




Available online  
<https://www.atrss.dz/ajhs>



## Article Original

# Facteurs de risque échographiques liés à l'épaule douloureuse post Accident Vasculaire Cérébral : Une étude cas-témoin

## *Sonographic Risk factors of post-stroke shoulder pain : A case-control study*

**Cherifa HAMMOUDI**<sup>1,2</sup> , **Mourad RAIHAH**<sup>1,3</sup>, **Mohamed Zoheir TOURABI**<sup>4</sup>, **Amel ABDERRAHIM**<sup>2</sup>, **Fatikha Kheira LAHOUEL**<sup>1,2</sup>, **Khaled LAYADI**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Faculté de Médecine d'Oran, Université Oran 1

<sup>2</sup> Service de Médecine Physique et Réadaptation, CHU d'Oran

<sup>3</sup> Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive, CHU d'Oran

<sup>4</sup> Centre d'imagerie médicale, Oran les Castors

## RESUME

**Introduction :** La douleur à l'épaule est une conséquence clinique fréquente de l'accident vasculaire cérébral. La pathogenèse expliquant le développement de cette douleur est diversifiée et certaines pathologies sous-jacentes peuvent coexister. D'autre part, l'échographie est une méthode non invasive d'évaluation de l'épaule et qui peut fournir une application de rééducation plus constructive et individualisée. L'objectif de notre étude est d'identifier les facteurs de risque cliniques et échographiques associés à la douleur de l'épaule à la phase subaigüe post AVC. **Méthodes :** Il s'agit d'une étude observationnelle analytique type cas-témoin réalisée chez des patients hémiparétiques vasculaires adultes au Service de Médecine Physique et Réadaptation du Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran. L'évaluation clinique et paraclinique a été réalisée à l'admission. Un seul radiologue a effectué une échographie de l'épaule parétique. **Résultats :** 146 patients ont participé à l'étude. Une subluxation était observée chez 29.45% des hémiparétiques. Dans 90.9% l'échographie a détecté, au moins une anomalie, chez les patients avec une épaule douloureuse post AVC. L'analyse multivariée a révélé que l'âge avancé ( $p = 0,016$ ), la présence de subluxation gléno-humérale ( $p = 0,018$ ) et l'épanchement du long biceps ( $p = 0,001$ ) ont été associés à une épaule douloureuse au cours des 6 premiers mois après un AVC. **Conclusion :** À côté des facteurs de risque classiques de l'épaule douloureuse post AVC qui sont l'importance du déficit moteur et la subluxation gléno-humérale, cette étude montre une association significative entre l'épaule douloureuse post AVC, l'âge et l'atteinte de la coiffe des rotateurs.

**MOTS CLES :** AVC, hémiparésie, épaule douloureuse, facteurs de risque, échographie.

## ABSTRACT

**Introduction:** Shoulder pain is a common clinical consequence of stroke. The pathogenesis explaining the development of this pain is diverse and some underlying pathologies may coexist. On the other hand, sonography is a non-invasive method of assessing the shoulder and can provide a more constructive and individualised rehabilitation application. The aim of our study is to identify the sonographic risk factors associated with painful shoulder in the subacute phase post stroke. **Methods:** This is an observational analytical case-control study carried out in vascular hemiplegic patients at the Department of Physical Medicine and Rehabilitation of the University Hospital of Oran. The clinical evaluation was



carried out on admission. Only one radiologist performed an ultrasound of the paretic shoulder. **Results:** 146 patients participated in the study. Subluxation was observed in 29.45% of patients. In 90.9% of the patients with a painful shoulder, ultrasound detected at least one abnormality. Multivariate analysis revealed that advanced age ( $p = 0.016$ ), presence of glenohumeral subluxation ( $p = 0.018$ ) and long biceps effusion ( $p = 0.001$ ) were associated with painful shoulder in the subacute post-stroke phase. **Conclusion:** In addition to the classic risk factors for post-stroke shoulder pain, which are the extent of motor deficit and glenohumeral subluxation, this study shows a significant association between post-stroke shoulder pain, age and rotator cuff injury.

**Keywords :** Stroke, hemiplegia, painful shoulder, risk factors, sonography.

\* Auteur correspondant. Tel.: 0558582778.  
Adresse E-mail: [drhammoudicherifa@gmail.com](mailto:drhammoudicherifa@gmail.com)

Date de soumission : 17/12/2022  
Date de révision : 31/01/2023  
Date d'acceptation: 07/03/2023

**DOI : 10.5281/zenodo.7759323**

## 1. Introduction

Les douleurs à la suite d'accidents vasculaires cérébraux (AVC) sont fréquentes [1–3]. Elles sont liées directement aux conséquences de l'AVC ou à des conditions préexistantes, elles peuvent être classées comme nociceptives, neuropathiques ou mixtes [4,5].

La prévalence de la douleur de l'épaule post AVC rapportée dans la littérature varie considérablement d'une étude à l'autre. Selon la méta-analyse de Kalichman (2011) [4], elle est comprise entre 5% à 84% selon les caractéristiques des patients et les protocoles d'études.

Dans une étude réalisée par Layadi et al [6] au Service de Médecine Physique et Réadaptation (MPR) du Centre Hospitalier Universitaire d'Oran (CHUO) durant l'année 2007, sa prévalence était de 48%.

Selon Nurdam kormaz (2020) [7], pour déterminer le protocole de traitement le plus efficace, il est important de comprendre la cause de la douleur à l'épaule. Dans la plupart des cas d'AVC, un examen clinique seul de l'épaule peut ne pas être suffisant pour le diagnostic. Par conséquent, diverses techniques d'imagerie sont nécessaires pour mettre en évidence les anomalies de la ceinture scapulaire.

L'échographie de l'épaule est un outil d'imagerie non invasif, largement disponible, utile et peu coûteux qui permet d'examiner les lésions des tissus mous chez les patients hémiplésiques [8].

Quelques études récentes ont évalué la relation entre les résultats échographiques et cliniques ainsi que les facteurs de risque associés à l'épaule douloureuse post AVC [9–11].

L'épaule douloureuse post AVC a un impact négatif sur la récupération motrice et fonctionnelle du membre supérieur, et restreint le patient dans ses activités habituelles et sa participation sociale. La persistance de cette pathologie altère la qualité de vie des patients victimes d'AVC [12,13].

A l'instar de ces données, Il nous est apparu nécessaire de réaliser une étude dont l'objectif est d'identifier les facteurs de risque cliniques et échographiques associés à la douleur de l'épaule au cours des 6 premiers mois après un AVC au Service de Médecine Physique et Réadaptation (MPR) du Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran (CHUO), le but étant d'élaborer une prise en charge adéquate et de mettre en place une stratégie de prévention contre ces facteurs afin d'assurer une meilleure qualité de vie à ces patients.

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle analytique type cas -témoin réalisée au Service de MPR du CHUO durant la période allant du 01 Avril 2018 au 01 Octobre 2020.

### 2.2 Population d'étude

#### 2.2.1. Critères d'éligibilité

- Critères d'inclusion : était inclus dans l'étude tout patient hémiplésique post AVC confirmé par une imagerie cérébrale, reçu en consultation de rééducation au service de MPR CHU d'Oran, entre la 2ème semaine et le 6ème mois après l'AVC (phase subaiguë post AVC), âgé de plus de 18 ans.

- Critères d'exclusion : étaient exclus de l'étude :

- Les patients hémiplegiques vasculaires présentant des troubles cognitifs importants ou des troubles de la compréhension empêchant la réalisation correcte des différentes consignes nécessaires à l'évaluation clinique et fonctionnelle.
- Décompensation d'une pathologie sous-jacente.
- Les hémiplegies secondaires à un traumatisme crânien ou une tumeur cérébrale.
- Récidive d'AVC.
- Antécédent d'épaule douloureuse du coté hémiplegique dans les trois mois précédant l'AVC.

### 2.2.2. Définition du cas

-Patient hémiplegique adulte après un AVC confirmé par imagerie et présentant une douleur de l'épaule hémiplegique.

### 2.2.3. Définition du témoin

- Patient hémiplegique post AVC et ne présentant pas une douleur de l'épaule hémiplegique issus de la même population que les cas, à savoir, de la consultation spécialisée des hémiplegiques vasculaires au Service de MPR CHUO.

### 2.2.4. Consentement

La participation à l'étude était totalement volontaire et les patients ont été informés de la nature de l'étude. Chaque participant a donné son consentement ; si cela n'était pas possible, un membre de la famille a donné son consentement écrit.

## 2.3 Protocole de l'étude

Les patients étaient consécutivement admis au service de MPR du CHUO pour la rééducation d'une hémiplegie d'origine vasculaire entre la deuxième semaine et le sixième mois après l'AVC. Tous les patients avaient reçu une évaluation clinique complète et paraclinique à l'admission. Pour chaque patient, nous avons réalisé un recueil d'informations sur les données démographiques et les caractères de l'hémiplegie et son contexte.

Nous avons utilisé différents outils qui permettaient d'évaluer les principaux domaines de la Classification Internationale du fonctionnement (CIF) (déficiences, limitations d'activités, restrictions de participation) [14] : A noter que les évaluations cliniques et

paracliniques sur le membre supérieur étaient réalisées du coté hémiplegique.

- Evaluation de l'intensité de la douleur par : l'échelle visuelle analogique verticale (EVA) [15].
- L'échelle de Fugl-Meyer (FM) était utilisée pour évaluer la mobilité passive du membre supérieur (score maximum=24 pour le membre supérieur et 8 pour l'épaule) [16].
- La commande motrice était évaluée par deux outils : Stade de récupération motrice de Brunnström (Sept stades) et la sous échelle motrice de Fugl-Meyer au membre supérieur (score maximum=66) [16,17].
- La spasticité par l'échelle d'Ashworth modifiée [18].
- La sensibilité superficielle et profonde (deux niveaux : normal ou perturbé).
- La présence et la gravité de la subluxation inférieure de la gléno-humérale (SIGH) étaient détectées cliniquement et par radiographie systématique de l'épaule paralysée.

## Examens complémentaires

### – Radiographie de l'épaule

Une radiographie de l'épaule parétique, avec incidence antéro-postérieures, a été réalisée chez les patients avec ou sans épaule douloureuse post AVC, pour déterminer la subluxation de l'épaule et d'autres signes, tels que l'arthropathie dégénérative de l'acromio-claviculaire, réduction de l'espace sous-acromial et la calcification autour de l'articulation de l'épaule. Le degré de la subluxation inférieure de la gléno-humérale (SIGH) a été mesurée selon la méthode de De Bats [19].

### – L'échographie de l'épaule

Un seul radiologue, avec une expérience en imagerie musculo-squelettique, ignorant la conception de l'étude et les caractéristiques des patients, a effectué une échographie de l'épaule parétique chez les patients hémiplegiques avec ou sans épaule douloureuse post AVC.

La longue portion du tendon du biceps, le tendon supra-spinatus, le tendon sous-scapularis et le tendon infraspinatus ont été examinés.

Une zone anéchogène autour de la longue portion du biceps a été interprétée comme un épanchement dans la gaine du tendon du biceps.

La bourse sous-acromio-sous-delhoïde, la dégénérescence de l'articulation acromio-claviculaire et la dégénérescence de l'articulation gléno-humérale ont également été examinées.

L'accumulation anéchogène de liquide dans la bourse sous-acromiale-sous-delhoïde a été interprétée comme une bursite.

Les résultats de l'échographie de l'épaule étaient classés, selon la sévérité, en cinq grades [20] :

- Grade 1 : Normal ou épanchement de la gaine du tendon du biceps.
- Grade 2 : Tendinopathie du supra spinatus.
- Grade 3 : Bursite Sous acromio-delhoïdienne.
- Grade 4 : Rupture partielle de la coiffe des rotateurs.
- Grade 5 : Rupture de la coiffe des rotateurs sur toute l'épaisseur.

Dans les cas avec plus de deux résultats échographiques anormaux, nous avons classé les cas sur la base du résultat le plus grave [20].

#### 2.4 Plan d'analyse

La saisie et l'analyse des données étaient réalisées à l'aide du logiciel SPSS version 20.0. La variable dépendante : l'épaule douloureuse post AVC du côté hémiparétique. Les variables indépendantes : L'âge – Sexe – Latéralité- Antécédents personnels -Type d'AVC - Notion de coma – Héminégligence - Délais d'accès aux soins de rééducation – Mobilité articulaire passive de l'épaule (FM-mobilisation passive-épaule)– Stade de récupération motrice de Brunnström – Déficit moteur du membre supérieur (FM-membre supérieur) – Spasticité – troubles de la sensibilité – Subluxation inférieure gléno-humérale (SIGH) – Lésions de la coiffe des rotateurs.

Les variables qualitatives étaient exprimées en pourcentage et les variables quantitatives seront exprimées en moyennes (écart type). Le test de CHI deux était utilisé pour comparer les pourcentages et le test T de STUDENT pour comparer les moyennes au seuil de signification de 5 %. Afin de mettre en évidence les facteurs significativement associés à l'épaule douloureuse post AVC, une régression logistique binaire était réalisée. Le modèle initial a inclus l'ensemble des facteurs statistiquement liés à la douleur d'épaule du côté hémiparétique au seuil de 20%. La sélection des variables restantes dans le modèle final était faite selon une stratégie pas à pas descendante au seuil de 5%.

Des tableaux croisés 2x2 à double contingence étaient établis pour le calcul d'Odds Ratio (OR) comme facteur d'association épidémiologique et l'établissement des intervalles de confiance autour du risque : pour un OR égal à 1 compris dans l'intervalle faisant exclure le facteur étudié comme facteur de risque étant considéré comme non significatif.

### 3. Résultats

Au total, 422 patients ayant subi un AVC ont été orientés consécutivement (d'Avril 2018 à Octobre 2020) principalement par le biais des structures de santé recevant les patients victimes d'AVC (urgences médicales, services de réanimation, service de neurologie de la wilaya d'Oran, principalement).

Cent quarante-six patients répondant aux critères d'inclusion ont été retenus pour la première étude « cas-témoin ».

Deux cent soixante-douze ont été exclus à cause de récurrence d'AVC, décompensation d'une pathologie sous-jacente, troubles cognitifs majeurs ou un délai post AVC supérieur à six mois.

Parmi les 146 patients qui remplissaient les critères d'inclusion, 73 avaient une épaule douloureuse post AVC (Groupe des « Cas ») et 73 patients ne présentaient pas de douleur au niveau de l'épaule parétique (Groupe « Témoin »).

Le diagramme de déroulement de l'étude est décrit dans la (Figure 1) .

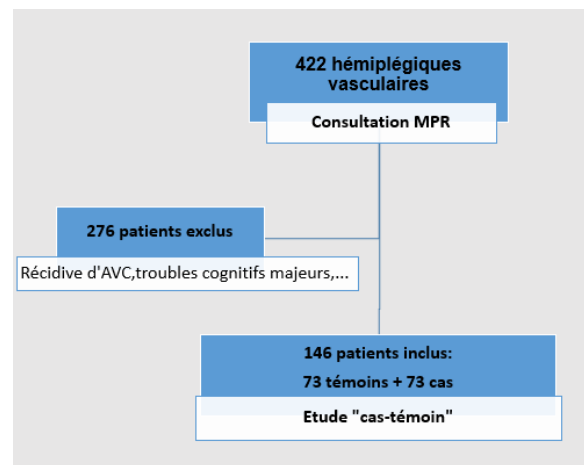


Figure 1 : Diagramme d'inclusion et de suivi des patients hémiparétiques vasculaires.

### 3.1 Caractéristique démographique de la population de l'étude

L'âge moyen était de 63 ans  $\pm$  12.24 avec des extrêmes allant de 28 à 94 ans.

Le sexe féminin (54.8%) était plus représenté avec un ratio de 0.82.

Cent trente-huit patients sont droitiers et 8 gauchers.

L'hémicorps droit était touché chez 71 patients (48.6%) et l'hémicorps gauche chez 75 patients (51.4%).

L'AVC ischémique représentait 82.9%. Le délai moyen entre l'AVC et l'inclusion était de 8.95 semaines  $\pm$  6.65, avec un minimum deux semaines et un maximum de 24 semaines.

La durée moyenne d'accès aux soins de rééducation/réadaptation était de 5.87 semaines  $\pm$  4.64 après l'installation du déficit, avec un minimum deux semaines et un maximum de 22 semaines.

Les résultats de la répartition des patients avec ou sans épaule douloureuse post AVC selon les caractéristiques démographiques sont représentés dans le tableau 1.

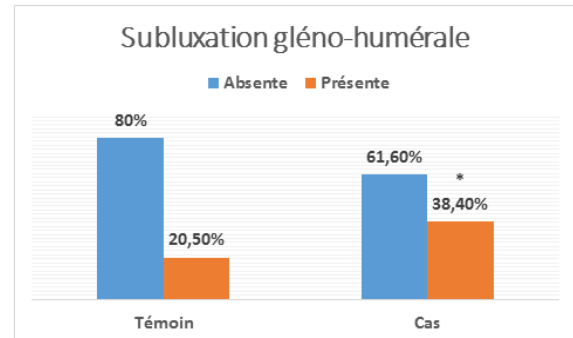
**Tableau 1 : Répartition des patients avec ou sans épaule douloureuse post AVC selon les caractéristiques démographiques**

	Témoin Moyenne $\pm$ ET	Cas Moyenne $\pm$ ET	P
<b>Age</b> Moyenne $\pm$ ET (en années)	61.36 $\pm$ 10.38	64.96 $\pm$ 13.71	0.078
<b>Sexe n (%)</b> Homme Femme	32 (43.8) 41 (56.2)	34 (46.6) 39 (53.4)	NS
<b>Type d'AVC n (%)</b> Ischémique hémorragique	63 (86.3) 6 (8.2)	58 (79.5) 5 (6.8)	NS
<b>Coté déficitaire n (%)</b> Droite Gauche	34 (46.6) 39 (53.4)	37 (50.7) 36 (49.3)	NS
<b>Délai d'accès au soin de rééducation</b> Moyenne $\pm$ ET (en semaines)	3.96 $\pm$ 3.44	7.83 $\pm$ 4.91	<10 <sup>-3</sup> ***

n (%): effectif (pourcentage); ET: écart type; \*\*\* P: très significatif; NS: non significatif;

### 3.2 La subluxation inférieure de l'articulation glénohumérale (SIGH)

Dans la présente étude portant sur cent quarante-six patients, 43 patients (29.45%) avaient la SIGH. L'analyse a mis en évidence une association statistiquement significative avec l'épaule douloureuse post AVC ( $p = 0.018$ ). Les patients ayant une épaule douloureuse, avaient tendance à avoir une SIGH (Figure 2).



**Figure 2 :** Répartition des patients selon la présence de subluxation inférieure gléno-humérale.

(\*) p : significatif

### 3.3 Le syndrome douloureux régional complexe de Type I ((SDRC-I) ou le syndrome épaule-main.

La fréquence du syndrome épaule-main était de 34.9%.

Parmi les 73 patients avec une épaule douloureuse, 51 hémiplegiques, soit 69.9% avaient un syndrome épaule-main. Les patients ayant un SDRC-I à l'admission avaient significativement un déficit moteur plus important, une diminution significative d'amplitude articulaire passive, des troubles de la sensibilité superficielle et plus souvent une subluxation.

La majorité des patients qui ont développé un SDRC-I se trouvaient dans les stades de 1 à 3 de récupération motrice de Brunnström.

Dans ce groupe la fréquence d'épanchement de la longue portion du biceps était significative ( $p = 0.005$ ) et la présence des calcifications tendineuses de l'épaule était à la limite de la signification ( $p = 0.055$ ).

Les résultats d'évaluation de la spasticité au membre supérieur parétique chez ces patients montraient une différence significative pour la présence de spasticité des adducteurs et rotateurs internes de l'épaule. La présence de spasticité des fléchisseurs du coude était à la limite de la signification ( $p = 0.073$ ). Il s'agissait de spasticité modérée de 1 à 2 sur l'échelle d'Ashworth modifiée (Tableau 2).

Tableau 2: Caractéristiques des hémiplésiques avec ou sans SDRC type I

Les déficiences	SDRC-I présent	SDRC-I absent	P
FM-Membre Sup (moyenne±ET)	12.98 ±12.74	28.93 ±20.01	< 10 <sup>-3**</sup>
FM-Mobilité-Membre sup (moyenne±ET)	14.86 ± 6.45	23.26 ±1.69	< 10 <sup>-3**</sup>
FM-Mobilité-Epaule (moyenne±ET)	2.82 ± 2.87	6.52 ±2.50	< 10 <sup>-3**</sup>
Stade-Brunnström (moyenne ± ET)	2.82 ±1.24	3.51 ±1.77	0.008*
SIGH n (%)	22(43.1)	21(22.1)	0.008*
Spasticité-RI-Epaule n (%)	40(78.7)	49(51.6)	0.002*
Spasticité-Adducteur-Ep n (%)	31(60.8)	35(36.8)	0.006*
Spasticité – Fléchisseurs-coude n (%)	41(80.4)	63 (66.3)	0.073
Trouble de la sensibilité superficielle n (%)	32(62.7)	36(37.9)	0.004*
Epanchement-long biceps n (%)	17(54.8)	14(25)	0.005*
Calcifications tendineuses n (%)	11(28.2)	8(12.9)	0.055

SDRC-I: syndrome douloureux régional complexe type I; FM: Fugl-Meyer; ET: écart type; SIGH: subluxation inférieure gléno-humérale; RI: rotateur interne.

### 3.4 Les anomalies retrouvées à l'imagerie de l'épaule parétique

#### 3.4.1. Résultats de la Radiographie de l'épaule parétique

La radiographie réalisée chez 104 patients (51 témoins et 53 cas) a retrouvé les anomalies suivantes (Tableau 3) :

Trente (28.8%) patients /104 patients (22 témoins et 8 cas) ne présentaient pas d'anomalie de l'espace sous acromial.

Six patients (5.8%) avaient une luxation gléno-humérale.

Trente-trois (31.7%) avaient une instabilité gléno-humérale allant du grade 1 au grade 3 selon la classification radiologique de Bats.

Trente-cinq patients (34%) avaient une réduction de l'espace sous acromial.

La Dégénérescence acromio-claviculaire et gléno-humérale étaient présentes chez 40 patients (39.6%) et 11 patients (10.8%) respectivement, sans différence significatif entre les deux groupes de patient.

L'association avec la présence de subluxation était significative (P=0.002), mais sans pouvoir distinguer le grade le plus associé à l'épaule douloureuse post AVC. Ceci est dû à la distribution inhomogène de la distribution du degré de la subluxation, avec une fréquence élevée des grades 1 et 2 et une très faible présentation des autres grades.

La fréquence des calcifications était plus élevée dans le groupe avec épaule douloureuse que le groupe sans douleur. La différence était statistiquement significative (P = 0.025).

Il n'était pas noté de différence significative inter-groupe pour la réduction de l'espace sous acromial et la dégénérescence acromio-claviculaire ou gléno-humérale (p>0.05).

#### 3.4.2. Résultats de l'échographie de l'épaule

L'échographie de l'épaule du côté hémiplésique, a été réalisée chez 44 patients avec épaule douloureuse et 48 témoins. Seize témoins et neuf cas explorés par échographie de l'épaule avaient des résultats échographiques normaux.



Dans 90.9 % l'échographie a détectée, au moins une anomalie, chez les patients avec une épaule douloureuse post AVC.

Les résultats échographiques détaillés des patients sont présentés dans les deux Tableaux 4 et 5.

Aucune différence significative entre les deux groupes de patients, n'est à noter pour le grade échographique des lésions à l'épaule parétique ( $p > 0.05$ ).

Les lésions retrouvées à l'échographie :

L'épanchement du long biceps chez les patients présentant une épaule douloureuse était significativement plus fréquent ( $p = 0.001$ ). De même l'atteinte du supra-épineux était plus fréquente dans le groupe présentant une douleur avec une différence significative par rapport au groupe sans épaule douloureuse post AVC ( $P < 0.05$ ).

Aucune différence n'a été observée pour les autres anomalies retrouvées à l'échographie ( $P > 0.05$ ) (Tableau 5).

**Tableau 3 : Répartition des patients hémiplegiques selon les résultats de la radiographie de l'épaule parétique**

Radiographie de l'épaule	Témoin n (%)	Cas n (%)	P
Réduction de l'espace sous acromial	16 (31.4)	19 (35.8)	NS
<b>Instabilité G-H (Classification de Bats) :</b>			<b>0.002*</b>
Subluxation grade 1	4(7.8)	7 (13)	
Subluxation grade 2	8(15)	10 (18)	
Subluxation grade 3	1 (2)	3 (5.7)	
Luxation	0 (0)	6 (11)	
<b>Dégénérescence AC</b>	16(32)	24(47.1)	NS
<b>Dégénérescence G-H</b>	3 (6)	8(15.4)	NS
<b>Calcifications</b>	5 (10)	14(27.5)	<b>0.025*</b>

G-H : Gléno-humérale ; AC : acromio-claviculaire ; NS : non significatif ; n : effectif ; (\*) p : significatif.

**Tableau 4 : Répartition des patients selon le grade échographique des lésions de l'épaule parétique**

Grade des lésions à l'échographie de l'épaule	Témoin n (%)	Cas n (%)
<b>Grade 1</b>	16 (33.3)	9 (20.5)
<b>Grade 2</b>	7 (14.9)	8 (18.2)
<b>Grade 3</b>	11 (22.9)	6 (13.6)
<b>Grade 4</b>	12 (25)	15 (34.1)
<b>Grade 5</b>	2 (4.2)	6 (13.6)

n (%) : effectif (pourcentage)

**Tableau 5 : Répartition des patients selon les résultats de l'échographie de l'épaule**

Résultats de l'échographie de l'épaule	Témoin n (%)	Cas n (%)	P
<b>Epanchement du long biceps</b>	9 (19.1)	22 (55)	<b>0.001**</b>
<b>Tendon du supraspinatus (tendinopathie/rupture)</b>	21 (43.8)	30 (68.2)	<b>0.019*</b>
<b>Tendon du subscapulaire (tendinopathie/rupture)</b>	8 (16.7)	13 (31)	NS
<b>Tendon de l'infraspinatus (tendinopathie/rupture)</b>	0 (0)	2 (4.9)	0.076
<b>Bursite sous acromio-deltoidienne</b>	21 (28.8)	39 (53.4)	NS

\*\* P : très significatif ; \*P : significatif ; NS : non significatif ;

### 3.5 Résultats de l'analyse univariée

L'analyse univariée a retenu dix-huit co-variables associées à l'épaule douloureuse post AVC. Par contre, il n'était pas trouvé de relation avec l'existence de comorbidités, le type d'AVC, le coté de l'hémiplegie, les troubles de la sensibilité, l'hypotonie de l'épaule et l'existence d'une héminégligence.

Parmi les variables évaluées pour la perte de la fonction motrice du bras, un faible score du membre supérieur FM (OR brut = 0.96 ; IC à 95% = [0.94-0.97]; P <10<sup>-3</sup>) et un stade de récupération motrice de Brunnström bas (OR brut = 5.70 ; IC à 95% = [1.94-16.70] ; p = 0,002) ont été associés de manière significative avec l'épaule douloureuse au cours des 6 premiers mois après un AVC (Tableau 6).

Des associations significatives avec l'épaule douloureuse post AVC, ont également été mises en évidence pour l'épanchement du tendon du long biceps (OR brut = 4.92 ; IC à 95% = [1.88-12.88] ; p = 0,001), la tendinopathie/rupture du tendon supra-épineux (OR brut= 2.75 ; IC 95% = [1.17-6.46] ; p = 0,020) et les calcifications (OR brut = 3.50 ; IC 95% = [1.15-10.63] ; p = 0,027) (Tableau 6).

**Tableau 6 : Résultats de l'analyse univariée par régression logistique**

Variabiles avec P<20%	OR brut	IC 95%	P
Retard d'accès à la rééducation	1.29	[1.15-1.44]	<10 <sup>-3</sup> **
Subluxation gléno-humérale	2.40	[1.15-5.03]	0.020*
Faible score FM-membre supérieur	0.96	[0.94-0.97]	<10 <sup>-3</sup> **
Faible stade de récupération motrice Brunnström	5.70	[1.94-16.70]	0.002*
Epaule hypertonique	3.14	[1.58-6.21]	0.001*
Calcifications tendineuse de l'épaule	3.50	[1.15-10.63]	0.027*
Epanchement du long biceps	4.92	[1.88-12.88]	0.001*
Atteinte du tendon supra-spinatus	2.75	[1.17-6.46]	0.020*

(\*) : p significatif ; (\*\*): p très significatif, NS (non significatif), IC (intervalle de confiance), OR (Odds Ratio) ; FM : Fugl-Meyer.

### 3.6 Résultats de l'analyse multivariée

Selon la pertinence clinique et la recherche bibliographique certains facteurs ont été introduits dans des modèles de régression logistique multiple. Les variables qui ont été introduites sont :

Age, épanchement du long biceps, atteinte du supra-épineux, calcification tendineuse, subluxation gléno-humérale.

Dans le modèle final, l'analyse multivariée a retenu trois facteurs significativement associés à l'épaule

douloureuse chez l'hémiplégique vasculaire : L'âge (OR = 1.05 ; IC à 95% [1.01-1.10]; p = 0,016), la subluxation (OR = 3.65 ; IC à 95% [1,25–10,69]; p = 0,018) et l'épanchement du long biceps (OR = 6.27 ; IC 95% [2,13–17.86]; p = 0,001) (Tableau 7).

Une augmentation d'un an a entraîné une multiplication par 1,05 du risque d'épaule douloureuse post AVC. L'épanchement du long biceps a entraîné une augmentation de 6.27 fois plus de risque de développer un épaule douloureuse. La présence de la subluxation gléno-humérale a augmenté de 3.65 fois plus le risque d'épaule douloureuse.

Aucune association significative n'a été observée entre l'épaule douloureuse et l'atteinte du supra-spinatus et les calcifications tendineuses au niveau de l'épaule.

**Tableau 7 : Résultats de l'analyse multivariée par régression logistique**

Variabiles avec P < 5%	OR ajusté	IC 95 %	P
Age	1.05	[1.01-1.10]	0.016*
Présence de Subluxation G-H	3.65	[1.25-10.69]	0.018*
Présence d'épanchement du long biceps	6.27	[2.13-17.86]	0.001*

\* p <0,05 : statistiquement significatif ; G-H : Gléno-humérale ; OR : Odds Ratio ; IC : Intervalle de confiance.

## 4. Discussion

Selon une Revue systématique récente (2020), Shahnawaz , Anwer et al [1] , ont conclu que malgré de nombreuses études sur l'épaule douloureuse post AVC, les résultats diffèrent et les facteurs de risque exacts à l'origine de cette pathologie restent inconnus, ce qui entraîne un manque de connaissances dans la conception de stratégies efficaces pour la prévention et le traitement de l'épaule douloureuse post AVC.

Selon Salle et Daviet (1998) [21], les lésions de la coiffes des rotateurs sont plus fréquentes du côté hémiplégique (40%) que du côté sain (16%). Les phénomènes dégénératifs de la coiffe des rotateurs peuvent être aggravés par la traction du membre supérieur, la mobilisation passive inappropriée.



Dans une étude sur l'échographie de l'épaule réalisée par O'Connor et al (2005) [22], les auteurs ont conclu que l'évaluation échographique par un opérateur expérimenté est un test de diagnostic pratique et reproductible pour les problèmes de coiffe des rotateurs.

#### 4.1 Discussion de la subluxation gléno-humérale

La subluxation gléno-humérale est une complication fréquente chez les patients hémiparétiques vasculaires, elle est rapportée chez 17 à 66% des patients hémiparétiques suite à un AVC [23–25].

Pendant la période flasque, un déplacement inférieur de la tête humérale avec perte d'activité musculaire normale du supra-épineux et des muscles deltoïdes conduit à une subluxation glénohumérale [24,25].

Aras et al (2004) [26], ont montré que la subluxation gléno-humérale de l'épaule entraîne une détérioration de la biomécanique de l'épaule après un AVC.

La relation entre la douleur à l'épaule et la subluxation lors d'un AVC est controversée. De nombreux auteurs ont rapporté une association entre épaule douloureuse post AVC et subluxation, affirmant que la subluxation antéro-inférieure de la tête humérale peut constituer un facteur déclenchant chez le patient hémiparétique et d'autres ont rapporté qu'aucune corrélation significative n'existe [26–28].

Dans notre étude, portant sur cent quarante-six patients évalués à la phase subaiguë post AVC, 43 patients (29.45%) avaient la SIGH. Cette fréquence de la subluxation que nous avons trouvée est comparable à celle habituellement rapportée par d'autres études [23–25].

De plus, l'analyse multivariée que nous avons utilisée, a retenu la SIGH comme facteur de risque associé à l'épaule douloureuse (OR=3.65, IC95% [1.25-10.69], p=0.018).

#### 4.2 Discussion du SDRC de type I ou le syndrome épaule-main

Selon plusieurs études [29–31], la majorité des patients qui développent un SDRC-1 se trouvent dans les stades 1 et 2 de récupération motrice de Brunnström. Ainsi, les patients qui présentent une faible récupération motrice seraient plus à risque de développer un SDRC-1. Ce qui est confirmé dans notre étude. Nous avons constaté que tous les patients hémiparétiques présentant un SDRC type I, avait un déficit sévère. De plus, association significative a été aussi mise en évidence

pour la présence de spasticité des rotateurs internes et adducteurs de l'épaule chez ces patients.

Selon Griffin et al. (1986) [32], la conservation de l'humérus en rotation interne par spasticité du subscapulaire (rotateur interne), il entraîne une augmentation du risque d'accrochage de la grosse tubérosité de l'humérus sous l'acromion pouvant causer des lésions structurelles.

#### 4.3 Discussion des résultats de l'échographie de l'épaule et des lésions de la coiffe des rotateurs

L'atteinte de la coiffe des rotateurs est une pathologie fréquente dans la population générale (20-40 % d'incidence moyenne). Son incidence en post AVC est de 33 à 40 % [21,33,34].

Idowu BM et al (2017) [35], ont rapporté que l'hémiparésie causait des lésions significatives des tissus mous de l'épaule, avec une moyenne de trois anomalies échographiques par épaule hémiparétique, non observée chez les témoins appariés d'âge et de sexe.

Dans notre étude, au moins une anomalie a été détectée à l'échographie chez 90.9 % des patients avec une épaule douloureuse post AVC, ce qui était proche des rapports de Korkmaz Nurdam (2020) et Najenson T (1971) [7,27]. Les résultats échographiques les plus courants chez ces patients, étaient respectivement : Les tendinopathies ou ruptures de coiffe, la subluxation gléno-humérale, l'épanchement du long biceps, la bursite sous acromio-deltoïdienne, la dégénérescence de l'articulation acromio-claviculaire et les calcifications tendineuses.

La tendinopathie bicipitale est l'une des pathologies les plus courantes retrouvées chez les patients atteints d'épaule douloureuse post AVC, mais également présente dans l'épaule asymptomatique [8,36].

Selon Kapandji (2015) [37], la longue portion du biceps joue un rôle important dans la physiologie et la pathologie de l'épaule. Elle assure la coaptation longitudinale de l'épaule. Lors de la réflexion du tendon long biceps dans l'échancrure inter-tubérositaire, il subit une grande fatigue mécanique. Avec l'âge, cette portion intra capsulaire est fragilisée par la dégénérescence des fibres de collagène.

D'autre part, la tendinopathie bicipitale peut être plus fréquente chez ceux qui ont une subluxation gléno-humérale, ou chez ceux qui présentent une spasticité ou des synergies de mouvements qui entraînent une activation du biceps comme les fléchisseurs du coude ou les supinateurs de l'avant-bras [38].

En outre, les conditions survenant dans et autour de l'articulation de l'épaule elle-même peuvent être exacerbées par différents processus tels qu'une modification du tonus musculaire, une «subluxation», une manipulation incorrecte ou un changement dégénératif préexistant [1,4,39].

En effet, Yi [40] et al ont retrouvé une prévalence plus élevée de lésions de la coiffe des rotateurs avec la sévérité du déficit moteur, tandis que Idowu et al [35] ont trouvé une fréquence significativement plus élevée de pathologies de l'épaule dans les épaules hémiplegiques par rapport aux épaules des sujets témoins. Malheureusement, aucune de ces études n'a corrélé ces résultats échographiques avec l'incidence de la douleur [35,40].

Dans notre étude, en analyse univariée, des associations significatives avec l'épaule douloureuse post AVC ont également été mises en évidence dans l'épanchement du tendon du long biceps (OR brut = 4.92 ; IC à 95% = [1.88-12.88];  $p = 0,001$ ), la tendinopathie/rupture du tendon supra-épineux (OR brut = 2.75; IC 95% = [1.17-6.46] ;  $p = 0,020$ ) et les calcifications (OR brut = 3.50; IC 95% = [1.43-5.63.21];  $p = 0,027$ ).

Nos résultats étaient comparable à ceux retrouvés par Kim et al en 2014 [9]. Celui-ci a démontré qu'une mauvaise fonction motrice du bras (OR= 3.0 ; IC à 95%[1,1–7,7]) et la présence d'une pathologie du tendon supraspinatus (OR = 4.2 ; IC à 95% [1,4 à 12,9]), étaient associés à la douleur de l'épaule hémiplegiques.

Dans notre analyse multivariée par régression logistique, l'âge était un prédicteur significatif d'épaule douloureuse (OR = 1.05 ; IC à 95% [1.01-1.10];  $p = 0.016$ ). De plus, l'épanchement du tendon long biceps était retenu comme facteur de risque associé à l'épaule douloureuse au cours des 6 premiers mois après un AVC (OR ajusté=4.92 ; IC 95% [1.88-12.88] ;  $p=0.001$ ). La tendinopathie du supra-épineux était un facteur de risque lié à l'épaule douloureuse pendant la phase subaiguë post AVC (OR brut=2.75 ; IC 95% [1.17-6.46] ;  $p=0.020$ ), mais n'était pas un prédicteur d'épaule douloureuse après ajustement pour l'âge, et les autres anomalies échographiques.

Nos résultats sont cohérents avec les études échographiques antérieures des épaules hémiplegiques ; c'est-à-dire que les principales anomalies des épaules hémiplegiques étaient l'épanchement du tendon long biceps et une pathologie du tendon du supra-épineux [7,9,26].

Ces résultats indiquent que les lésions des tissus mous de l'épaule sont augmentées chez les patients hémiplegiques, mais la douleur n'est pas uniquement causée par ces lésions.

On pense que plusieurs facteurs contribuent aux lésions de la coiffe des rotateurs, y compris les variabilités anatomiques, le vieillissement, les tractions et les traumatismes du membre supérieur parétique.

---

## 5. Conclusion

Les patients à haut risque d'épaule douloureuse post AVC avec une tendinopathie du supra-épineux et/ou un épanchement du tendon long biceps, nécessitent une attention particulière pendant la période de rééducation. Par conséquent, l'évaluation échographique de l'épaule peut fournir une application de rééducation plus constructive et individualisée pour obtenir des résultats optimaux, en particulier chez les patients âgés.

---

## 6. Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

---

## 7. Références

1. Anwer S, Alghadir A. Incidence, Prevalence, and Risk Factors of Hemiplegic Shoulder Pain: A Systematic Review. *IJERPH*. 9 juill 2020;17(14):4962.
2. Henriette M. Klit, Nanna Brix Finnerup, Troels Staehelin Jensen. Diagnostic, prévalence, caractéristiques, et traitement de la douleur neuropathique post-accident vasculaire cérébral. 2015;VOL XXIII(NO 3):8.
3. Holmes RJ, McManus KJ, Koulouglioti C, Hale B. Risk Factors for Poststroke Shoulder Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 28 mars 2020;104787.
4. Kalichman L, Ratmansky M. Underlying pathology and associated factors of hemiplegic shoulder pain. *Am J Phys Med Rehabil*. sept 2011;90(9):768-80.
5. Vasudevan JM, Browne BJ. Hemiplegic shoulder pain: an approach to diagnosis and management. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. mai 2014;25(2):411-37.

6. Layadi K, Lahouel F, Rouai F, Talem Z, El-Habil F, Abderrahim A, et al. Les troubles orthopédiques chez les hémiplésiques par accidents vasculaires cérébraux : expérience du service de médecine physique du CHU Oran. *Journal de Réadaptation Médicale : Pratique et Formation en Médecine Physique et de Réadaptation*. 1 sept 2009;29(3):99-104.
7. Korkmaz N, Yaşar E, Demir Y, Tezen Ö, Gurcay E. Sonographic Predictors in Patients with Hemiplegic Shoulder Pain: A Cross-Sectional Study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 1 nov 2020;29(11):105170.
8. Pong YP, Wang LY, Wang L, Leong CP, Huang YC, Chen YK. Sonography of the shoulder in hemiplegic patients undergoing rehabilitation after a recent stroke. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2009;37(4):199-205.
9. Kim Y, Jung S, Yang E, Paik N. Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: A longitudinal observational study. *J Rehabil Med*. 2014;46(1):81-7.
10. Ali F, Hamdy M, Abdel-Magied RA, Elian MM. Musculoskeletal ultrasonographic findings of the affected and unaffected shoulders in hemiplegic patients. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*. 2016;43(1):14.
11. Lin PH. Sonographic findings of painful hemiplegic shoulder after stroke. *Journal of the Chinese Medical Association*. juill 2018;81(7):657-61.
12. Lindgren I, Jönsson AC, Norrving B, Lindgren A. Shoulder Pain After Stroke: A Prospective Population-Based Study. *Stroke*. févr 2007;38(2):343-8.
13. Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, Choi JY, Glasberg JJ, Graham GD, et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care: a clinical practice guideline. *Stroke*. sept 2005;36(9):e100-143.
14. Organization WH. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY. World Health Organization; 2001.
15. Hilari K, Boreham LD. Visual analogue scales in stroke: what can they tell us about health-related quality of life? *BMJ open*. 2013;3(9).
16. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Norlin V. The post-stroke hemiplegic patient. II. Incidence, mortality, and vocational return in Göteborg, Sweden with a review of the literature. *Scand J Rehabil Med*. 1975;7(2):73-83.
17. Brunnstrom S. Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. *Phys Ther*. avr 1966;46(4):357-75.
18. Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL. Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(9):1013-6.
19. Daviet JC, Salle JY, Borie MJ, Munoz M, Rebeyrotte I, Dudognon P. Facteurs cliniques associés à la subluxation de l'épaule chez l'hémiplésique vasculaire Clinical factors associate with shoulder subluxation in stroke patients. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*. 2002;5.
20. Lee IS, Shin YB, Moon TY, Jeong YJ, Song JW, Kim DH. Sonography of patients with hemiplegic shoulder pain after stroke: correlation with motor recovery stage. *American Journal of Roentgenology*. 2009;192(2):W40-4.
21. Salle J, Daviet J, Guinvarc'h S, Munoz M, Labrousse C, Dudognon P. Traitement du membre supérieur douloureux chez l'hémiplésique. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*. 1 janv 1998;41(3):115-23.
22. O'Connor PJ, Rankine J, Gibbon WW, Richardson A, Winter F, Miller JH. Interobserver variation in sonography of the painful shoulder. *J Clin Ultrasound*. févr 2005;33(2):53-6.
23. Turner-Stokes L, Jackson D. Shoulder pain after stroke: a review of the evidence base to inform the development of an integrated care pathway. *Clin Rehabil*. mai 2002;16(3):276-98.
24. Ikai T, Tei K, Yoshida K, Miyano S, Yonemoto K. Evaluation And Treatment Of Shoulder Subluxation In Hemiplegia: Relationship Between Subluxation and Pain1. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. oct 1998;77(5):421-6.
25. Paci M, Nannetti L, Taiti P, Baccini M, Pasquini J, Rinaldi L. Shoulder subluxation after stroke:

- relationships with pain and motor recovery. *Physiother Res Int.* juin 2007;12(2):95-104.
26. Aras MD, Gokkaya NKO, Comert D, Kaya A, Cakci A. Shoulder Pain in Hemiplegia: Results from a National Rehabilitation Hospital in Turkey. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation.* sept 2004;83(9):713-9.
27. Najenson T, Yacubovich E, Pikielni SS. Rotator cuff injury in shoulder joints of hemiplegic patients. *Scand J Rehabil Med.* 1971;3(3):131-7.
28. de Courval Poulin L, Barsauskas A, Berenbaum B, Dehaut F, Dussault R, Fontaine FS, et al. Painful shoulder in the hemiplegic and unilateral neglect. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 1990;71(9):673-6.
29. Barlak A, Unsal S, Kaya K, Sahin-Onat S, Ozel S. Poststroke shoulder pain in Turkish stroke patients: relationship with clinical factors and functional outcomes: *International Journal of Rehabilitation Research.* déc 2009;32(4):309-15.
30. Braus DF, Krauss JK, Strobel J. The shoulder-hand syndrome after stroke: a prospective clinical trial. *Ann Neurol.* nov 1994;36(5):728-33.
31. Gokkaya NKO, Aras M, Yesiltepe E, Koseoglu F. Reflex sympathetic dystrophy in hemiplegia. *International Journal of Rehabilitation Research.* 2006;29(4):275-9.
32. Griffin JW. Hemiplegic shoulder pain. *Physical therapy.* 1986;66(12):1884-93.
33. Shah RR, Haghpanah S, Elovic EP, Flanagan SR, Behnegar A, Nguyen V, et al. MRI findings in the painful poststroke shoulder. *Stroke.* 2008;39(6):1808-13.
34. McKenna LB Kryss. Hemiplegic shoulder pain: defining the problem and its management. *Disability and Rehabilitation.* janv 2001;23(16):698-705.
35. Idowu BM, Ayoola OO, Adetiloye VA, Komolafe MA, Afolabi BI. Sonographic detection of inferior subluxation in post-stroke hemiplegic shoulders. *J Ultrason.* juin 2017;17(69):106-12.
36. Pompa A, Clemenzi A, Troisi E, Mario MD, Tonini A, Pace L, et al. Enhanced-MRI and Ultrasound Evaluation of Painful Shoulder in Patients after Stroke: A Pilot Study. *ENE.* 2011;66(3):175-81.
37. A.I.KAPANDJI. Anatomie fonctionnelle 1 Membre supérieur. MALOINE. 2015. 356 p.
38. Huang SW, Liu SY, Tang HW, Wei TS, Wang WT, Yang CP. Relationship between severity of shoulder subluxation and soft-tissue injury in hemiplegic stroke patients. *J Rehabil Med.* sept 2012;44(9):733-9.
39. Wanklyn P, Forster A, Young J. Hemiplegic shoulder pain (HSP): Natural history and investigation of associated features. *Disability and Rehabilitation.* 1 janv 1996;18(10):497-501.
40. Yi Y, Shim JS, Kim K, Baek SR, Jung SH, Kim W, et al. Prevalence of the rotator cuff tear increases with weakness in hemiplegic shoulder. *Annals of rehabilitation medicine.* 2013;37(4):471.