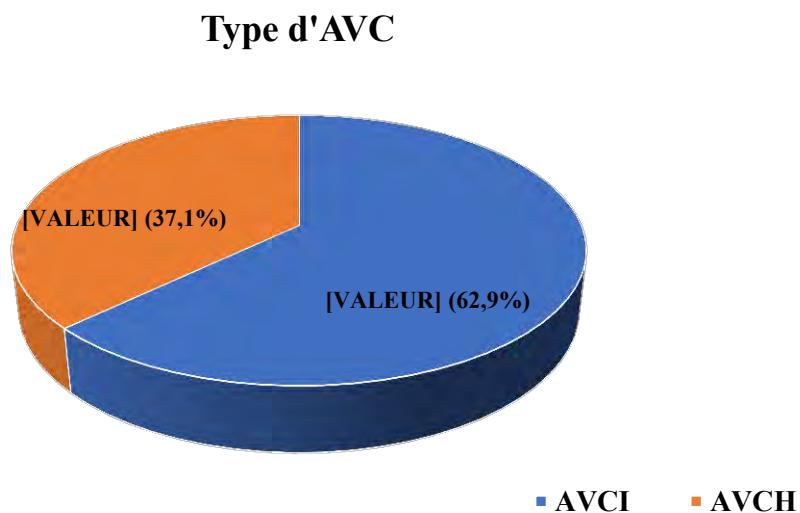
La majorité des patients étaient hospitalisés en salle commune suivi des hospitalisations en cabine, soit respectivement 58,8% et 17,5%.

**Tableau 10:** Répartition des patients selon le type d'hospitalisation

| Type d'hospitalisation | Effectif | Pourcentage (%) |
|------------------------|----------|-----------------|
| Salle commune          | 57       | 58,8            |
| Cabine                 | 17       | 17,5            |
| Réanimation            | 14       | 14,4            |
| Salle et Réanimation   | 6        | 6,2             |
| Cabine et Réanimation  | 3        | 3,1             |

### 3.3.6. Type d'AVC

L'AVCI représentait 62,9% des cas contre 37,1% des AVCH.



**Figure 4:** Répartition des patients selon le type d'AVC

### 3.3.7. Topographie

Le principal territoire artériel atteint dans l'AVCI était le territoire de l'artère cérébrale moyenne suivi de l'artère cérébrale postérieure, soit respectivement 85% et 13,3%. En ce qui concerne l'AVCH la topographie profonde était prédominante, soit 89,2%.

**Tableau 11:** Répartition des AVCI selon la topographie

| Topographie                           | Effectif | Pourcentage (%) |
|---------------------------------------|----------|-----------------|
| Artère cérébrale antérieure           | 4        | 6,56            |
| Artère cérébrale moyenne              | 52       | 85,24           |
| Artère cérébrale postérieure          | 8        | 13,11           |
| Tronc vertébrobasilaire               | 5        | 8,20            |
| Artère cérébelleuse postéroinférieure | 1        | 1,66            |
| Artère cérébelleuse antéroinférieure  | 2        | 3,28            |

**Tableau 12:** Répartition des AVCH selon la topographie

| Topographie | Effectif | Pourcentage (%) |
|-------------|----------|-----------------|
| Profonde    | 33       | 91,67           |
| Lobaire     | 3        | 8,33            |

### 3.3.8. Etiologie

Aucune étiologie n'était retrouvée dans 83,3% des cas d'AVCI. La micro-angiopathie hypertensive était la principale cause des AVCH, soit 97,3%.

**Tableau 13:** Répartition des AVCI selon leur étiologie

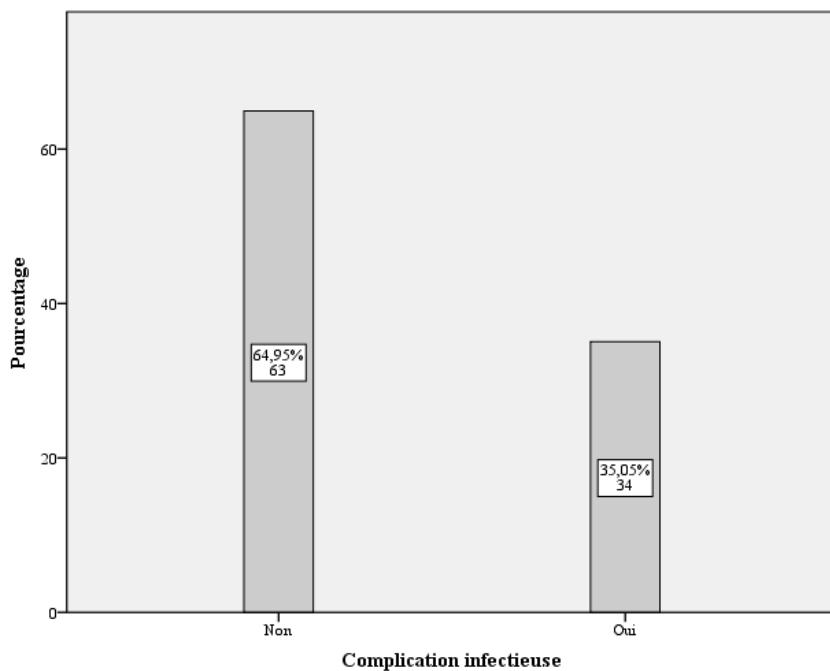
| Etiologie                 | Effectif | Pourcentage (%) |
|---------------------------|----------|-----------------|
| Athérosclérose            | 3        | 4,9             |
| Lacune                    | 3        | 4,9             |
| Cardiopathies emboligènes | 5        | 8,2             |
| Inconnue                  | 50       | 82              |

**Tableau 14:** Répartition des AVCH selon leur étiologie

| Etiologie                     | Effectif | Pourcentage (%) |
|-------------------------------|----------|-----------------|
| Microangiopathie hypertensive | 35       | 97,2            |
| Inconnue                      | 1        | 2,8             |

### 3.3.9. Complications infectieuses

Trente-quatre patients ont développé une complication infectieuse en cours d'hospitalisation, soit 35,1%.



**Figure 5:** Répartition des patients selon la survenue d'une complication infectieuse

### 3.3.10.Durée d'hospitalisation

La durée moyenne d'hospitalisation était de  $16 \pm 11$  jours avec une durée médiane de 12 jours et des extrêmes de 3 à 59 jours. Soixante-sept pourcent des patients avaient une durée d'hospitalisation supérieure à 10 jours. Sur les 65 patients avec une durée d'hospitalisation supérieure à 10 jours 49,23% avaient plus de 62 ans contre 50,77% des patients avec un âge inférieur ou égal à 62 ans.

**Tableau 15:** Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

| Durée d'hospitalisation  | Effectif  | Pourcentage (%) |
|--------------------------|-----------|-----------------|
| Inférieure ou égale à 10 | 32        | 33              |
| Supérieure à 10          | 65        | 67              |
| <b>Total</b>             | <b>97</b> | <b>100</b>      |

### 3.3.11.Pronostic

Une létalité de 29,9% était observée chez nos patients. Elle était plus élevée chez les patients de genre masculin et les patients âgés entre 57-76 ans, soit respectivement 51,7% ( $p=0,58$ ) et 48,3% ( $p=0,77$ ).

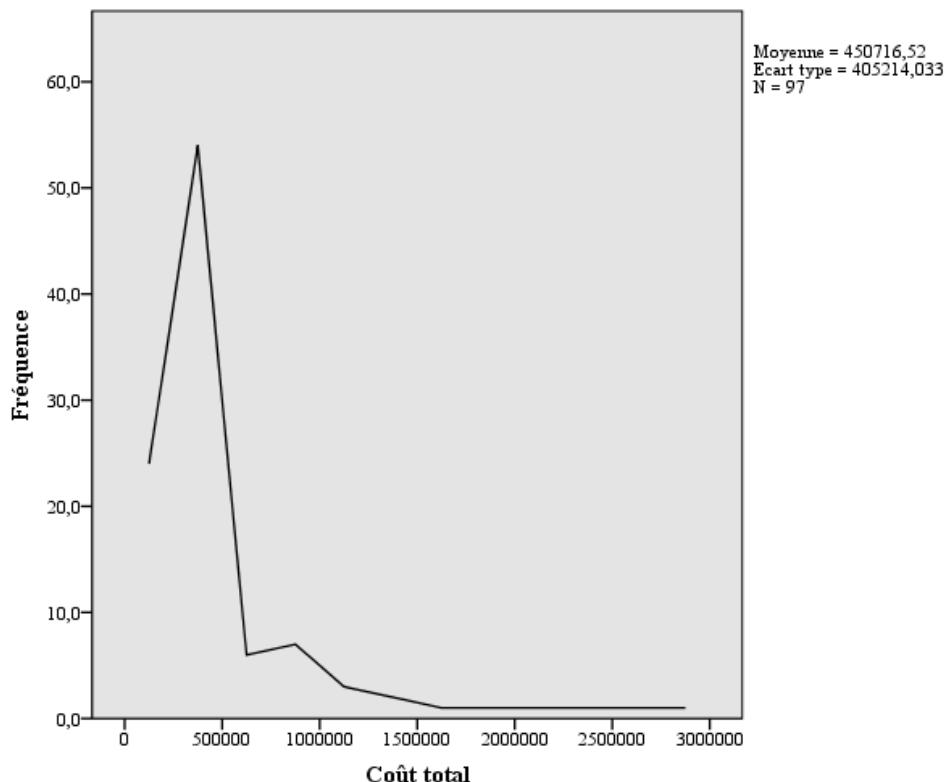
A la sortie, le NIHSS moyen de  $9,10 \pm 4,3$  et le mRS moyen de  $4,28 \pm 1,4$  avec respectivement une médiane de 10 et 4.

## 3.4. Coût

### 3.4.1. Coût global

Pendant la période d'étude, les dépenses totales s'élevaient à 43.719.502 FCFA, soit 174.878.008 FCFA par an. Le coût moyen était de  $450.716 \pm 405.214$  FCFA avec une médiane de 333.811 FCFA et des extrêmes de 164.291 et 2.957.038 FCFA.

Seulement 20,05% des dépenses soit 8.766.420 FCFA étaient payées par l'Etat ou par les assureurs.



**Figure 6:** Polygone de fréquence du coût total

### **3.4.1.1. coût selon les postes de consommation**

Les frais des examens complémentaires représentaient le principal poste de consommation suivi des frais d'hospitalisation, soit respectivement 30,59% et 27,45%.

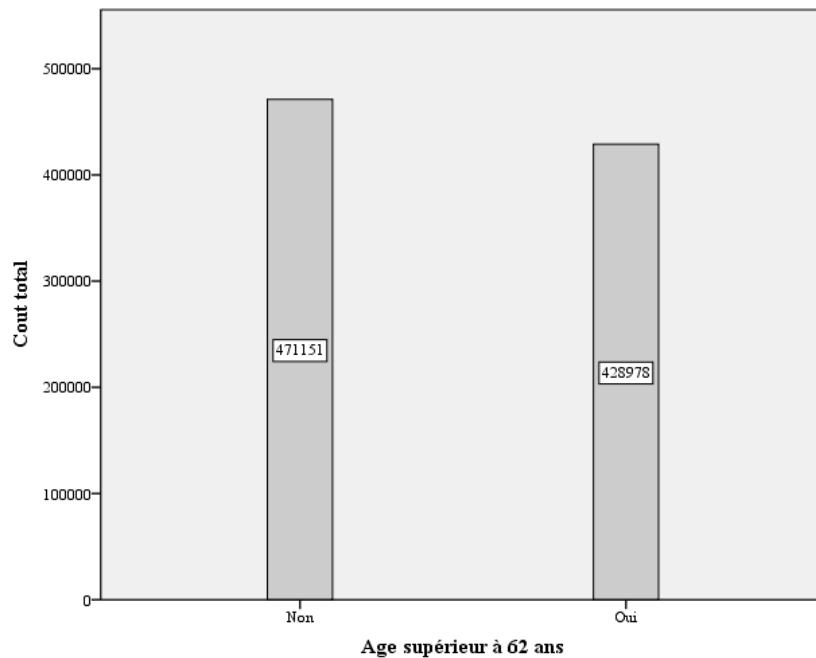
**Tableau 16:** Répartition du coût selon les postes de consommation

| Poste de consommation   | Coût moyen et Ecart-type     | Pourcentage (%) |
|-------------------------|------------------------------|-----------------|
| Transport               | 19.705,15±125.878,725        | 4,37            |
| Consultation            | 5.670,10±5.608,256           | 1,26            |
| Hospitalisation         | 123.711,34±263.204,450       | 27,45           |
| Examens complémentaires | 137.871,23±90.720,571        | 30,59           |
| Médicaments             | 105.312,45±91.899,554        | 23,36           |
| Kinésithérapie          | 1.546,39±4.168,385           | 0,34            |
| Autres                  | 56.899,85±124.398,806        | 12,63           |
| <b>Total</b>            | <b>450.716,52±405214,033</b> | <b>100</b>      |

### **3.4.2. Coût spécifique**

#### **3.4.2.1. Coût selon l'âge**

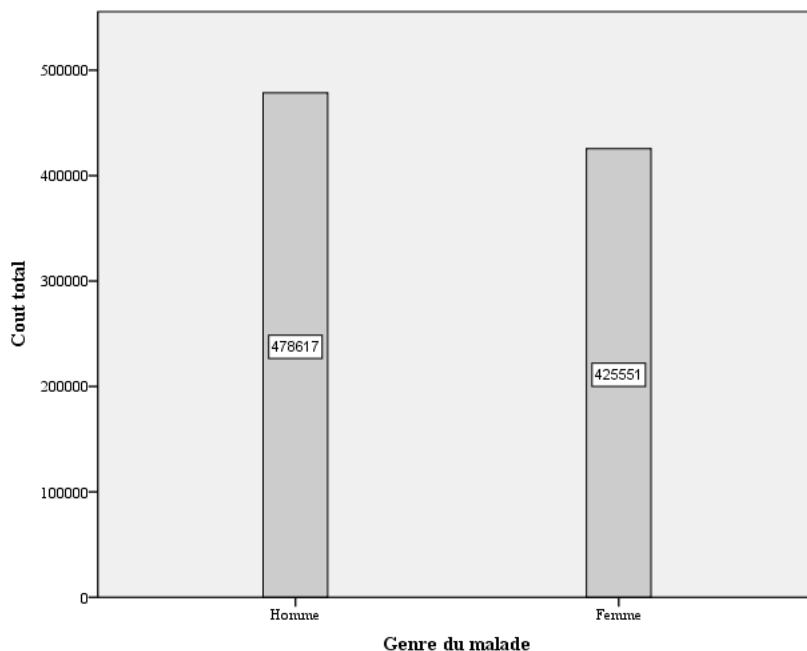
Le coût moyen était  $471.151\pm464.908$  FCFA chez les patients ayant un âge inférieur ou égal à 62 ans et de  $428.978\pm333.919$  FCFA chez les patients de plus de 62 ans, soit une différence de 42.172 FCFA avec un  $p = 0,6$ .



**Figure 7:** Répartition du coût selon l'âge

### 3.4.2.2. Coût selon le genre

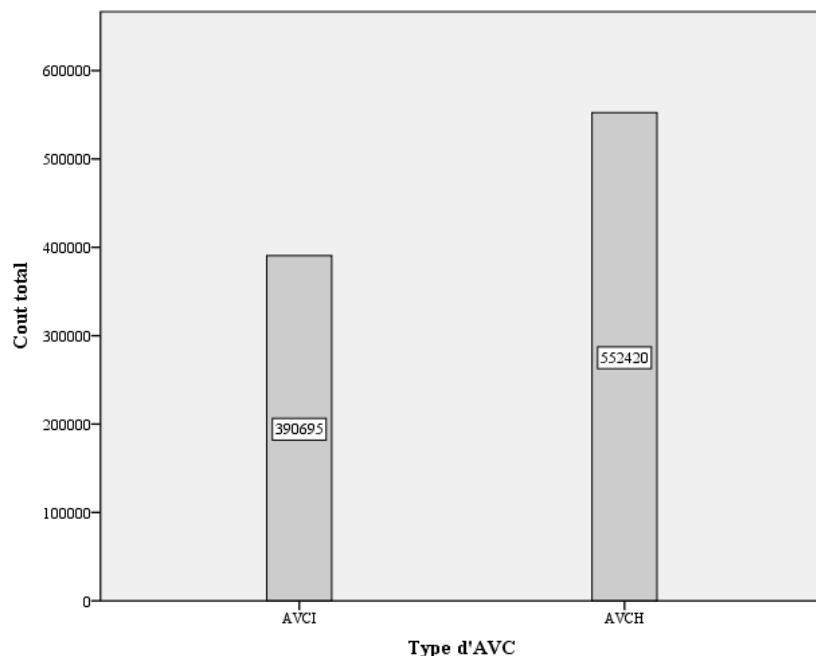
Le coût moyen était de  $478.617 \pm 377.427$  FCFA chez les patients de genre masculin et de  $425.551 \pm 430.921$  FCFA, soit une différence de 53.065 FCFA mais cette différence n'était pas significative ( $p=0,6$ ).



**Figure 8:** Répartition du coût selon le genre

### 3.4.2.3. Coût selon le type d'AVC

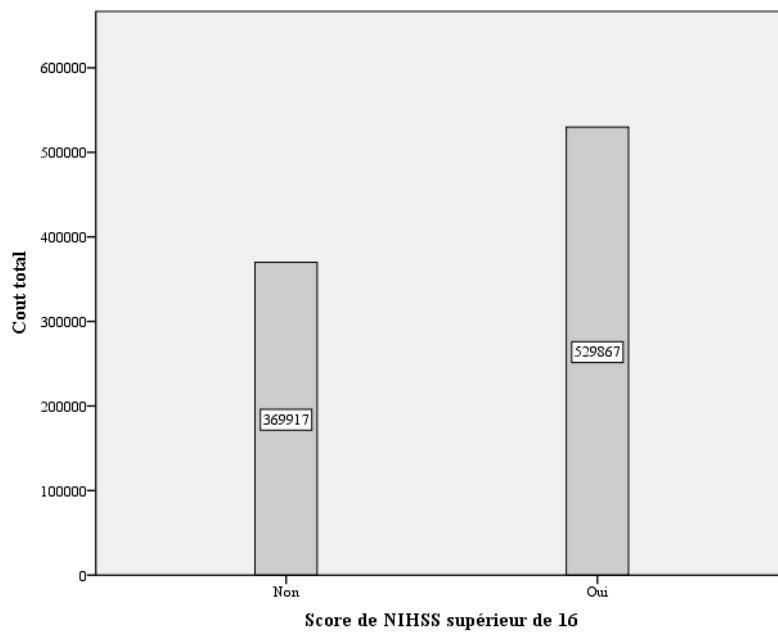
Le coût moyen était de  $552.420 \pm 591.391$  FCFA pour l'AVCH et  $390.695 \pm 220.978$  FCFA pour l'AVCI et soit une différence de 161.725 FCFA avec un  $p=0,12$ .



**Figure 9:** Répartition du coût total selon le type d'AVC

### 3.4.2.4. Coût selon le NIHSS

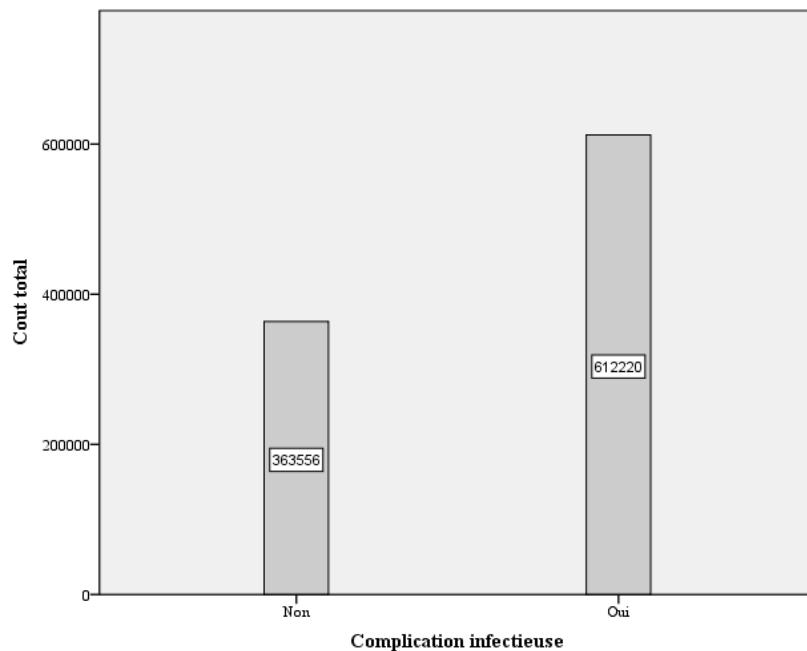
Le coût moyen était de  $529.867 \pm 499.775$  FCFA dans le groupe des patients avec un NIHSS supérieur ou égal à 16 et de  $369.917 \pm 259.027$  FCFA dans le groupe NIHSS inférieur à 16, soit une différence de 159.950 FCFA avec un  $p= 0,05$ .



**Figure 10:** Répartition du coût selon NIHSS

#### 3.4.2.5. Coût selon la survenue d'une complication infectieuse

Le coût moyen était de 612.220 FCFA dans le groupe avec complication infectieuse et de 363.556 FCFA dans le groupe sans complication infectieuse, soit une différence de 248.664 FCFA avec un  $p=0,003$ .



**Figure 11:** Répartition du coût selon la survenue de complication infectieuse

### 3.4.3. Facteurs associés au coût total

#### 3.4.3.1. Analyse Bivariée

Les facteurs associés au coût total étaient l'AVCH, le GCS, le score de NIHSS, le mRS, le type d'hospitalisation, la durée d'hospitalisation, une durée d'hospitalisation supérieure à 10 jours, et la survenue d'une complication infectieuse en cours d'hospitalisation.

**Tableau 17:** Facteurs associés au coût total

| Caractéristique                              | Coefficient (FCFA) | IC 95%                   | P                   |
|--|--------------------|--------------------------|---------------------|
| Age  | -2.192             | -7.366 – 2.981           | 0,5                 |
| Genre masculin                               | 53.065             | -111.014 – 217.145       | 0,4                 |
| HTA  | 68.590             | -137.825 – 275.006       | 0,5                 |
| Diabète                                      | -63                | -241.080 – 240.955       | 1                   |
| Antécédent d'AVC                             | -104.442           | -330.511 – 121.682       | 0,4                 |
| AVCI   | -161.724           | -328.460 – 5.011         | 0,057               |
| AVCH   | 154.868            | -11.200 – 320.936        | 0,067               |
| Délai d'admission (h)                        | 43                 | -524 – 609               | 0,9                 |
| Trouble de la conscience                     | 129.120            | -36.263 – 294.503        | 0,1                 |
| <b>GCS</b>                                   | <b>-33.464</b>     | <b>-60.967 – -5.991</b>  | <b>0,018</b>        |
| <b>NIHSS</b>                                 | <b>14.098</b>      | <b>3.661 – 24.536</b>    | <b>0,009</b>        |
| NIHSS >16                                    | 155.137            | -1.012 – 320.912         | 0,051               |
| <b>mRS</b>                                   | <b>98.582</b>      | <b>88.419 – 197.075</b>  | <b>0,05</b>         |
| <b>Type d'hospitalisation</b>                | <b>155.137</b>     | <b>87.384 – 222.889</b>  | <b>0,000016</b>     |
| <b>Durée d'hospitalisation</b>               | <b>25.586</b>      | <b>19.672 – 31.499</b>   | <b>&lt; 0,00001</b> |
| <b>Durée d'hospitalisation &gt; 10 jours</b> | <b>280.312</b>     | <b>115.275 – 445.348</b> | <b>0,001</b>        |
| <b>Complication infectieuse</b>              | <b>248.664</b>     | <b>84.199 – 413.130</b>  | <b>0,003</b>        |
| Décès  | 85.989             | -92.505 – 264.484        | 0,34                |

NB : facteurs statistiquement significatifs en gras

#### 3.4.3.2. Analyse multivariée

L'AVCH, le type d'hospitalisation et la durée d'hospitalisation étaient les principaux facteurs prédicteurs du coût total.

**Tableau 18 : Facteurs prédictifs du coût total**

| Caractéristique                    | Coefficient (FCFA) | IC 95%                  | P                   |
|------------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>AVCH</b>                        | <b>126.958</b>     | <b>96.362 – 410.302</b> | <b>0,002</b>        |
| GCS                                | 12.069             | -25.687 – 49.825        | 0,53                |
| NIHSS                              | 9.879              | -6.308 – 26.066         | 0,23                |
| NIHSS >16                          | -109.619           | -327.478 – 108.239      | 0,32                |
| mRS                                | 11.976             | -108.385 – 132.338      | 0,84                |
| <b>Type d'hospitalisation</b>      | <b>214.292</b>     | <b>98.940 – 329.645</b> | <b>&lt;0,0005</b>   |
| <b>Durée d'hospitalisation</b>     | <b>25.336</b>      | <b>19.567 – 31.106</b>  | <b>&lt;0,000001</b> |
| Durée d'hospitalisation > 10 jours | -40.324            | -196.867 – 116.218      | 0,61                |
| Complication infectieuse           | -50.263            | -19.9460 – 98.934       | 0,5                 |

NB : facteurs statistiquement significatifs en gras et précision du modèle à 53,7%

La durée d'hospitalisation était le meilleur facteur prédictif du coût total avec une précision de 80%.

### Importance des prédicteurs

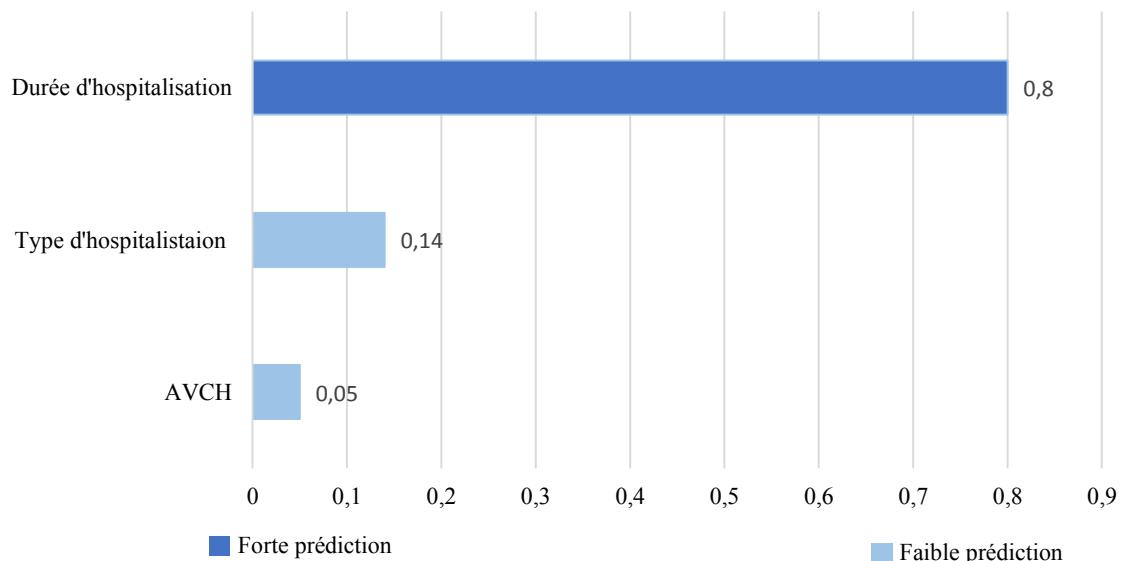


Figure 12: Précision des principaux prédicteurs.

## **DISCUSSION-COMMENTAIRES**

## 4. Discussion

Nous avons réalisé une étude prospective de type économique, qui consistait à évaluer le coût direct de prise en charge des AVC à la phase aigüe à la clinique de Neurosciences de Fann.

### 4.1. Les caractéristiques sociodémographiques

#### 4.1.1. Age

Nous avons trouvé un âge moyen de  $61,32 \pm 15$  ans chez nos patients. Ce résultat se rapproche de ceux de Toure et al. [70] au Sénégal, Adoukonou et al. [2] au Bénin, et Mapoure et al. [44] au Cameroun qui avaient rapporté respectivement une moyenne d'âge de  $60,8 \pm 14,2$  ans [70],  $57 \pm 10,9$  ans [2],  $58,66 \pm 13,6$  ans [44]. En effet, l'AVC est beaucoup plus fréquent chez les sujets d'âges avancés. Lui-même un facteur de risque, est le plus souvent associé à d'autres facteurs comme la sédentarité, l'HTA, le diabète. Dans l'étude INTERSTROKE, 88,77% des patients avec AVC avaient plus de 45 ans [53]. Dans notre étude la tranche d'âge de 57 à 76 représentait 50,5%.

#### 4.1.2. Genre

Le genre féminin prédominait avec 52,6% des cas. Cisse et al. [19] ont également retrouvé une prédominance féminine dans leur étude avec une fréquence de 57,45% [19]. Cependant, la plupart des études rapportent une prédominance masculine [2-3, 10, 24, 44, 53].

#### 4.1.3. Provenance

La majorité des patients venaient de Dakar avec une fréquence de 82,5%, et 2,1% des patients provenaient des pays voisins (Guinée et Mauritanie). Notre résultat se rapproche à celui de Sene et al. [65] qui avait retrouvé une prédominance des patients venant de la région de Dakar avec une fréquence de 70%, et 2% des patients provenaient des pays voisins [65]. Le Sénégal a toujours été considéré comme un centre de référence de neurologie en Afrique de l'ouest francophone ce qui fait que certains patients quittent leur pays pour le Sénégal afin de bénéficier des soins de qualité. De plus les 2 seuls services de Neurologie du Sénégal sont à Dakar (Fann et Pikine) donc plus accessibles pour les patients en provenance de la région de Dakar.

## **4.2. Caractéristiques cliniques**

### **4.2.1. Facteurs de risque**

L'HTA constituait le principal facteur de risque (80,4%) suivi de la sédentarité (69,1%). Adoukonou et al. [2] et Mapoure et al. [44] ont également retrouvé dans leur études l'HTA comme principal facteur de risque avec une fréquence respective de 71,81% [2] et 69,84% [44]. Le rôle de l'HTA dans l'AVC est bien établi et selon l'étude INTERSTROKE 47,9% des AVC sont attribuable à l'HTA [53].

### **4.2.2. Couverture sociale**

La majorité des patients n'avaient pas de couverture sociale (58,8%), et seuls 22,7% des patients avaient un plan sésame. Mapoure et al. [44] dans leur étude sur l'épidémiologie des AVC à Douala au Cameroun avaient retrouvé 16,3% de couverture sociale [44]. La fréquence élevée de la couverture sociale dans notre étude pourrait s'expliquer par l'existence d'une couverture sociale gratuite pour les personnes âgées de 60 ans et plus. Cependant, il faut reconnaître qu'au Sénégal le plan Sésame représente une alternative pour les personnes âgées en les assurant une gratuité des soins. Et pourtant il y a eu que 22,7% de plan sésame. Considérant la répartition de nos patients qui étaient majoritairement âgés, il apparaît donc qu'il y a un problème d'information et de sensibilisation sur le plan sésame

### **4.2.3. Délai d'admission**

Le délai moyen d'admission était long  $111 \pm 145,6$  heures soit 4 jours et demi, 56,7% des patients avaient un délai entre 3-72 heures. Sene et al. [65] avait également retrouvé un délai tardif car 33% des patients étaient admis entre 24-72 heures [65]. Ce délai tardif pourrait s'expliquer par l'absence de sensibilisation de la population sur l'importance d'une prise en charge précoce, l'absence des structures d'orientation et la distance entre le domicile des malades et le service de neurologie.

### **4.2.4. Motifs d'admission**

Les signes classiques de l'AVC étaient retrouvés. Ils s'agissaient d'un déficit moteur 92,78%, et d'une aphasicie 49,48%, le NIHSS moyen était de  $16,31 \pm 7,62$  et le mRS

moyen de  $4,31 \pm 0,8$ . Adoukonou et al. [2] avaient retrouvés un résultat similaire avec un NIHSS moyen de  $14,4 \pm 5,3$  [2].

#### **4.2.5. Type d'AVC**

L'AVCI prédominait 62,9%, comme rapporté dans la littérature [2-3,10,24,44,53,65]. Il faut cependant souligner une fréquence des AVCH plus importante que celle rapportée dans les pays développés [2-3,44,65]. Cette fréquence élevée des AVCH dans les pays en développement pourrait s'expliquer par une mauvaise prise en charge de l'HTA dans nos pays.

#### **4.2.6. Etiologie**

Les cardiopathies emboligènes représentaient la principale étiologie des AVCI soit 8,2%, l'athérosclérose et les lacunes représentaient chacune 4,9%. Dans 82% des cas aucune étiologie n'était identifiée. Contrairement à nos résultats, l'athérosclérose est rapportée dans la plupart des études comme l'étiologie la plus fréquente [10, 24, 31,53], et c'est seulement dans 1/3 des cas qu'aucune étiologie n'a été retrouvée. Cette différence pourrait s'expliquer par les difficultés d'accès aux examens étiologiques car la majorité de nos patients n'ont pas pu réaliser le bilan standard de l'AVCI (échographie Doppler cardiaque et des troncs supra-aortiques, Holter ECG...).

La microangiopathie hypertensive représentait la principale étiologie des AVCH dans notre étude, ce qui corrobore avec les données de la littérature [10,31,59].

#### **4.2.7. Durée d'hospitalisation**

La durée moyenne d'hospitalisation était de  $16 \pm 11$  jours, 67% des patients avaient une durée d'hospitalisation supérieure à 10. Ils étaient majoritairement jeunes, 50,77% avaient un âge inférieur ou égal à 62 ans.

Adoukonou et al. [2] ont rapporté une durée moyenne d'hospitalisation de  $14,4 \pm 10$ .

Cette durée hospitalisation pourrait s'expliquer par l'état clinique des patients, le retard dans la réalisation des examens étiologiques et l'absence de service de long séjour dans notre structure.

#### **4.2.8. Pronostic**

La mortalité était de 29,9% dans notre étude, ce qui est comparable aux résultats d'Adoukonou et al [22], Mapoure et al. [44], et Sene et al. [65], qui avaient retrouvé respectivement une mortalité de 20,5%, 26,8% et 28,8%. Elle est beaucoup plus élevée que celle observée dans les pays développés où la mortalité à 1 mois est de 15% [43]. Cette différence pourrait expliquer par l'absence de certaines thérapeutiques (thrombolyse, thrombectomie) dans les pays en développement mais aussi le retard dans la prise de charge.

### **4.3. Coût**

#### **4.3.1. Coût global**

Au cours de notre étude, les dépenses totales à 3 mois s'élevaient à 43.719.502 FCFA soit 174.878.008 FCFA par an, avec un coût total moyen de  $450.716 \pm 405.214$  FCFA et des extrêmes de 164.291 et 2.957.038 FCFA. Ce coût moyen est supérieur à celui rapporté par Toure et al. [70] (78.426 FCFA) mais comparable à ceux de Kuate-Tegueu et al. [36] et Adoukonou et al. [2] qui ont trouvé respectivement un coût moyen de 435.672 FCFA et  $316.810,3 \pm 230774,8$  FCFA. Selon Maredza et al. [45] le coût direct annuel des AVC en milieu rural sud-africain est de 2.466.159 Rand soit environ 110.450.089,68 FCFA. Un coût moyen plus important a été rapporté par Birabi et al. [12] au Nigéria (8.424 \$) soit environ 4.956.623 FCFA.

Il existe une grande variabilité du coût des AVC d'une région à une autre et d'un pays à un autre, cette variabilité s'expliquerait en partie par la différence des ressources utilisées dans la prise en charge mais aussi l'approche méthodologique.

Les principaux postes de consommation étaient les examens complémentaires 30,59% et l'hospitalisation 27,45%. La kinésithérapie représentait le poste avec la plus faible consommation (0,34%). Dans l'étude d'Adoukonou et al. [2] les principaux postes de consommation étaient les examens complémentaires (34,3%) et les médicaments (28,4%). La kinésithérapie représentait 3,6% du coût total. Asil et al. [7] ont également retrouvé les examens complémentaires et l'hospitalisation comme principaux postes de consommation.

Le nombre important d'examens a réalisé au cours de l'AVC pourrait expliquer ce coût.

#### **4.3.2. Coût selon l'âge**

Nous avons retrouvé un coût moyen plus élevé chez les patients de moins de 62 ans ( $471.151 \pm 464.908$  FCFA) comparé aux patients de plus de 62 ans ( $428.978 \pm 333.919$  FCFA). Les patients âgés de moins de 62 ans dépensaient 42.172 FCFA de plus. Cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,6$ ), mais pourrait s'expliquer par une mortalité plus élevée chez les patients âgés et une durée d'hospitalisation beaucoup plus courte car seulement 49,23% des patients de plus de 62 ans avaient une durée d'hospitalisation supérieure à 10 jours.

#### **4.3.3. Coût selon le genre**

Le genre masculin était associé à un coût plus élevé (53.065 FCFA de plus). Cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,6$ ). Adoukonou et al. [2] ont aussi rapporté un coût plus élevé chez les patients de genre masculin avec une différence non significative.

#### **4.3.4. Coût selon le type d'AVC**

Nous avons retrouvé un coût moyen plus élevé en cas d'AVCH, plusieurs auteurs rapportent un coût plus élevé au cours de l'AVCH comparé à l'AVCI [2,12,16-17,34,36-37,52].

Ce coût pourrait s'expliquer par la gravité clinique des AVCH ce qui prolonge la durée d'hospitalisation mais aussi favorise la survenue des complications du décubitus (pneumopathies, thrombose veineuse profonde et escarres).

#### **4.3.5. Facteurs associés au coût**

Le GCS, le score de NIHSS, le mRS, le type d'hospitalisation, la durée d'hospitalisation, une durée d'hospitalisation supérieure à 10 jours et la survenue de complications infectieuses en cours d'hospitalisation étaient les principaux facteurs associés au coût total dans notre étude

A chaque fois que le GCS augmentait d'une unité le coût total diminuait de 33.464 FCFA. A chaque fois que le score de NIHSS augmentait d'un point le coût total augmentait de 14.098 FCFA. Les patients qui avaient une infection en cours d'hospitalisation dépensait 248.664 FCFA de plus que les patients sans complications infectieuses. Selon le type d'hospitalisation le coût variait de 155.137 FCFA. Il s'agissait d'une augmentation de 155.137 FCFA lorsque le patient quittait une salle commune pour une cabine et d'une réduction de 155.137 FCFA lorsque le patient quittait une cabine pour une salle commune. Chaque jour d'hospitalisation était associé une augmentation du coût de 25.580 FCFA et les patients avec une durée d'hospitalisation supérieure à 10 jours dépensaient 280.312 FCFA de plus que les patients avec une durée d'hospitalisation inférieure à 10 jours.

Adoukonou et al. [2], rapportent des résultats similaires, mais contrairement à leur résultat, dans notre étude le type d'AVC n'était pas statistiquement significatif.

Un score NIHSS élevé traduit un AVC grave avec une durée d'hospitalisation plus longue et un risque important de complication de décubitus (pneumopathies, infection urinaire, escarres et thrombose veineuse des membres). La survenue d'une infection impose la réalisation d'un bilan infectieux et la prescription des anti-infectieux qui sont le plus souvent coûteux, ce qui augmente considérablement les dépenses.

Après une analyse de régression linéaire multiples, les facteurs prédictifs du coût total dans notre modèle étaient la durée d'hospitalisation, le type d'hospitalisation et l'AVCH. Les patients avec AVCH dépensent 126.958 FCFA de plus que les patients avec AVCI indépendamment des autres facteurs. La gravité clinique des AVCH et la fréquence des complications notamment infectieuses pourrait expliquer ce coût.

Selon le type d'hospitalisation le coût varie de 214.292 FCFA, il s'agissait d'une augmentation de 214.292 FCFA lorsque le patient quittait une salle commune pour une cabine et d'une réduction de 214.292 FCFA lorsque le patient quittait une cabine pour une salle commune. Ces différentes salles ne sont pas facturées de la même façon, les cabines coûtent deux fois plus chères que les salles communes ce qui pourrait expliquer une grande variation du coût selon le type d'hospitalisation.

Chaque jour passer à l'hôpital était associé à une augmentation du coût de 25.336 FCFA indépendamment des autres facteurs.

Adoukonou et al. [2] avaient retrouvé comme facteur prédictif du coût l'AVCH, un score de NIHSS élevé et la durée d'hospitalisation. Dans plusieurs études il a été rapporté comme prédicteur du coût la durée d'hospitalisation [2,17-18,35,37,51,71]. Une longue durée d'hospitalisation augmente non seulement le coût d'hospitalisation ce qui n'est pas négligeable mais augmente également le risque des complications infectieuses ce qui va augmenter le nombre d'examen paraclinique réalisé mais aussi l'achat des médicaments qui pour la plupart coûte cher.

## CONCLUSION

Notre étude avait pour objectif d'évaluer le coût direct de prise en charge des AVC à la phase aigüe à la clinique de Neurosciences Pr Ibrahima Pierre Ndiaye de Fann-Dakar, et plus spécifiquement de comparer le coût de l'AVCI et l'AVCH, de répertorier les postes de consommation et d'identifier les facteurs associés.

Au total 97 patients présentant un AVC ont été inclus dans l'étude sur une période de 3 mois allant du 1<sup>er</sup> février au 31 avril 2017 à la clinique de Neurosciences Pr Ibrahima Pierre Ndiaye de Fann-Dakar.

De cette étude il ressort que :

- Les dépenses totales liées aux AVC en 3 mois s'élèvent à 43.719.502 FCFA soit 174.878.008 FCFA en un an. Le coût moyen était de  $450.716 \pm 405.214$  FCFA avec des extrêmes de 164.291 et 2.957.038 FCFA.
- Le coût de l'AVCH est plus élevé comparé à l'AVCI avec une différence de 161.725 FCFA.
- Les examens complémentaires représentent le principal poste de consommation suivi des frais d'hospitalisation.
- Les facteurs associés au coût total sont le CGS, le NIHSS, le mRS, la survenue d'une complication infectieuse, le type d'hospitalisation et la durée d'hospitalisation et durée d'hospitalisation supérieure à 10 jours.
- Les facteurs prédictifs du coût total sont la durée d'hospitalisation, le type d'hospitalisation et l'AVCH.

## RECOMMANDATIONS

En se basant sur les résultats obtenus, nos recommandations vont à l'endroit :

### **Des populations**

- Consulter en neurologie dès le début de la maladie
- Toujours avoir une pièce d'identité afin de bénéficier du plan sésame
- Souscrire à une assurance maladie

### **Des cliniciens**

- Réduire le délai d'hospitalisation des patients
- Prévenir efficacement les complications du décubitus

### **Des chercheurs**

- Faire une étude avec une plus grande population
- Evaluer le coût global de l'AVC (coût direct et indirect)

### **Des décideurs**

- Equiper le service de neurologie d'une UNV
- Mettre en place un programme de prévention primaire et secondaire des AVC

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

1. Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke* 1993;24(1):35–41.
2. Adoukonou T, Kouna-Ndouongo P, Codjia J-M et al. Coût direct hospitalier des accidents vasculaires cérébraux à Parakou au nord du Benin. *Pan Afr Med J*. 2013 Nov 28;16(121):1–7.
3. Adoukonou TA, Vallat J-M, Joubert J et al. Prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne. *Rev Neurol* 2010;166(11):882–93.
4. Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov VE, Strasser T. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO collaborative study. *Bull World Health Organ*. 1980;58(1):113–30.
5. Al-Shahi Salman R, Labovitz DL, Stapf C. Spontaneous intracerebral haemorrhage. *BMJ*. 2009 24;339:b2586.
6. Anderson CS, Heeley E, Huang Y et al. Rapid Blood-Pressure Lowering in Patients with Acute Intracerebral Hemorrhage. *N Engl J Med*. 2013; 368 (25): 2355–65.
7. Asil T, Celik Y, Sut N et al. Cost of acute ischemic and hemorrhagic stroke in Turkey. *Clin Neurol Neurosurg*. 2011;113(2):111–4.
8. Baharoglu MI, Cordonnier C, Salman RA-S et al. Platelet transfusion versus standard care after acute stroke due to spontaneous cerebral haemorrhage associated with antiplatelet therapy (PATCH): A randomised, open-label, phase 3 trial. *The Lancet*. 2016;387(10038):2605–13.
9. Balogou AAK, Tossa KR, Kowu A, Belo M, Grunitzky KE. Hospitalization charges for patients in the Neurology Department of Lomé Teaching Hospital. *Sante*. 2004;14(2):109–14.
10. Béjot Y, Bailly H, Durier J, Giroud M. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *Presse Med*. 2016; 45 (12, Part 2): e391–8.
11. Berkhemer OA, Fransen PSS, Beumer D et al. A Randomized Trial of Intraarterial Treatment for Acute Ischemic Stroke. *N Engl J Med*. 2015;372(1):11–20.
12. Birabi BN, Oke KI, Dienye PO, Okafor UC. Cost Burden of Post Stroke Condition in Nigeria: A Pilot Study. *Glob J Health Sci*. 2012 15;4(6):17.
13. Brouwer W, Rutten F, Koopmanschap M. Costing in economic evaluations. In: Economic evaluation in health care Merging theory with practice. Oxford University Press. Michael Drummond and Alistair McGuire; 2001. p. 68–93.

14. Campbell BCV, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, et al. Endovascular Therapy for Ischemic Stroke with Perfusion-Imaging Selection. *N Engl J Med.* 2015 Mar 12;372(11):1009–18.
15. Casolla B, Tortuyaux R, Cordonnier C. Management of spontaneous intracerebral haemorrhages. *Presse Med.* 2016;45(12, Part 2):e419–28.
16. Chevreul K, Durand-Zaleski I, Gouépo A, Fery-Lemonnier E, Hommel M, Woimant F. Cost of stroke in France. *Eur J Neurol.* 2013;20(7):1094–100.
17. Christensen MC, Valiente R, Sampaio Silva G et al. Acute treatment costs of stroke in Brazil. *Neuroepidemiology.* 2009;32(2):142–9.
18. Christensen MC, Previgliano I, Capparelli FJ, Lerman D, Lee WC, Wainsztein NA. Acute treatment costs of intracerebral hemorrhage and ischemic stroke in Argentina. *Acta Neurol Scand.* 2009;119(4):246–53.
19. Cisse O, Mohamed DS, Fatoumata B et al. Le profil lipidique et glucidique des accidents vasculaires cérébraux ischémiques à Dakar. *Pan Afr Med J.* 2016;25(29):1–5.
20. Cohen D. Stroke thrombolysis in Mombasa--an outreach service. *Pract Neurol.* 2011;11(6):372–4.
21. Derumeaux-Burel H, Derancourt C, Rambhojan C, Branchard O, Hayes N, Bénard A. Principes de l'évaluation médico-économique à l'usage des soignants. *Presse Med.* 2017;46(1):36–41.
22. Dequatre-Ponchelle N, Hénon H, Pasquini M et al. Vitamin K antagonists-associated cerebral hemorrhages: what are their characteristics? *Stroke.* 2013;44(2):350–5.
23. Dewey HM, Thrift AG, Mihalopoulos C et al. Cost of stroke in Australia from a societal perspective: results from the North East Melbourne Stroke Incidence Study (NEMESIS). *Stroke.* 2001;32(10):2409–16.
24. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R et al. Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2014;18;383(9913):245–54.
25. Giroud M. Épidémiologie des accidents vasculaires cérébraux : quelles leçons du passé et quelles cibles pour le futur ? *Pratique Neurologique - FMC.* 2011;2(2):94–7.
26. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK et al. Randomized Assessment of Rapid Endovascular Treatment of Ischemic Stroke. *N Engl J Med.* 2015 12;372(11):1019–30.

- 27.** Guillon B, Bourcier R, Toulgoat F, de Gaalon S, Gaultier-Lintia A, Sévin M. Prise en charge de l'infarctus cérébral aigu. EMC-Neurologie [17-046-B-60]. 2016;13(3):1–23.
- 28.** Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with Alteplase 3 to 4.5 Hours after Acute Ischemic Stroke. *New England Journal of Medicine*. 2008 Sep 25;359(13):1317–29.
- 29.** Hacke W, Brott T, Caplan L, Meier D, Fieschi C, von Kummer R, et al. Thrombolysis in acute ischemic stroke: controlled trials and clinical experience. *Neurology*. 1999;53(7 Suppl 4):S3–14.
- 30.** Hankey GJ, Blacker DJ. Is it a stroke? *BMJ*. 2015 Jan 15;350(15 1):h56–h56.
- 31.** Hankey GJ. Stroke. *The Lancet*. 2017;389(10069):641–54.
- 32.** Hart RG, Diener H-C, Coutts SB et al. Embolic strokes of undetermined source: the case for a new clinical construct. *Lancet Neurol*. 2014;13(4):429–38.
- 33.** Jovin TG, Chamorro A, Cobo E et al. Thrombectomy within 8 Hours after Symptom Onset in Ischemic Stroke. *N Engl J Med*. 2015;372(24):2296–306.
- 34.** Kaur P, Kwatra G, Kaur R, Pandian JD. Cost of stroke in low and middle-income countries: a systematic review. *Int J Stroke*. 2014;9(6):678–82.
- 35.** Khealani BA, Javed ZF, Syed NA, Shafqat S, Wasay M. Cost of acute stroke care at a tertiary care hospital in Karachi, Pakistan. *J Pak Med Assoc*. 2003 Nov;53(11):552–5.
- 36.** Kuate-Tegueu C, Kenmogne-Kontchou M-A, Doumbe J et al. Variations et Déterminants du Coût de la Prise en Charge Hospitalière des Accidents Vasculaires Cérébraux à Douala - Cameroun. *Health Sci Dis*. 2016 17;17(4).
- 37.** Kwatra G, Kaur P, Toor G et al. Cost of stroke from a tertiary center in northwest India. *Neurol India*. 2013;61(6):627–32.
- 38.** Langhorne P, Fearon P, Ronning OM et al. Stroke Unit Care Benefits Patients With Intracerebral Hemorrhage: Systematic Review and Meta-analysis. *Stroke*. 2013 1;44(11):3044–9.
- 39.** Langhorne P, Dennis MS. Stroke units: the next 10 years. *The Lancet*. 2004;363(9412):834–5.
- 40.** Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *The Lancet*. 2006;367(9524):1747–57.
- 41.** Lovelock CE, Molyneux AJ, Rothwell PM. Oxford Vascular Study. Change in

incidence and aetiology of intracerebral haemorrhage in Oxfordshire, UK, between 1981 and 2006: a population-based study. Lancet Neurol. 2007;6(6):487–93.

42. Lucey T. Costing. 6e Eds. London: Thomson Learning; 2002. 624 p.
43. Luengo-Fernandez R, Paul NLM, Gray AM et al. Population-Based Study of Disability and Institutionalization After Transient Ischemic Attack and Stroke. Stroke. 2013;1;44(10):2854–61.
44. Mapoure YN, Kuate C, Tchaleu CB et al. Stroke Epidemiology in Douala: Three Years Prospective Study in a Teaching Hospital in Cameroon. World Journal of Neuroscience. 2014;04(05):406–14.
45. Maredza M, Chola L. Economic burden of stroke in a rural South African setting. eNeurologicalSci. 2016;1;3:26–32.
46. Mateen FJ, Clark SJ, Borzello M, Kabore J, Seidi O. Neurology training in sub-Saharan Africa: A survey of people in training from 19 countries. Ann Neurol. 2016;79(6):871–81.
47. McDaid D, Byford S, Sefton T. Because it's worth it: a practical guide to conducting economic evaluations in the social welfare field. Joseph Rowntree Foundation; 2003.
48. Mogyorosy Z, Smith P. The main methodological issues in costing health care services: a literature review. 2005 p. 224.
49. Murray CJ, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. Lancet. 1997; 3;349(9061):1269–76.
50. Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. Lancet. 1997. 24;349(9064):1498–504.
51. Nor AM, McAllister C, Louw SJ et al. Agreement Between Ambulance Paramedic- and Physician-Recorded Neurological Signs With Face Arm Speech Test (FAST) in Acute Stroke Patients. Stroke. 2004. 27;35(6):1355–9.
52. Nor Azlin MN, Syed Aljunid SJ, Noor Azahz A, Amrizal MN, Saperi S. Direct medical cost of stroke: findings from a tertiary hospital in malaysian. Med J Malaysia. 2012;67(5):473–7.
53. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. The Lancet. 2016;388(10046):761–75.
54. Oostenbrink JB, Koopmanschap MA, Rutten FF. Standardisation of Costs.

Pharmacoconomics. 2002;20(7):443–54.

55. Organisation Mondiale de la Santé. Principes d'évaluation économique pour les responsables des programmes de contrôle des maladies tropicales. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2003.
56. Ossou-Nguit PM, Otiobanda GF, Ellenga-Mbolla BF, Ikama MS, Kafata LO, Bandzouzi-Ndamba B. Un cas de thrombolyse à la phase aigüe d'un infarctus cerebral avec le tenecteplase au Congo. AJNS. 2013;32(1):64–7.
57. Qureshi AI, Kirmani JF, Sayed MA et al. Time to hospital arrival, use of thrombolytics, and in-hospital outcomes in ischemic stroke. Neurology. 2005; 28;64(12):2115–20.
58. Qureshi AI, Palesch YY, Barsan WG, Hanley DF, Hsu CY, Martin RL, et al. Intensive Blood-Pressure Lowering in Patients with Acute Cerebral Hemorrhage. N Engl J Med. 2016; 15;375(11):1033–43.
59. Rannikmäe K, Woodfield R, Anderson CS et al. Reliability of intracerebral hemorrhage classification systems: A systematic review. Int J Stroke. 2016; 1;11(6):626–36.
60. Rothwell PM, Algra A, Chen Z, Diener H-C, Norrving B, Mehta Z. Effects of aspirin on risk and severity of early recurrent stroke after transient ischaemic attack and ischaemic stroke: time-course analysis of randomised trials. The Lancet. 2016;388(10042):365–75.
61. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the AHA/ASA. Stroke. 2013;44(7):2064–89.
62. Sandercock PA, Counsell C, Tseng M-C, Cecconi E. Oral antiplatelet therapy for acute ischaemic stroke. In: The Cochrane Collaboration, editor. Cochrane Database Syst Rev.2014.
63. Sardar P, Chatterjee S, Giri J, et al. Endovascular therapy for acute ischaemic stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. Eur Heart J. 2015 14;36(35):2373–80.
64. Saver JL, Goyal M, Bonafe A et al. Stent-Retriever Thrombectomy after Intravenous t-PA vs. t-PA Alone in Stroke. N Engl J Med. 2015;11;372(24):2285–95.
65. Sene-Diouf F, Basse AM, Ndiaye M et al. Prise en charge des accidents vasculaires cérébraux au Sénégal. Rev neurolo. 2007;163(8):823–7.
66. Smith S, Horgan F, Sexton E et al. The cost of stroke and transient ischaemic attack in Ireland: a prevalence-based estimate. Age Ageing. 2012;41(3):332–8.

- 67.** Thiam A, Sene-Diouf F, Diallo AK et al. Aspects étiologiques des affections neurologiques à Dakar: Bilan de 10 années (1986-1995). Dakar Med. 2000;45(2):167-72.
- 68.** Thompson BB, Béjot Y, Caso V et al. Prior antiplatelet therapy and outcome following intracerebral hemorrhage: a systematic review. Neurology. 2010 Oct 12;75(15):1333-42.
- 69.** Tissue Plasminogen Activator for Acute Ischemic Stroke. N Engl J Med. 1995 Dec 14;333(24):1581-8.
- 70.** Toure K, Ndiaye NM, Sène Diouf F et al. Evaluation du coût de prise en charge des accidents vasculaires cérébraux à Dakar, Sénégal. Med Trop. 2005;65(4):458-63.
- 71.** Wei JW, Heeley EL, Jan S, Huang Y, Huang Q, Wang J-G, et al. Variations and determinants of hospital costs for acute stroke in China. PLoS ONE. 2010; 28;5(9).
- 72.** WHO World Health Organization [Internet]. WHO. [cité le 23 Mai 2017]. Disponible sur :[http://www.who.int/gho/mortality\\_burden\\_disease](http://www.who.int/gho/mortality_burden_disease).

## ANNEXES

## **FICHE D'ENQUETE**

### No de la fiche

#### I. Renseignements généraux

Nom : ..... Prénom : ..... Age : ..... No du dossier : .....

Provenance : ..... Situation matrimoniale : .....

Profession : .....

#### II. Facteurs de risque

HTA  Diabète  Tabagisme  Alcool  Sédentarité

Nombre de paquets-années :

Autres : .....

#### III. Motifs de consultation

Céphalées  Troubles de la conscience  Convulsion  Vomissements   
Trouble du langage  Troubles de la marche  Troubles visuel  Déficit moteur

Délai d'admission : .....

#### IV. Type de prise en charge

Non assuré(e)  Assuré(e)  Précision : .....

#### V. Type et durée d'hospitalisation

Salle commune  Cabine  RAM

Durée d'hospitalisation : .....

#### VI. Caractéristique des AVC

Type d'AVC : AVCI  AVCH

#### Topographie de l'AVCI

ACM  ACA  ACP  TVB  PICA  AICA

#### Topographie de l'AVH

Profond  lobaire  Inondation ventriculaire

#### Scores d'évaluation à l'entrée

GCS : ..... NIHSS : ..... Rankin : .....

#### Etiologie de l'AVCI

Athérosclérose  Cardiopathies emboligènes  Lacunes   
Dissection carotidienne  Autres : ..... Inconnue

#### Etiologie de l'AVCH

Microvasculopathie hypertensive  MAV  Autres : .....

**VII. Coût par poste de consommation**

| Type d'acte                     | Quantité | Cout unitaire | Coût total |
|---------------------------------|----------|---------------|------------|
| <b>Transport</b>                |          |               |            |
| <b>Consultation</b>             |          |               |            |
| <b>Hospitalisation par jour</b> |          |               |            |
| <b>Radiologie</b>               |          |               |            |
| Scanner cérébral                |          |               |            |
| Angio-scanner                   |          |               |            |
| IRM cérébrale                   |          |               |            |
| Scanner Thorax ou abdo          |          |               |            |
| ECG Echo-cœur                   |          |               |            |
| Echo-TSA                        |          |               |            |
| Echo-abdomino-pelvienne         |          |               |            |
| Radiographie pulmonaire         |          |               |            |
| <b>Biologie</b>                 |          |               |            |
| NFS VS                          |          |               |            |
| CRP                             |          |               |            |
| Glycémie                        |          |               |            |
| Ionogramme                      |          |               |            |
| Urée Créat                      |          |               |            |
| Cholesterol                     |          |               |            |
| HbAc1                           |          |               |            |
| ASAT/ALAT                       |          |               |            |
| TP-INR                          |          |               |            |
| TCA                             |          |               |            |
| ECBU                            |          |               |            |
| Hémoculture                     |          |               |            |
| Fibrinémie                      |          |               |            |
| PL                              |          |               |            |
| Autres                          |          |               |            |
| <b>Médicaments</b>              |          |               |            |
| Anti-HTA                        |          |               |            |
| Antiagrégant                    |          |               |            |
| Lipolipémiant                   |          |               |            |
| ADO                             |          |               |            |
| Insuline                        |          |               |            |
| Soluté                          |          |               |            |
| Antalgique                      |          |               |            |
| Laxatif                         |          |               |            |
| ATB                             |          |               |            |
| HBPM                            |          |               |            |
| AVK                             |          |               |            |
| Autres                          |          |               |            |
| <b>Kinésithérapie</b>           |          |               |            |
| <b>Autres</b>                   |          |               |            |

**VIII. Evolution**

NIHSS : .....

Rankin : .....

Complication infectieuse

Exeat

Décès

# Evaluation de coût direct des accidents vasculaires cérébraux à la clinique de Neurosciences de Fann-Dakar

## RESUME

### Introduction

Les accidents vasculaires cérébraux constituent un enjeu majeur de santé et sont associés à une morbi-mortalité importante. Le fardeau économique des AVC est important aussi bien pour le malade que pour la société.

### Objectifs et Méthodologie

Nous nous sommes fixés comme objectifs d'évaluer le coût direct des AVC, de déterminer le coût moyen, de comparer le coût selon le type d'AVC et d'identifier les facteurs associés à ce coût.

Nous avons mené une étude prospective de type économique à visée descriptive et analytique qui consistait à évaluer le coût direct de prise en charge des AVC chez 97 patients hospitalisés à la clinique de Neurologie de Fann-Dakar. La durée de l'étude était de 3 mois allant du 1<sup>er</sup> Février au 30 Avril 2017. L'évaluation économique a été faite selon la méthode Bottom-up.

### Résultats

L'âge moyen de nos patients était de  $61,32 \pm 16$  ans avec des extrêmes de 16 à 87 ans. Le sexe-ratio était de 0,9. La majorité des patients avaient un AVCI (62,9%). 80,4% étaient hypertendus, et 69,1% étaient sédentaires. 58,8% des patients n'avaient aucune couverture sociale. La durée moyenne d'hospitalisation était de  $16 \pm 11$  jours avec des extrêmes de 3 à 59 jours. 35,1% des patients ont développé une complication infectieuse. La mortalité était de 29,9%.

Les dépenses totales étaient de 43.719.502 FCFA. Le coût moyen était de  $450.716 \pm 405.214$  FCFA avec des extrêmes de 164.291 à 2.957.038 FCFA. Les principaux postes de consommation étaient les frais des examens complémentaires (30,59%) et les frais d'hospitalisation (27,45%). L'AVCH coûtait 161.725 FCFA de plus que l'AVCI.

Les facteurs prédictifs du coût du total étaient la durée d'hospitalisation, le type d'hospitalisation et l'AVCH.

### Conclusion

La prise en charge des AVC est coûteuse. La durée d'hospitalisation, le type d'hospitalisation et l'AVCH ont été les principaux facteurs prédictifs du coût total. Une diminution de la durée d'hospitalisation pourrait réduire ce coût.

**Mots-clés :** AVC, Coût direct, Fann, Dakar

**Dr NYASSINDE Japhari**

**Mail :** [japharinyassinde@yahoo.fr](mailto:japharinyassinde@yahoo.fr)