

Année 2022

N° : MS20/22

## *Mémoire de fin d'études*

*Pour L'obtention du Diplôme National de Spécialité*  
*en : CHIRURGIE VASCULAIRE PERIPHERIQUE*

*Intitulé*

***SYNDROME DE VOL VERTEBRO  
SOUS CLAVIER : A PROPOS DE 2 CAS***

*Présenté par :*  
**Docteur Youssef BAHIJ**

*Sous la direction du :*  
**Professeur Brahim LEKEHAL**



*Liste des abréviations*

<b>ACC</b>	: Artère carotide commune
<b>ACE</b>	: Artère carotide externe
<b>ACI</b>	: Artère carotide interne
<b>AIT</b>	: Accident ischémique transitoire
<b>AMI</b>	: Artère mammaire interne
<b>AMS</b>	: Artériopathie des membres supérieurs
<b>AOMI</b>	: Artériopathie oblitérante des membres inférieurs
<b>ASC</b>	: Artère sous-clavière
<b>ATL</b>	: Angioplastie transluminale
<b>AV</b>	: Artère vertébrale
<b>AVC</b>	: Accident vasculaire cérébrale
<b>ED</b>	: Echographie doppler
<b>ESC</b>	: European Society of Cardiology
<b>HBPM</b>	: Héparine de bas poids moléculaire
<b>HNF</b>	: Héparine non fractionnée
<b>IRM</b>	: Imagerie par résonance magnétique
<b>IVB</b>	: Insuffisance vertébro-basilaire
<b>NOAC</b>	: Nouveaux anticoagulants oraux
<b>OG</b>	: Oreillette gauche
<b>OMS</b>	: Organisation mondiale de la santé
<b>PAS</b>	: Pression artérielle systolique
<b>PTFE</b>	: Polytétrafluoroéthylène
<b>SVCSC</b>	: Syndrome de vol coronaro-sous-clavier
<b>SVSC</b>	: Syndrome de vol sous-clavier
<b>TABC</b>	: Tronc artériel brachio-céphalique
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TSA</b>	: Troncs supra-aortiques
<b>TSA</b>	: Troncs supra-aortiques
<b>TSCC</b>	: Transposition sous-clavio-carotidienne



*Liste des Illustrations*

## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Angioscanner des troncs supra-aortiques .....	6
<b>Figure 2:</b> Recanalisation endovasculaire d'une sténose de l'artère sous-clavière gauche prévertébrale par voie radiale.....	8
<b>Figure 3:</b> Echographie doppler du membre supérieur gauche montrant un flux artériel amorti, avec diminution des vitesses systoliques et une disparition des vitesses diastoliques.....	11
<b>Figure 4:</b> Angioscanner des TSA en coupe sagittale et coronale montrant une sténose de l'artère sous-clavière gauche prévertébrale.....	12
<b>Figure 5:</b> Artériographie de l'artère sous-clavière gauche montrant une sténose de sa portion proximale.....	12
<b>Figure 6:</b> Vue per-opératoire du résultat final d'un pontage sous-clavio-carotidien gauche en prothèse PTFE .....	13
<b>Figure 7:</b> Schéma illustrant un syndrome de vol sous-clavier : hémodétournement du flux sanguin au niveau du système vertébro-basilaire au profit de l'artère sous-clavière gauche.	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 8:</b> Schéma illustrant le flux sanguin rétrograde à travers le greffon mammaire interne chez un patient présentant une sténose de l'artère sous-clavière gauche.	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 9:</b> Représentation schématique des différents types de formes d'ondes qui peuvent être observées dans l'artère vertébrale chez les patients atteints du syndrome de vol sous-clavier .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 10:</b> Angioscanner des TSA en mode de reconstruction MIP. La sténose de l'ASC est bien mise en évidence .....	25
<b>Figure 11:</b> Angioscanner des TSA en mode de reconstruction VR. L'occlusion de l'ASC est bien visualisée.....	25
<b>Figure 12:</b> AngioIRM des TSA montrant une occlusion de l'ASC gauche juste en amont de l'artère vertébrale.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

<b>Figure 13:</b> (A) Artériographie des troncs supra-aortiques montrant une occlusion proximale de l'artère sous-clavière gauche, image prise avec l'inversion du flux(B) Artériographie montrant le remplissage de l'artère sous-clavière via l'inversion du flux vertébral.....	27
<b>Figure 14:</b> Exposition et contrôle de l'artère sous-clavière gauche et l'artère carotide commune gauche par voie sus-claviculaire.....	30
<b>Figure 15:</b> Section de l'artère sous-clavière en amont de l'origine de l'artère vertébrale, et fermeture du bout distal par un surjet.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 16:</b> Transposition de l'artère sous-clavière gauche dans l'artère carotide commune gauche : Montage terminé. ....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 17:</b> Origine médiastinale de l'artère vertébrale. L'artère vertébrale est sectionnée peu après son origine puis transposée au niveau du tronc artériel thyro-bicervico-scapulaire (A, B, C).....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 18:</b> Pontage carotido-sous-clavier.....	32
<b>Figure 19:</b> Les cathéters utilisés pour le cathétérisme des troncs supra-aortiques	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 20:</b> Les cathéters d'angioplastie.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 21:</b> Schéma représentant la disposition du personnel et du matériel au bloc opératoire.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 22:</b> Roadmapping pendant la recanalisation d'une occlusion de l'artère sous-clavière gauche par voie humérale. ....	35

## Liste des Tableaux

**Tableau 1:** Tableau récapitulatif des trois observations ..... **Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 2:** Symptômes associés au syndrome de vol sous-clavier **Erreur ! Signet non défini.**

**Tableau 3:** Comparaison entre l'angioscanner et l'angioIRM pour l'évaluation du syndrome de vol sous-clavier ..... **Erreur ! Signet non défini.**



# *Sommaire*

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Matériels et méthodes</b> .....	3
I. Observation N°1 .....	4
1. Echographie Doppler des troncs supra-aortiques (TSA).....	4
2. Angioscanner des TSA : (Figure 1).....	5
II. Observation N°2 .....	9
1. Echocardiographie transthoracique .....	9
2. Doppler des TSA .....	10
3. Angioscanner des TSA .....	12
<b>Résultats</b> .....	14
I. Données épidémiologiques .....	15
1. Age .....	15
2. Sexe .....	15
3. Facteurs de risque cardiovasculaires .....	15
II. Données cliniques .....	15
III. Données paracliniques .....	16
IV. Données thérapeutiques.....	16
V. Sortie et Suivi .....	16
<b>Discussion</b> .....	17
II. Incidence et prévalence.....	18
IV. Etiologies.....	19
1. Athérosclérose .....	19
1.2. Facteurs de risque .....	19
2. La maladie de Takayasu .....	19
3. Malformations congénitales des arcs aortiques .....	19
4. Artérites radiques.....	20

5. Autres étiologies .....	20
5.1. La maladie d'Horton .....	20
5.2. Le syndrome artériel du défilé thoracique.....	21
5.3. La dysplasie fibromusculaire.....	21
V. Diagnostic clinique .....	21
1. Présentation clinique .....	21
2. Examen clinique .....	22
VI. Explorations para cliniques .....	23
1. Echographie Doppler (ED).....	23
1.1. Exploration du carrefour vertébro-sous-clavier.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2. AngioTDM des TSA .....	24
3. Imagerie par résonance magnétique .....	25
4. Artériographie.....	25
VII. Prise en charge thérapeutique.....	27
1. Moyens .....	27
1.1. Traitement médical.....	27
1.1.2. Traitement antithrombotique .....	28
1.1.2.1 Les antiagrégants plaquettaires .....	28
1.1.2.2 Les anticoagulants .....	29
1.2. Techniques de revascularisation.....	30
1.2.1. Revascularisation chirurgicale.....	30
1.2.1.2 Transposition sous-clavio-carotidienne .....	30
1.2.1.3 Pontage carotido-sous-clavier .....	31
1.2.1.4 Résultats de la chirurgie .....	32
1.2.2. Revascularisation endovasculaire .....	33
1.2.2.3 Résultats de l'angioplastie .....	36
1.2.2.4 Complications .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

2. Indications .....	36
3. Suivi.....	36
VIII. Analyse de la littérature .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1. Revascularisation endovasculaire versus chirurgie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2. Angioplastie par ballonnet versus stenting.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Conclusion</b> .....	38
<b>Résumés</b> .....	40
<b>Bibliographie</b> .....	44



# *Introduction*

L'artériopathie des membres supérieurs diffère des artériopathies des membres inférieurs à certains égards. Elle est beaucoup moins fréquente, rarement grave et presque asymptomatique. De plus, dans la plupart des cas, la progression est lente en raison du développement d'une circulation collatérale appropriée. Les symptômes se manifestent souvent non seulement par des symptômes ischémiques des membres supérieurs, mais aussi par des symptômes neurologiques, en particulier des symptômes de l'artère basilaire vertébrale [1, 2]. Les symptômes de l'insuffisance de l'artère basilaire vertébrale font généralement suite à une lésion de l'artère sous-clavière antérieure et provoquent le phénomène de vol de l'artère sous-clavière, qui définit le syndrome de vol de l'artère sous-clavière (SVSC). Des cas d'angor récidivant ont également été rapportés, notamment chez des patients ayant bénéficié d'un pontage aortocoronarien, y compris de l'artère thoracique interne. La prise en charge de la SVSC, qui a longtemps été un privilège du traitement chirurgical, a clairement bénéficié de l'introduction et de l'amélioration des techniques intravasculaires. C'est devenu une approche thérapeutique souvent utilisée avec l'intention initiale. Notre étude porte sur deux observations de patients pris en charge pour syndrome de vol de l'artère sous-clavière en Chirurgie Vasculaire « D » au Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat. Nous aborderons les différentes méthodes de diagnostic et de prise en charge de cette entité, en rapportant les résultats de diverses études et publications récentes sur ce syndrome.



*Matériels et méthodes*

Nous avons recueilli rétrospectivement 2 observations de patients pris en charge pour un syndrome de vol hypothalamique, pris en charge au service de chirurgie vasculaire « D » du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat,

Toutes les données relatives au patient ont été recueillies à partir du dossier médical du patient : pathologiques, épidémiologiques, cliniques, de laboratoire et thérapeutiques.

## **I. Observation N°1**

Il s'agit de M.L., 67 ans, sans facteur de risque cardiovasculaire et sans antécédent médical significatif. L'histoire de la maladie a commencé il y a 4 mois avec l'apparition brutale de vertiges et d'une syncope imminente accompagnée d'une perte d'équilibre et d'un brouillard visuel, précédée de maux de tête temporaux et de bouffées de chaleur. Deux de ces épisodes ont été rapportés par des patients. A l'admission. L'examen physique de notre patient n'a pas retrouvé de déficit neurologique. Les vaisseaux périphériques du membre supérieur gauche ont été retirés avec hypotension, TA à 152/83 à droite et 131/76 à gauche. A l'auscultation, on entend un souffle dans la région sus-claviculaire gauche. Un électrocardiogramme à 12 dérivations a été réalisé, qui n'a révélé aucune anomalie. Au bilan. La fonction rénale était normale, pas de syndrome inflammatoire, le profil lipidique reflétait un taux de LDL à 1,3, de HDL à 0,41 et de cholestérol total à 1,94. Le patient a d'abord bénéficié d'un scanner cérébral revenant sans particularités.

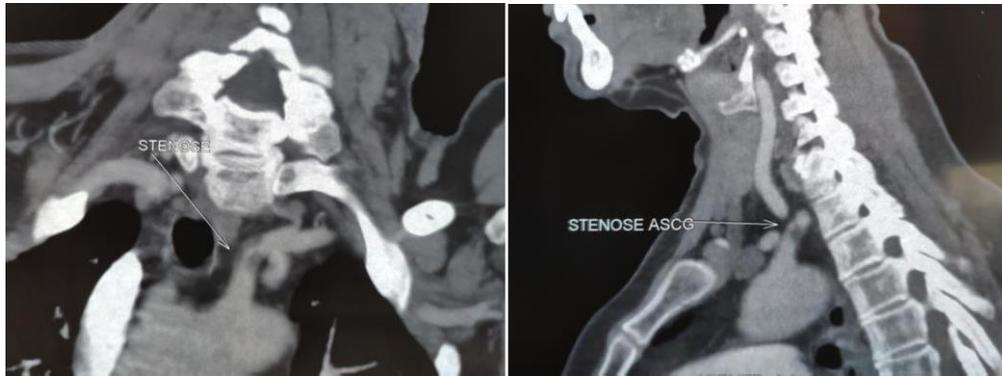
### **Echographie Doppler des troncs supra-aortiques (TSA):**

- Carotides et TABC :
  - Plaques d'athéromes modérées sans sténoses hémodynamiquement significative

- Détournement vertébro sous-clavier gauche sur :
  - Sténose serrée de l'artère sous-clavière gauche prévertébrale avec détournement permanent vertébral gauche.
  - Boucle sans sténose (3,5mm) de l'artère vertébrale droite

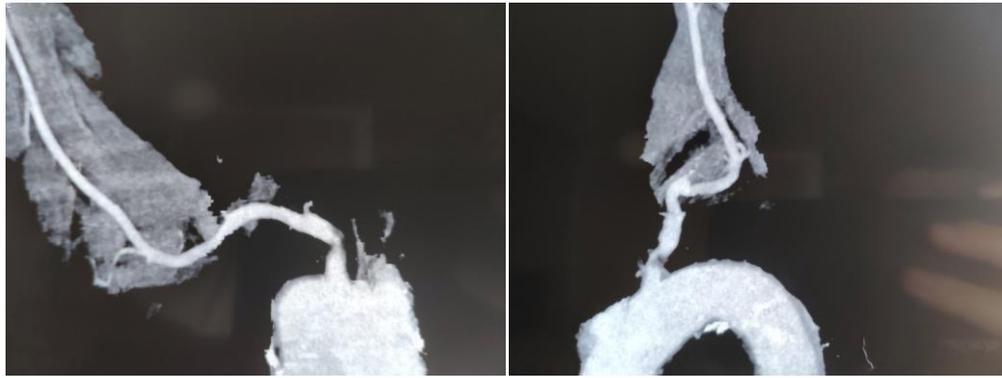
## **2. Angioscanner des TSA : (Figure 1)**

- Présence d'une sténose de l'artère sous-clavière gauche à 10mm de sa naissance étendue sur 15mm
- Crosse de l'aorte de calibre normale sans épaissement pariétal ou plaque sténosante décelable
- TABC, carotides primitive sans anomalies
- Bonne opacification de l'artère axillaire, humérale ainsi que les branches distales



**A**

**B**



**C**

**D**

**Figure 1: Angioscanner des troncs supra-aortiques :**

**(A, B)** Coupe coronale et sagittale montrant une sténose de l'artère sous-clavière gauche à 10mm de sa naissance.

**(C, D)** Reconstruction TDM montrant la sténose de l'ASC gauche proximale.

**Décision thérapeutique :** Angioplastie de l'ASC gauche (*Figure 18*)

Sténose subocclusive au niveau de l'origine de l'ASC gauche (*Figure 18A*)

- Cathétérisme de la sténose par guide 0.035'
  - Stenting direct de la lésion sans pré-dilatation par un stent expansible sur ballon ev3 Visi-Pro\* 7mm x 27mm
  - Inflation à 10atm
  - Opacification : Bon résultat angiographique (*Figure 18C*)
  - Retrait du matériel, compression, pansement
- L'évolution clinique a été marquée par la résolution totale des symptômes. Le suivi échographique à 12mois et 2ans n'a pas montré de resténose artérielle,



**A**

**B**



**C**

**Figure 2: Recanalisation endovasculaire d'une sténose de l'artère sous-clavière gauche prévertébrale par voie radiale.**

## **II. Observation N°2**

Il s'agit de Monsieur M.A, 65 ans, présentant des facteurs de risque cardiovasculaire : diabète depuis 1 an sous traitement et antécédents médicaux : Cardiopathie ischémique nouvellement découverte sous traitement. L'histoire de la maladie a duré jusqu'à 15 jours avec des douleurs vives et intenses et des insomnies au niveau du membre supérieur gauche, associées à des troubles du froid et de la nutrition au niveau des doigts. Le patient a également signalé deux fois la survenue de DropAttacks. A l'admission. L'examen clinique de notre patient n'a retrouvé aucun déficit neurologique. Les vaisseaux périphériques du membre supérieur gauche ont été abrogés avec apparition d'une nécrose au niveau du pouls des 2e et 3e doigts, sa tension artérielle était de 14/8 droite et 11/7 gauche, avec une fréquence cardiaque de 75bpm. L'auscultation cardiaque et pulmonaire était sans particularité. Un électrocardiogramme 12 dérivations a été réalisé, en rythme sinusal régulier à 75 bpm, avec l'aspect QS de l'anticardiogramme, sans arythmies ni conduction. Au bilan. La fonction rénale était normale, pas de syndrome inflammatoire.

### **Echocardiographie transthoracique**

- VG non dilaté, non hypertrophié, siège de troubles de la cinétique segmentaire à type d'hypokinésie de la paroi antéro-septale et inféro-septale. FEVG à 55%
- OG dilatée

## **2. Doppler des TSA**

### Coté gauche :

- Artère sous-clavière présente une sténose serrée à sa partie proximale avec un vol vertébro-sous-clavier intermittent.
- Le flux est amorti, avec diminution des vitesses systoliques et une disparition des vitesses diastoliques.
- Les artères ulnaire et radiale sont de petit calibre.
- Le flux est à peine perçu au niveau de la radiale.
- La cubitale est complètement thrombosée.

### Coté droite :

- Perméabilité normale des artères du membre supérieur

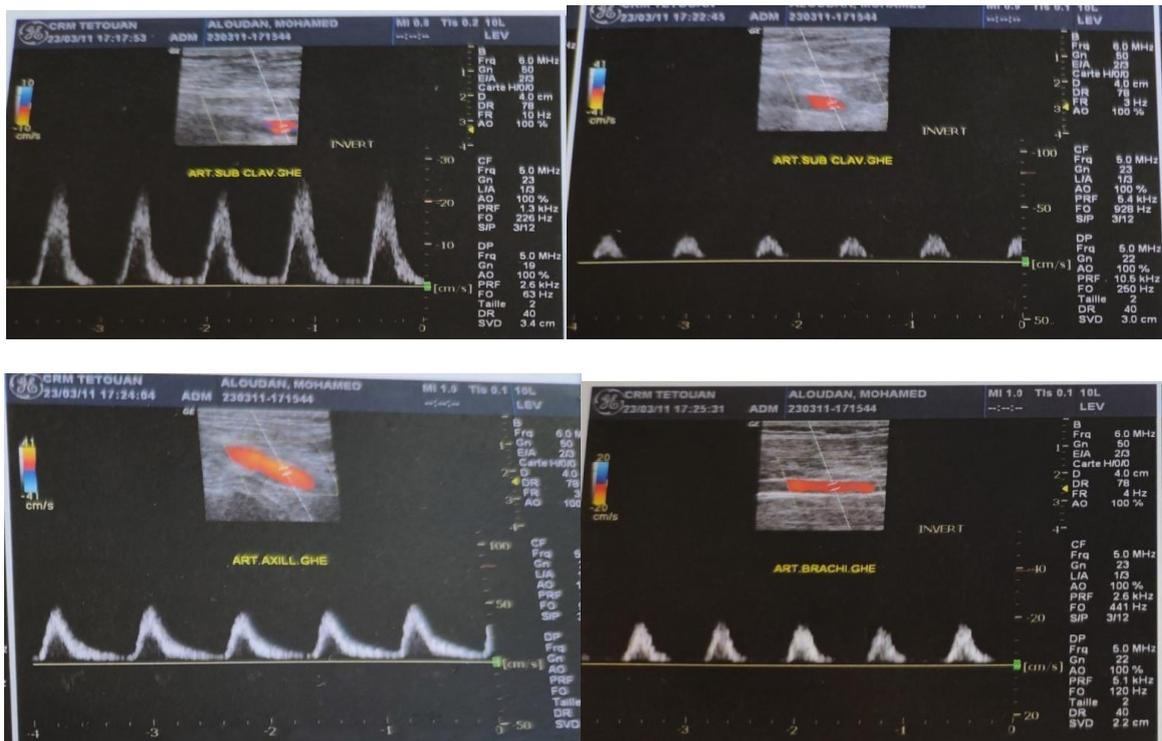


Figure 3: Echographie doppler du membre supérieur gauche montrant un flux artériel amorti, avec diminution des vitesses systoliques et une disparition des vitesses diastoliques.

### 3. Angioscanner des TSA

- Présence d'une sténose serrée de l'artère sous-clavière gauche à sa partie proximale (Figure 23).

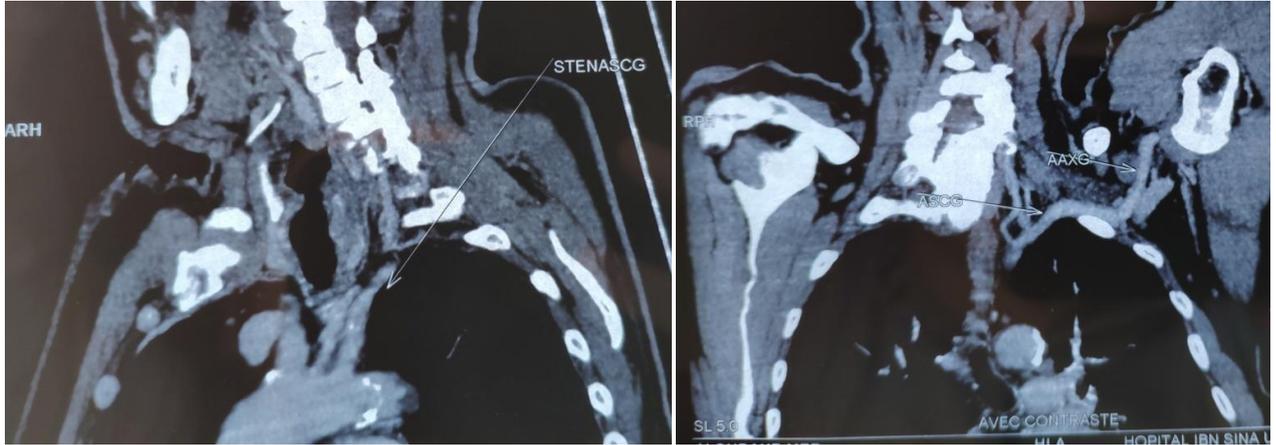


Figure 4: Angioscanner des TSA en coupe sagittale et coronale montrant une sténose de l'artère sous-clavière gauche prévertébrale.

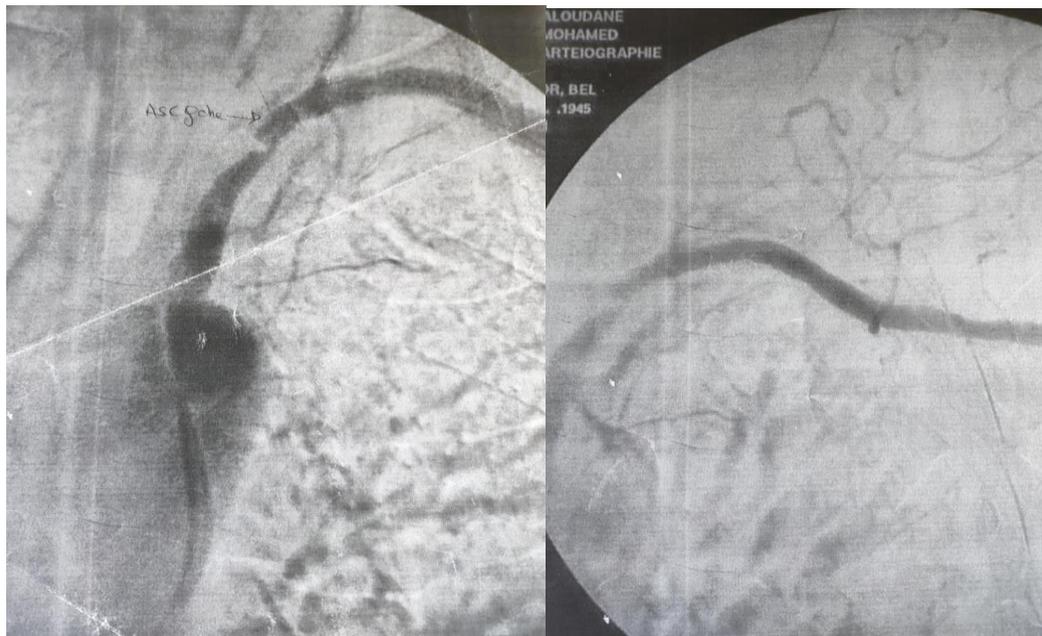


Figure 5: Artériographie de l'artère sous-clavière gauche montrant une sténose de sa portion proximale.

- **Décision thérapeutique** : Pontage sous-clavio-carotidien en prothèse PTFE par abord sus claviculaire gauche (*Figure 6*) sous AG suite à l'échec d'une tentative de revascularisation endovasculaire.
- **Suivi régulier** : patient asymptomatique avec un recul de 3ans



**Figure 6: Vue per-opératoire du résultat final d'un pontage sous-clavio-carotidien gauche en prothèse PTFE**



# *Résultats*

## **I. Données épidémiologiques**

### **1. Age**

L'âge moyen de nos patients est de 66ans.

### **2. Sexe**

La répartition de nos patients selon le sexe a montré une parité entre les deux sexes.

### **3. Facteurs de risque cardiovasculaires**

Présents chez un de nos malades:

- Diabète type 2 (Observation n°2)

Aucun facteur de risque cardiovasculaire modifiable n'a été relevé.

## **II. Données cliniques**

Tous nos patients étaient symptomatiques :

- une lipothymie (Observation n°1)
- Ischémie du membre supérieur gauche avec troubles trophiques (Observation n°2)

A l'examen clinique :

- Une absence des pouls au niveau du membre supérieur gauche a été constatée chez tous nos patients.
- Des troubles trophiques ont été objectivés chez notre 2ème patient
- Une différence tensionnelle (>15mmHg) a été constatée chez tous nos patients (21, 30mmHg respectivement)

### **III. Données paracliniques**

#### **→ Echographie doppler des TSA**

Tous nos patients avaient bénéficié d'une échographie doppler des TSA.

#### **→ Angioscanner des TSA**

Il a été réalisé chez nos deux patients (Obs n°1 / Obs n°2), confirmant la présence d'une sténose serrée de l'ASC prévertébrale gauche.

#### **→ Artériographie**

Tous nos patients avaient bénéficié d'une artériographie qui a montré une sténose subocclusive de l'ASC prévertébrale gauche.

### **IV. Données thérapeutiques**

Le premier patient à avoir bénéficié d'une revascularisation endovasculaire avec stenting direct (Obs n°1) avec un grand succès a été l'angioplastie avec stents à ballonnet dilaté.

La décision de restaurer chirurgicalement l'artère sous-clavière a été prise chez le deuxième patient (Obs n°2) après une tentative de revascularisation infructueuse. Le patient a subi un pontage infrastructurel et n'était pas TSCC pour des raisons anatomiques.

### **V. Sortie et Suivi**

Les patients sont sortis après que leur état était stable et qu'il n'y avait pas de complications. Un traitement à base de Clopidogrel 75 mg/j et acide acétylsalicylique 75mg/j a été débuté chez le premier patient, et de l'aspirine seule chez le second.



*Discussion*

Le syndrome de vol de l'artère sous-clavière est un phénomène hémodynamique résultant d'une sténose ou d'une occlusion de l'artère sous-clavière proximale, qui réduit le flux sanguin dans les membres supérieurs et inverse les artères vertébrales homolatérales pour fournir un flux sanguin approprié dans les membres supérieurs.

## **I. Incidence et prévalence**

La littérature récente rapporte que la prévalence de la SVSC dans la population générale varie de 0,6 % à 6,4 % [10, 11].

Fields et al ont trouvé une prévalence de 2,5 % (168/6534) dans une série de 6534 patients polyvasculaires, dont seulement 5,3 % présentaient des symptômes neurologiques [12].

[13], une étude récente de grande prévalence de Labropoulos et al [13] a montré 5,4 % de cas de SVSC dans une série de 7881 patients polyvasculaires dépistés par échographie Doppler.

Les lésions étaient majoritairement du côté gauche [14, 15], représentant 82,3 %. L'explication proposée est que l'angle aigu à l'origine de l'ASC gauche rend le flux sanguin plus turbulent et non laminaire, accélérant ainsi la formation de lésions à la jonction de l'arc aortique et de l'ASC gauche [16]. Le diamètre relativement petit de l'ASC gauche par rapport au tronc brachiocéphalique peut également contribuer à une dominance du côté gauche.

Les hommes sont plus sensibles au vol que les femmes, avec un sex-ratio d'environ 2/1. L'âge > 50 ans est un facteur de risque, surtout en présence d'autres sites d'athérosclérose.

Des cas impliquant des sujets jeunes (30 ans en moyenne) ont été rapportés. Le tabagisme est un facteur de risque majeur.

## **II. Etiologies**

### **1. Athérosclérose**

#### **1.1. Facteurs de risque**

Les principaux facteurs de risque de la maladie athéromateuse sont à l'heure actuelle bien connus.

On distingue notamment l'âge, le sexe (les hommes ont un risque naturellement plus élevé que les femmes non ménopausées), l'hérédité familiale. Ainsi que le tabac, l'hypertension artérielle, le diabète et les hyperlipidémies.

Fréquemment associés, ces facteurs de risque potentialisent mutuellement leurs effets.

→ L'athérosclérose correspond à la 1<sup>ère</sup> étiologie des lésions sténosantes de l'artère sous-clavière

### **2. La maladie de Takayasu**

L'artérite de Takayasu [21] est une artérite inflammatoire non spécifique qui touche principalement l'aorte et ses branches, et parfois les artères pulmonaires. C'est la maladie artérielle inflammatoire la plus fréquente chez les adolescents, le plus souvent entre 20 et 40 ans. Les femmes sont plus souvent touchées que les hommes. Les lésions inflammatoires des artères provoquent un épaississement de l'intima, qui est à l'origine de lésions sténosées, voire dans certains cas d'anévrismes. L'artérite de Takayasu se développe généralement en deux étapes.

- Stade de pré-occlusion caractérisé par des symptômes communs.
- La période d'occlusion au cours de laquelle les conséquences ischémiques de la lésion artérielle dominent les symptômes. Le tableau préparé est associé de diverses

manières, notamment de la fièvre, une aggravation de l'état général, des douleurs articulaires et des myalgies avec d'éventuels symptômes pulmonaires pleuraux. Au stade des lésions vasculaires ischémiques, les symptômes cliniques varient d'une zone touchée à l'autre. L'artère sous-clavière, dans sa région proximale, est le site le plus fréquemment atteint de la maladie de Takayasu et provoque le phénomène de fuite du clavier.

### **3. Malformations congénitales des arcs aortiques**

Les malformations congénitales de la crosse aortique correspondent à un groupe hétérogène de pathologies associées à des anomalies du développement de la crosse primordiale au cours de la vie intra-utérine, touchant principalement la crosse aortique et ses branches. Ces différentes malformations congénitales peuvent entraîner un vol de clavicule.

A notre connaissance, une quarantaine de cas ont été décrits dans la littérature [22]

### **4. Artérites radiques**

L'irradiation cervicale des artères, notamment dans les cancers du nasopharynx ou du tractus digestif supérieur, peut se compliquer au long cours par des lésions sténosantes des troncs supra-aortiques.

Généralement, elles surviennent tardivement, 5 à 10 ans, après l'irradiation.

### **5. Autres étiologies**

#### **5.1. La maladie d'Horton :**

C'est une pan-artérite oblitérante et pluri focale qui atteint surtout la femme âgée de plus de 60 ans. L'aspect angiographique très évocateur est celui d'une sténose longue, lisse, régulière, effilée, ou des occlusions en « bec de flûte ».

## 5.2. Le syndrome artériel du défilé thoracique

## 5.3. La dysplasie fibromusculaire

### **Dans notre étude :**

- La maladie athéromateuse était la cause du SVSC chez nos 2 malades

## V. Diagnostic clinique

### 1. Présentation clinique

Les SVSC sont souvent caractérisées par des débuts asymptomatiques ou asymptomatiques et sont généralement associées au développement de la circulation collatérale et fournissent une voie de substitution suffisante pour les membres supérieurs affectés [25].

Par conséquent, l'ischémie sévère du bras est rare, même chez les patients avec un ASC complètement fermé [17,23].

Certains auteurs suggèrent que les patients symptomatiques présentent généralement des lésions vasculaires multiples supplémentaires qui affectent les artères intracrâniennes ou des membres supérieurs [24].

#### **L'ischémie du membre supérieur :**

Rare, si symptomatique, elle se manifeste souvent par des douleurs avec fatigabilité du membre à l'effort, des paresthésies, une froideur intermittente et parfois par des troubles trophiques [27,28].

#### **L'insuffisance vertébro-basilaire :**

Généralement inaugurale et révélatrice de la maladie , l'IVB est secondaire à une inversion du flux sanguin dans l'artère vertébrale homolatérale.

- Les symptômes d'étourdissements paroxystiques, de diplopie, d'ataxie, de dysarthrie, de syncope et de syndrome cérébelleux sont souvent transitoires.

- La chute d'attaque (DA), définie comme une chute brutale sans perte de connaissance associée à une sensation de perte des membres inférieurs, est également caractéristique de l'insuffisance de l'artère basilaire vertébrale, mais n'est pas pathologique.

- La récurrence de ces symptômes doit faire évoquer un diagnostic de SVSC.

- **L'angor récidivant après revascularisation myocardique :**

L'inversion du flux dans l'artère mammaire interne, secondaire à une sténose de l'artère sous-clavière proximale, est rare mais doit être suspecté chez tout patient ayant eu une revascularisation utilisant l'artère mammaire interne, et chez qui réapparaissent des symptômes d'insuffisance coronaire (Angine de poitrine, un syndrome coronarien aigu) [29,30].

## **2. Examen clinique**

L'évaluation initiale d'un patient chez qui on suspecte une SVSC doit toujours être méticuleuse et inclure un examen physique complet des deux membres supérieurs à la recherche de pouls périphériques. Une auscultation doit être effectuée pour rechercher des souffles supraclaviculaires. Les mesures bilatérales de la PA brachiale (BP) sont essentielles pour le diagnostic et l'évaluation de la SVSC. Une différence de PAS bi-bras  $> 15$  mm Hg est le seuil utilisé pour suspecter la présence d'une lésion non diffusante de l'artère sous-clavière [26, 2731]. Ce seuil s'est révélé être un critère sensible de suspicion de lésion ASC [16] et intéressant dans la littérature que 78 % des patients présentent des lésions objectivées en imagerie [17, 32]. Labropolous et al [19] et Tan et al [16], ont montré une corrélation linéaire entre l'augmentation des différences de PAS entre les 2 bras et la survenue des symptômes. Ils ont également

signalé qu'il y avait une différence de PAS > 50 mmHg chez 40% des patients symptomatiques. L'absence de différences significatives de PAS en présence de lésions de l'artère sous-clavière chez certains patients s'explique par le développement d'un large réseau sous-rétinien [32, 33]. Cependant, le PAS différentiel ne doit pas être considéré comme un outil de dépistage sans tenir compte du tableau clinique. Enfin, la présence d'une différence significative est utile et nécessite un examen radiographique complémentaire [34].

## **VI. Explorations para cliniques**

L'étude de l'anatomie de l'artère sous-clavière est rendue actuellement possible et facilitée grâce aux techniques d'imageries modernes.

### **1. Echographie Doppler (ED)**

L'analyse ultrasonographique doit être systématiquement bilatérale.

#### **1.1. Exploration of the vertebro-subclavian junction**

- Morphological study:

The ultrasonographic study makes it possible to analyze the trajectory of the subclavian artery and the vertebral artery and to detect any anatomical variations. It allows the type and location of pathological lesions to be defined and their evolution to be monitored [35].

- Hemodynamic study and flight classification:

Continuous Doppler analysis makes it possible to distinguish 3 grades of flight-under-keyboard [35]: (Figure 28)

- **Grade 1 –Pre-flight or latent flight-**: Corresponds to reduced anterograde vertebral blood flow, visualized as presystolic deceleration and which may be reversed at end systole in the event of a hyperemia maneuver. The result of

this test is pathognomonic.

According to the recommendations of the European Society of Cardiology in 2017, the hyperaemia test is an essential step for the detection of occult theft [36].

- **Grade 2 -partial or intermittent theft-:** In which vertebral flow is bidirectional:
  - Either the direction of blood flow is anterograde throughout the cycle except for part of the systolic phase,
  - Either the flow is mainly retrograde except for a portion of the systolic phase.

**Grade 3 -permanent flight-:** Corresponding to a complete and permanent reversal of blood flow throughout the cardiac cycle [37].

## **2. AngioTDM des TSA**

L'avènement des scanners multibarettes de dernière génération, a révolutionné l'évaluation anatomique et spatiale des TSA.

Au niveau des artères sous-clavières, l'angioscanner permet en un seul temps l'évaluation et la caractérisation des lésions ainsi que l'étude du parenchyme cérébrale et des structures adjacents.



**Figure 7: Angioscanner des TSA en mode de reconstruction MIP. La sténose de l'ASC est bien mise en évidence**

**VR. L'occlusion de l'ASC est bien visualisée**

### **3. Imagerie par résonance magnétique (Figure 31)**

L'angioIRM présente l'avantage de s'affranchir spontanément des problèmes liés aux rayonnements et aux PCI. Elle permet aussi une étude avec précision du parenchyme cérébrale.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet d'explorer de façon précise les TSA ;

L'angioIRM est beaucoup plus performant en combinant une angiographie par contraste de phase avec l'injection de Gadolinium.

### **4. Artériographie**

Longtemps considérée comme le gold-standard pour l'évaluation des TSA, l'artériographie a vu ces dernières années ses indications relayées en 2<sup>ème</sup> intention après les techniques non invasives.

Du fait de la nécessité actuelle du cathétérisme artériel et de la navigation intravasculaire, ils sont réservés à des indications bien précises.

Désaccord entre deux techniques non invasives

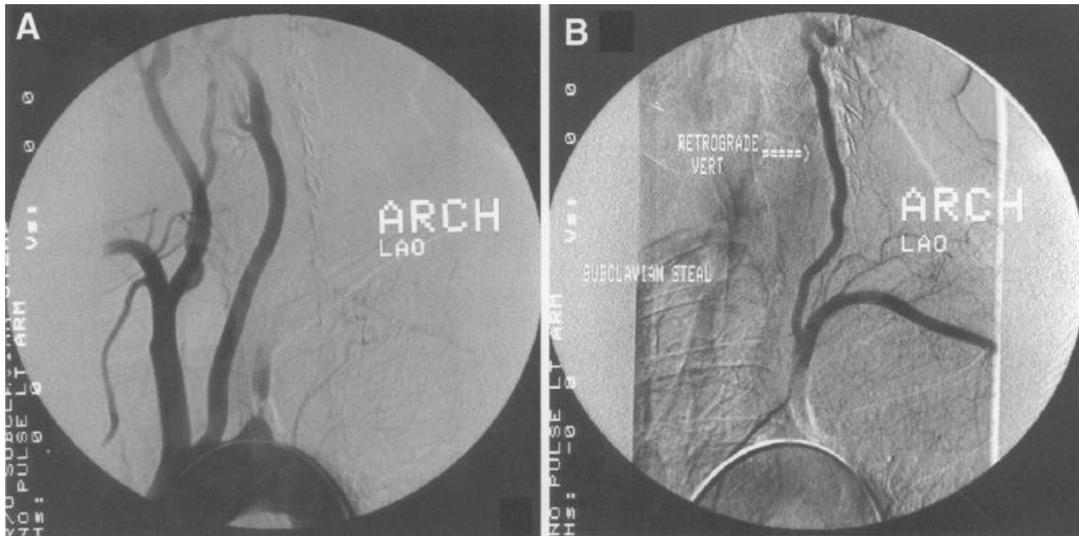
Lésion suspecte du siphon carotidien.

La première étape des gestes de traitement endovasculaire

Cela permet une étude et une quantification plus précises de la sténose ASC et la détection d'autres lésions associées aux TSA et aux artères périphériques. (Fig. 32)

Les techniques d'artériographie sont non sélectives ou sélectives pour l'artère sous-clavière, ce qui crée une opacité dans la crosse de l'aorte et permet d'obtenir une

image complète de l'ASD.



**Figure 8: (A) Artériographie des troncs supra-aortiques montrant une occlusion proximale de l'artère sous-clavière gauche, image prise avec l'inversion du flux(B) Artériographie montrant le remplissage de l'artère sous-clavière via l'inversion du flux vertébral.**

## **VII. Prise en charge thérapeutique**

La prise en charge thérapeutique des patients présentant un SVSC dépend de plusieurs paramètres, et inclue soit le traitement médical seul ou associé à un geste de revascularisation chirurgicale ou endovasculaire.

Le choix se fait en fonction du degré et du type l'atteinte, du caractère polyvasculaire du patient et de ses comorbidités.

### **1. Moyens**

#### **1.1. Traitement médical**

Aucun essai thérapeutique contrôlé à large échelle n'a été spécialement dédié à l'évaluation du traitement médical dans le SVSC, qu'il soit symptomatiques ou non.

Cependant, puisque cette entité n'est originaire que parmi d'autres pathologies de l'athérosclérose, il n'est pas faux de leur appliquer les mêmes mesures préventives et thérapeutiques pour les manifestations thrombotiques de l'athérosclérose, c'est-à-dire le traitement des facteurs de risque cardiovasculaire et les médicaments antithrombotiques.

Comme toujours approprié, le traitement médical représente la première composante de la prise en charge thérapeutique du syndrome de vol sous-cutané.

Le but du traitement est non seulement de prévenir la survenue d'un infarctus cérébral ou cardiaque ou d'une ischémie des membres supérieurs, mais également de contrôler la progression de la maladie athéroscléreuse et la survenue d'événements vasculaires autres que sanguins

### **.Traitement antithrombotique**

Les antithrombotiques sont utilisés en pathologie vasculaire essentiellement pour prévenir les complications thrombo-emboliques artérielles

#### **Les antiagrégants plaquettaires**

- **Acide acétylsalicylique:**

L'aspirine reste l'antiagrégant de base [40]. Elle exerce son action antiplaquettaire par une inhibition de la production de thromboxane A2 par les plaquettes, par l'intermédiaire du blocage de la cyclo-oxygénase plaquettaire.

L'effet antiagrégant est obtenu avec une posologie qui varie de 75 à 325 mg par jour [41]. L'utilisation à doses plus importantes n'a pas prouvé sa supériorité.

- **Clopidogrel – Ticlopidine :**

Antiagrégants plaquettaires de plus en plus utilisés en pathologie cardio-

vasculaire notamment dans les suites de l'angioplastie-stenting coronarien et artériel périphérique [42].

Le Clopidogrel a un mécanisme d'action similaire à celui de la ticlopidine, mais à des posologies moindres avec pour corollaire une réduction significative des complications et une meilleure tolérance clinique.

Leur efficacité n'est prouvée qu'en cas de revascularisation endovasculaire avec stenting.

La double antiagrégation plaquettaire avec de l'aspirine et du clopidogrel pendant au moins 1 mois doit être systématique après stenting de l'artère sous-clavière.

- **Dypiridamol :**

Son utilisation reste presque limitée à la prévention secondaire. Son association à l'aspirine reste controversée.

#### **1.1.1.2 Les anticoagulants**

- **Les héparines :**

Elle est souvent utilisée aussi bien à court terme qu'en prévention secondaire. Les héparines sont classées en deux groupes :

- L'héparine non fractionnée (HNF)
- L'héparine de bas poids moléculaire : administrées généralement dans la période péri-opératoire afin de prévenir les événements thromboemboliques.

- **Les nouveaux anticoagulants oraux (NACO) :**

L'absence d'effet bénéfique par rapport aux antiagrégants plaquettaires a réduit leurs prescriptions dans la prévention secondaire, sauf dans des cas de cardiopathie emboligène associée, ou des AIT qui se répètent en dépit d'un traitement antiagrégant

plaquettaire bien mené.

## **1.2. Techniques de revascularisation**

### **1.2.1. Revascularisation chirurgicale**

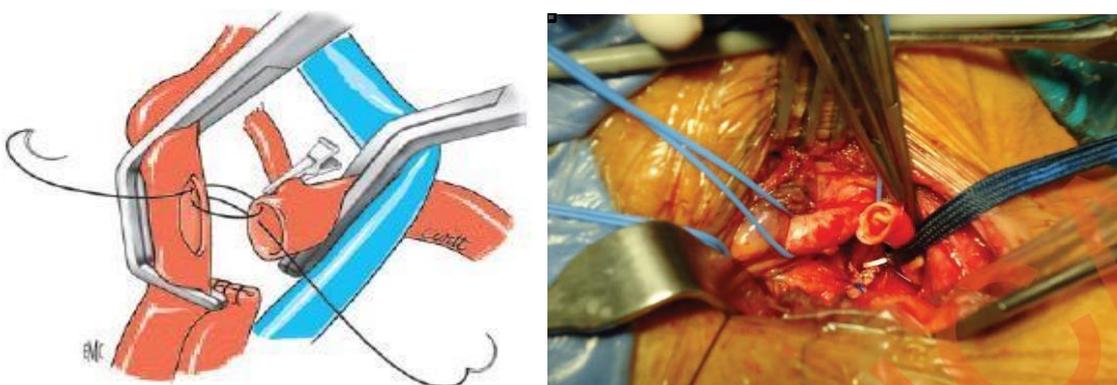
Les différentes techniques de restauration de l'ASC incluent: La transposition sous- clavio-carotidienne et le pontage carotido-sous-clavier..

#### **1.2.1.1 Transposition sous-clavio-carotidienne**

C'est la technique de restauration de l'artère sous-clavière la plus couramment pratiquée. Elle se réalise de manière identique à droite et à gauche.

- À droite, elle est un peu plus facile à réaliser, l'artère sous-clavière étant plus superficielle.
- À gauche, où elle est plus fréquemment réalisée, l'abord est plus profond et un peu plus délicat. Nous décrivons la technique à gauche.

**Figure 9: Exposition et contrôle de l'artère sous-clavière gauche et l'artère carotide commune gauche par voie sus-claviculaire**



### **1.2.1.2 Pontage carotido-sous-clavier**

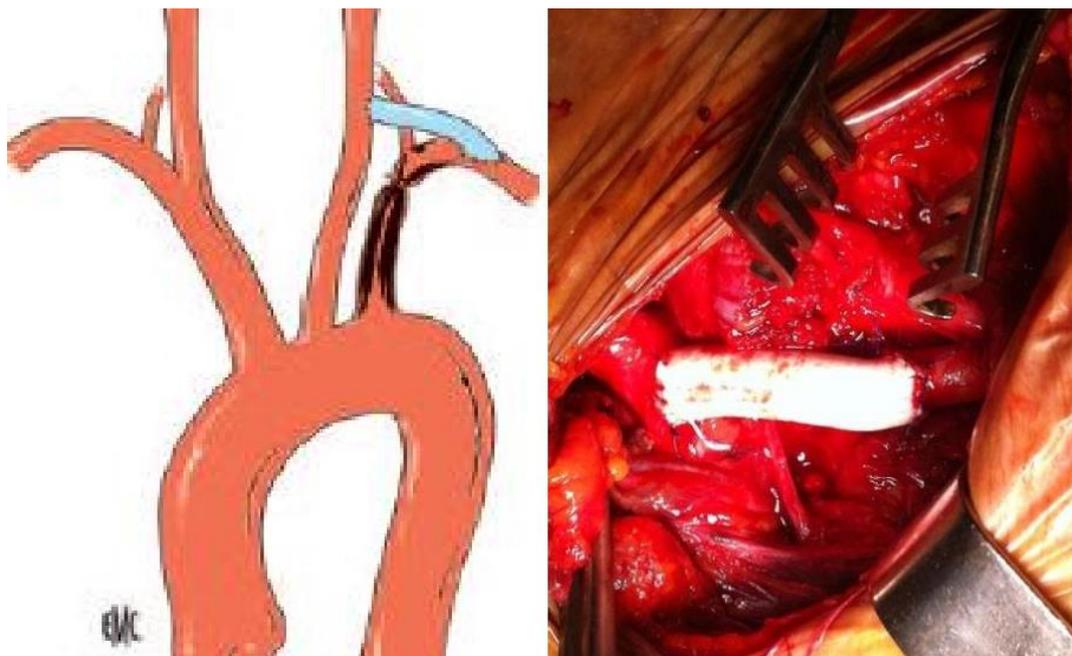
Plus anciennement décrit que la transposition sous-clavière, cette technique est de moins en moins utilisée.

Les indications du pontage carotido-sous-clavier sont la difficulté d'exposition du carrefour vertébro-sous-clavier, l'origine proximale de l'artère vertébrale et des lésions sous-clavières très étendues.

Le pontage peut être effectué au moyen d'une seule voie d'abord comme celle précédemment décrite aboutissant à un pontage direct, très court entre les deux artères; son positionnement n'est cependant pas facile du fait de la proximité des deux vaisseaux.

Une autre approche est de faire ce pontage à partir de deux abords séparés : une courte voie pré-mastoidienne pour réaliser l'anastomose proximale au niveau de l'artère carotide commune et une voie sus-claviculaire horizontale située en dehors du bord externe du sterno-cléido-mastoïdien, permettant de réaliser l'anastomose distale au niveau de l'artère sous-clavière post-scalénique (*figure 37*) [8].

Initialement, ce type de pontage était effectué préférentiellement au moyen de la veine grande saphène. Actuellement, en l'absence de preuve de la supériorité de ce matériau dans cette localisation, la plupart des équipes réalisent ce type de pontage à l'aide d'une prothèse en Dacron® ou en PTFE.



**Figure 10: Pontage carotido-sous-clavier**

### **1.2.1.3 Résultats de la chirurgie**

Cina et coll [53], dans une série de 52 patients ont montré que la transposition sous-clavio-carotidienne est la technique à privilégier en cas de revascularisation chirurgicale des lésions de l'artère sous-clavière prévertébrale.

La même équipe dans sa revue de la littérature incluant 19 publications (avec un total de 1027patients) dont l'objectif était de comparer la TSCC au pontage carotido-sous-clavier, ont trouvé un taux de perméabilité à long terme de la TSCC (99%) était supérieur à celui du pontage carotido-sous-clavier (84%) [43].

Malgré que la TSCC pourrait être considérée par certains auteurs comme techniquement plus difficile, l'incidence des complications périopératoires, notamment, les lésions nerveuses, les hématomes et les incidents lymphatiques était identique dans toutes les séries rapportées dans la littérature.

Cependant, Les infections surviennent volontiers plus fréquemment en cas de pontage par rapport à la TSCC.

#### **1.2.1.4 Complications**

- **Complications précoces :**

- Hématome cervical compressif nécessitant une reprise chirurgicale.
- Atteinte neurologique périphérique secondaire au traumatisme du nerf vague (X), du nerf phrénique gauche ou des troncs primaires du plexus brachial.
- Survenue d'un accident vasculaire cérébral par embolisation.
- Infection du site opératoire
- Traumatisme du canal thoracique
- Thrombose précoce du greffon ou du montage
- Complications cardiaques (Dommage myocardique postopératoire)

- **Complications tardives :**

- Faux anévrysme anastomotique
- Thrombose tardive avec ischémie du membre ou AVC.

#### **1.2.2. Revascularisation endovasculaire**

##### **1.2.2.1 Technique d'angioplastie**

Cependant, en l'absence de preuves scientifiques, il existe un consensus pour débiter la thérapie AAP avec une association de clopidogrel 75 m/j et d'aspirine 75 ou 160 mg/j au moins 48 heures avant l'intervention. Ce traitement est prolongé d'au moins un mois puis relayé par un PDA.

Si le clopidogrel n'est pas prescrit 48 heures avant l'intervention, il peut être prescrit en 2 ou 3 prises la veille ou pendant l'intervention (semblable à une dilatation des artères coronaires).

- **Cathétérisme de l'artère sous-clavière :**

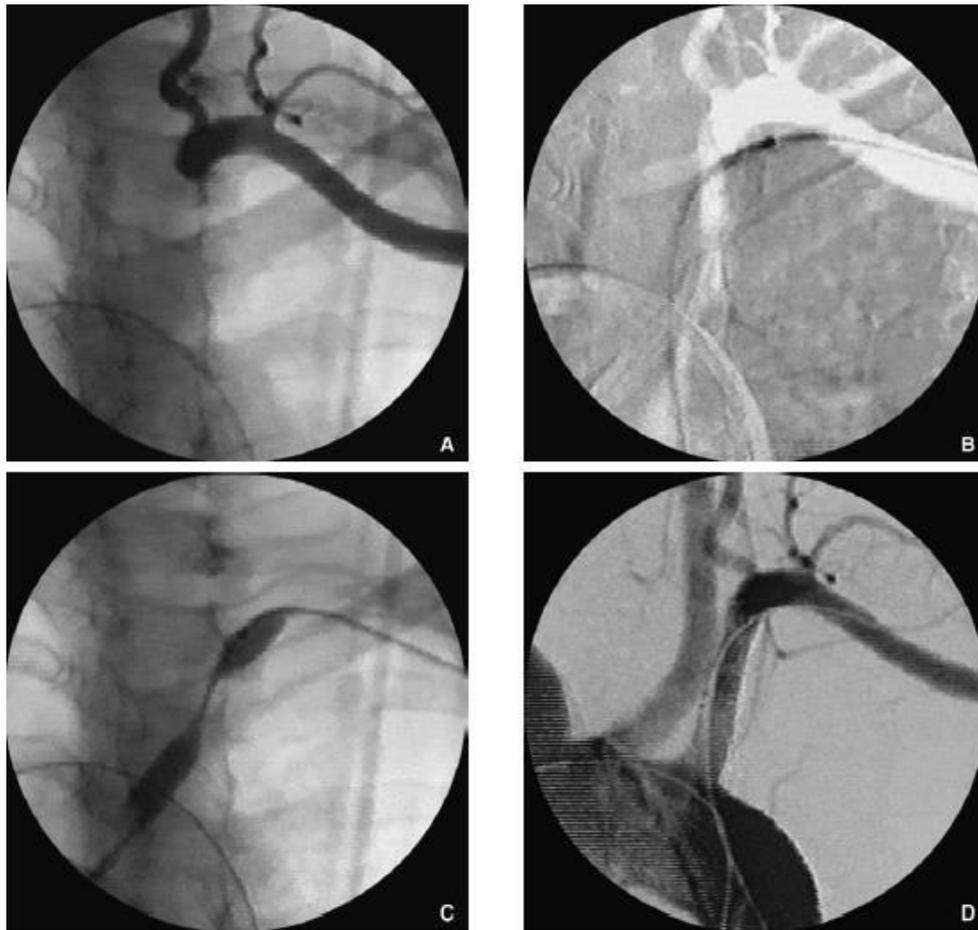
Le franchissement de la sténose doit être prudent et le plus atraumatique possible. En cas de difficultés, le franchissement peut être facilité par des opacifications en *road mapping* ou par un changement de guide pour un 0.014.

Une fois la sténose franchie par le cathéter diagnostique, un échange du guide souple par un guide rigide long (260 mm) permet de mettre en place le cathéter-guide (ou un introducteur long) à proximité de la lésion. Une analyse du siège de la sténose, ses rapports avec l'artère vertébrale, les dimensions de l'artère en amont et en aval est effectuée grâce à une angiographie préopératoire.

- **Prédilatation ou stenting direct :**

Une prédilatation est recommandée en cas d'occlusion ou de sténose très serrée et calcifiée puisqu'elle facilite la réalisation des mesures et le passage des ballons (ou du stent). [44].

Toutefois, la tendance actuelle va vers une extension des indications de stenting.



**Figure 11: Roadmapping pendant la recanalisation d'une occlusion de l'artère sous-clavière gauche par voie humérale.**

- (A) Cliché de repérage : noter le positionnement d'un guide par abord fémoral dans la courbure de la crosse aortique pour situer le niveau de l'ostium de l'artère sous-clavière.
- (B) Roadmapping : on utilise le masque de l'artériographie prise après prédilatation de l'occlusion pour positionner le cathéter d'angioplastie, mais les battements aortiques sont responsables du manque de précision de cette méthode.
- (C) L'empreinte sur le ballonnet est le meilleur garant de la bonne position du cathéter.
- (D) Contrôle final.

### **1.2.2.2 Résultats de l'angioplastie**

Le développement des approches intravasculaires a eu un impact significatif sur la prise en charge des patients SVSC. Actuellement, des résultats cliniques similaires à la chirurgie ouverte peuvent être obtenus avec un risque minimal sous anesthésie locale [47,48]. Dans une étude rétrospective de DeVries et al. [49] Le taux de réussite technique et clinique était de 93 % et les taux de perméabilité primaire et secondaire étaient de 2 ans, incluant 110 patients (angioplastie sous-clavière 102-sténose 90, occlusion 20) étaient respectivement de 77 % et 91,7 %. La plus grande série de cas à ce jour a été publiée en 2008 [45]. L'étude a inclus 170 patients qui ont reçu des stents dans 177 artères sous-clavières. Les taux de réussite comprenaient 174/177 (98 %), y compris l'obstruction totale (90 %). Il n'y a eu aucun décès, l'incidence des complications majeures était de 0,6 % (accident vasculaire cérébral) et l'incidence des complications légères était de 5,3 % (y compris dissection, AIT, embolie distale, thrombose, hématome ou hémorragie). .. Au recul de 5 ans, le taux de perméabilité primaire était de 83 % et le taux de perméabilité secondaire était de 96 % (seulement 14 % des patients avaient besoin d'une deuxième revascularisation en 3 ans).

## **2. Indications**

Le traitement dépend des caractéristiques de la lésion et des comorbidités du patient. Comme un traitement médical est toujours nécessaire chez ces patientes, l'angioplastie offre plusieurs avantages potentiels par rapport à la chirurgie ouverte avec des résultats cliniques similaires en évitant certaines des complications locales au niveau du col de l'utérus ou en général, notamment les complications cardiaques. Dans une étude de Patel et al [45]. Les indications de revascularisation comprennent l'ischémie brachiale (57 %), l'insuffisance des

muscles vertébraux (37 %), le syndrome de vol coronarien (21 %), le pontage coronarien unilatéral IAM (8 %). Une analyse récente d'une série de mesures pour la prise en charge du syndrome de la chair de poule fournit des recommandations thérapeutiques [48] :

- Chez les patients présentant une sténose ou une occlusion symptomatique de l'artère sous-clavière, une revascularisation doit être envisagée (IIa, C).
- Pour les patients présentant une sténose ou une occlusion symptomatique de l'artère sous-clavière, les deux options de revascularisation (mise en place d'un stent et chirurgie) doivent être envisagées et discutées au cas par cas en fonction des caractéristiques de la blessure du patient et du risque (IIa, C) . En cas de sténose sous-clavière asymptomatique, revascularisation :

- À envisager en cas de sténose proximale chez les patients subissant un pontage coronarien avec artère mammaire interne (IIa, C) ;

- Une sténose proximale doit être envisagée chez les patientes ayant un pontage mammaire interne et une ischémie myocardique avérée (IIa, C) ;

- A envisager en cas de sténose de l'artère sous-clavière au niveau du membre porteur d'accès au vaisseau d'hémodialyse (IIa, C) ;

- Peut être envisagé en cas de sténose bilatérale importante (IIb, C).

### **3. Suivi**

- **Clinique :**

- L'interrogatoire recherchera une récurrence de la symptomatologie, et notamment des drop-attacks,

- L'examen clinique se basera sur la recherche des pouls et la mesure de la tension artérielle au niveau des 2 bras

- **Echographique :**
  - Un contrôle échographique doit être fait à 1mois, puis à des intervalles de 6mois.
- **L'angioTDM, l'angioIRM ou l'artériographie seront réalisés en fonction des données de l'échographie-doppler.**



Le syndrome de vol sous-clavier est un trouble sous-déclaré, notamment parce que les lésions sont souvent asymptomatiques. La survenue d'épisodes de chutes, de syncopes ou d'autres symptômes d'insuffisance vertébrobasilaire associés à une différence de pression artérielle  $> 15$  mmHg doit faire évoquer ce syndrome chez tout patient atteint de maladie polyvasculaire et doit faire l'objet d'une échographie Doppler.

L'inversion du flux sanguin au niveau de l'artère vertébrale est le principal signe échographique de vol sous-clavier et doit inciter à une exploration plus approfondie, à savoir une angioscanner et/ou une IRM vasculaire pour les TSA. L'artériographie doit être réservée aux patients candidats à un traitement endovasculaire et constitue le premier temps de la chirurgie. La prise en charge thérapeutique doit inclure des mesures communes aux patients polyvasculaires, à savoir la prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaire et le traitement antithrombotique. La revascularisation ne doit être pratiquée que chez les patientes symptomatiques après échec d'un bon traitement médical ou dans certaines circonstances particulières, notamment chez les patientes hémodialysées ou en cas de pontage mammaire interne.

Si une revascularisation est envisagée, l'angioplastie doit être recommandée en première intention. La chirurgie sera recommandée en cas d'échec de l'ATP ou en l'absence de plateforme technologique endovasculaire. L'angioplastie seule ou l'angioplastie avec stent doit être choisie au cas par cas, en fonction du type et de l'étendue de la lésion et des comorbidités du patient.



*Résumés*

## **Résumé**

**Titre :** Syndrome de vol vertebro sous-clavier : à propos de 2 cas

**Auteur :** BAHIJ Youssef

**Mots clés :** Vol sous-clavier – Sténose de l'artère sous-clavière – Flux rétrograde – Insuffisance vertébro-basilaire

**Introduction :** Le phénomène de « vol » sous-clavier est une fonction de la maladie sténo-occlusive de l'artère sous-clavière prévertébrale, avec comme conséquence, un flux rétrograde au niveau de l'artère vertébrale ipsilatérale. Les symptômes qui résultent de la baisse du flux sanguin vertébro-basilaire et brachial constituent le syndrome de vol sous-clavier.

**Matériels et méthodes :** Notre étude est une étude rétrospective descriptive réalisée au CHU Ibn Sina de Rabat dans le service de chirurgie vasculaire. Nous avons traité avec succès deux cas de syndrome de vol sous-clavier.

**Résultats :** Nous rapportons deux cas : La partiié de sexe, l'âge moyen était de 66ans. Le vol sous-clavier était du coté gauche dans les deux cas. Tous nos patients étaient symptomatiques, le premier présentait une insuffisance vertébro-basilaire, le deuxième une ischémie du membre supérieur avec deux épisodes de drop-attacks. Dans les deux cas, le diagnostic a été posé par l'échographie-doppler, complété par un angioscanner et une artériographie des troncs supra-aortiques. Une patiente traitée par angioplastie avec stenting direct, le deuxième a eu un pontage sous-clavio-carotidien. Les résultats techniques étaient satisfaisants avec résolution des symptômes, l'évolution postopératoire était sans complications. Les contrôles ultérieurs étaient satisfaisants.

**Discussion :** Il existe d'excellents outils de dépistage et de traitement efficace qui peuvent être instituées en cas de diagnostic précoce. Lorsque le besoin de revascularisation se pose, les modalités de revascularisation percutanées sont privilégiées vu leur efficacité prouvée à long terme, une moindre morbi-mortalité et de leur rentabilité. Néanmoins, de grands essais prospectifs, randomisés et contrôlés sont nécessaires pour comparer le taux de perméabilité à long terme entre les techniques endovasculaires et chirurgicales.

## **Abstract**

**Title:** Subclavian steal syndrome: about 2 cases

**Author:** Youssef BAHJ

**Keywords:** Subclavian steal – Subclavian artery stenosis – Retrograde flow – vertebro-basilar insufficiency

**Introduction:** Subclavian ‘steal’ phenomenon is a function of the proximal subclavian artery steno-occlusive disease, with subsequent retrograde blood flow in the ipsilateral vertebral artery. The symptoms from the compromised vertebrobasilar and brachial blood flows constitute the subclavian steal syndrome.

**Materials and Methods:** Our study is a retrospective descriptive study conducted at the University Hospital Ibn Sina of Rabat in the vascular surgery department. We successfully diagnosed and treated two cases of subclavian steal syndrome

**Results:** We report the cases of two patients: we had sex parity, with an average age of 66 year. The acquired subclavian steal phenomenon was left-sided in all the cases. All the patients were symptomatic, the first presented with symptoms of vertebro-basilar insufficiency, and the second with upper arm ischemia and two episodes of drop-attacks. The diagnosis was made by duplex ultrasound in all the cases, supplemented by CT-angiography and arteriography. An endovascular approach was the therapeutic decision for the first patient, who underwent primary stenting, the last patient had a carotid-subclavian bypass. The technical results were satisfactory in all patients with symptoms resolution, the postoperative evolution was without notable complications and the controls were satisfactory.

**Discussion:** There are excellent screening tools and effective medical therapies which can be instituted if diagnosed early. When the need for revascularization arises, percutaneous modalities are favored given their proven long-term efficacy, decreased morbidity and mortality, and cost-effectiveness. Nevertheless, large, prospective, randomized, controlled trials are needed to compare the long-term patency rates between the endovascular and open surgical techniques.

## ملخص

**العنوان:** متلازمة سرقة الفقرات تحت الترقوة: حوالي حالتين

**الكاتب:** بهيج يوسف

**الكلمات الأساسية:** سرقة تحت الترقوة - تضيق الشريان تحت الترقوة - التدفق الرجعي - القصور القاعدي الفقري

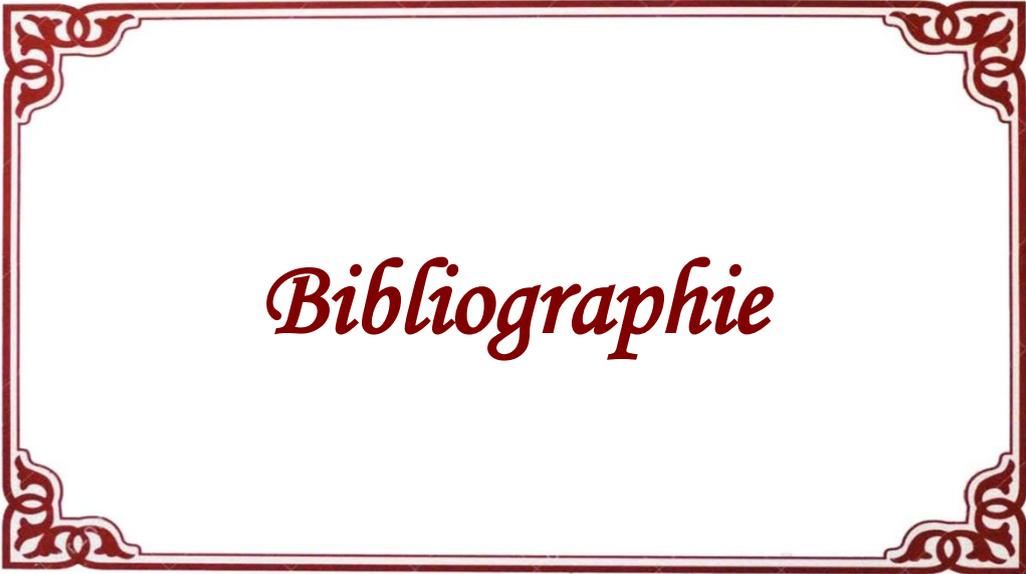
مقدمة: ظاهرة "السرقه" تحت الترقوة هي دالة لمرض انسداد الإختناق في الشريان تحت الترقوة ، مما يؤدي إلى تدفق رجعي على مستوى الشريان الفقري المماثل .الأعراض التي تنتج عن انخفاض تدفق الدم في العمود الفقري القاعدي والعضدي تشكل متلازمة السرقة تحت الترقوة.

المواد والأساليب :دراستنا عبارة عن دراسة وصفية بأثر رجعي أجريت في مستشفى CHU ابن سينا بالرباط في قسم جراحة الأوعية الدموية .لقد تعاملنا مع

حالتان ناجحتان من متلازمة السرقة تحت الترقوة.

نتائج:أبلغنا عن حالتين :الجزء الجنسي متوسط العمر 66سنة .كانت الرحلة تحت الترقوة على الجانب الأيسر في كلتا الحالتين .كان جميع مرضانا من الأعراض ، أول قصور فقري قاعدي مقدم ، ونقص تروية الطرف العلوي الثاني مع نوبتين من نوبات السقوط. في كلتا الحالتين ، تم التشخيص عن طريق الموجات فوق الصوتية دوبلر ، مع استكمال تصوير الأوعية المقطعية والتصوير الشرياني للجذوع فوق الأبهـر .عولج أحد المرضى عن طريق رأب الوعاء باستخدام دعامة مباشرة ، بينما كان المريض الثاني يعاني من مجازة شريان تحت الترقوة .كانت النتائج الفنية مرضية مع حل الأعراض ، وكان التطور بعد الجراحة دون مضاعفات .كانت الفحوصات اللاحقة مرضية.

مناقشة:هناك أدوات فحص ممتازة وعلاج فعال يمكن استخدامه في حالة التشخيص المبكر .عندما تظهر الحاجة إلى إعادة تكوين الأوعية الدموية ، يُفضل استخدام طرق إعادة تكوين الأوعية الدموية عن طريق الجلد نظرًا لفعاليتها المثبتة على المدى الطويل ، وانخفاض معدلات المضاعفات والوفيات ، وفعاليتها من حيث التكلفة . ومع ذلك ، هناك حاجة لتجارب مستقبلية كبيرة ، معشاة ذات شواهد ، لمقارنة معدل المباح على المدى الطويل بين تقنيات الأوعية الدموية الداخلية والجراحية.



*Bibliographie*

- [1] **Osiro S, Zurada A, Gielecki J, Shoja MM, Tubbs RS, Loukas M.**  
A review of subclavian steal syndrome with clinical correlation. *Med Sci Monit* 2012;18:RA57e63.
- [2] **Potter BJ, Pinto DS.**  
Subclavian steal syndrome. *Circulation* 2014;129:2320e3.
- [3] **Contorni L.**  
[The vertebro-vertebral collateral circulation in obliteration of the subclavian artery at its origin]. *Minerva Chir* 1960;15:268-71 [in Italian].
- [4] **Reivich M, Holling HE, Roberts B, Toole JF.**  
Reversal of blood flow through the vertebral artery and its effect on cerebral circulation. *N Engl J Med* 1961;265:878-85.
- [5] **Fisher CM.**  
New vascular syndrome, "subclavian steal." *N Engl J Med*, 1961; 265: 912–13
- [6] **Heidrich H, Bayer O.**  
Symptomatology of the subclavian steal syndrome. *Angiology*, 1969; 20: 406–13
- [7] **Herring M.**  
The subclavian steal syndrome: a review. *Am Surg*, 1977; 43: 220–28
- [8] **Grossman BL, Brisman R, Wood EH.**  
Ultrasound and the subclavian steal syndrome. *Radiology*, 1970; 94: 1–6

- [9] **Drutman J, Gyorke A, Davis WL, Turski PA.**  
Evaluations of subclavian steal with two-dimensional phase-contrast and two-dimensional time-of-flight MR angiography. *Am J Neuroradiol*, 1994; 15: 1642–45
- [10] **Tan TY, Schminke U, Lien LM, Tegeler CH.**  
Subclavian steal syndrome: can the blood pressure difference between arms predict the severity of steal? *J Neuroimaging*, 2002; 12: 131–35
- [11] **Hennerici M, Klemm C, Rautenberg W.**  
The subclavian steal phenomenon: a common vascular disorder with rare neurologic deficits. *Neurology*, 1988; 38: 669–73
- [12] **Fields WS, Lemak NA.**  
Joint study of extracranial arterial occlusion. VII. Subclavian steals – a review of 168 cases. *JAMA*, 1972; 222: 1139–43
- [13] **Labropoulos N, Nandivada P, Bekelis K.**  
Prevalence and Impact of the Subclavian Steal Syndrome. *Ann Surg*, 2010; 252: 166–70
- [14] **Bornstein NM, Norris JW.**  
Subclavian steal: a harmless hemodynamic phenomenon? *Lancet*, 1986; 2: 303–5
- [15] **Nicholls SC, Koutlas TC, Strandness DE.**  
Clinical significance of retrograde flow in the vertebral artery. *Ann Vasc Surg*, 1991; 5: 331–36

- [16] **Vecera J, Vojtísek P, Varvarovský I et al.**  
Non-invasive diagnosis of coronary-subclavian steal: role of the Doppler ultrasound.  
Eur J Echocardiogr, 2010; 11(9): E34
- [17] **Arend WP, Michel BA, Block DA, et al.**  
The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of Takayasu arteritis. Arthritis Rheum 1990;33:1129 –34.
- [18] **Luetmer PH, Miller GM.**  
Right aortic arch with isolation of the left subclavian artery: Case report and review of the literature. Mayo Clin Proc, 1990; 65: 407–13
- [19] **Edwin F, Mamorare HM.**  
Congenital pulmonary steal in subclavian artery isolation. Ann Thorac Surg, 2010; 90(5): 1744–45
- [20] **Carano N, Piazza P, Agnetti A, Squarcia U.**  
Congenital pulmonary steal syndrome associated with tetralogy of Fallot, right aortic arch, and isolation of the left subclavian artery. Pediatr Cardiol, 1997; 18: 57–60
- [21] **Bron C, Hirt L, Halabi G, Saucy F et al.**  
Asymptomatic high flow subclavian steal in a patient with hemodialysis access. J Vasc Access, 2010; 11(1): 63–65
- [22] **Takach T, Reul GJ, Cooley DA et al.**  
Myocardial Thievery: The Coronary-Subclavian Steal Syndrome. Ann Thorac Surg, 2006; 81: 386–92

- [23] **Taylor CL, Selman WR, Rutcheson RA.**  
Steal affecting the central nervous system. *Neurosurgery*, 2002; 50: 679–89
- [24] **Smith JM, Koury HI, Hafner CD, Welling RE.**  
Subclavian steal syndrome. A review of 59 consecutive cases. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 1994; 35: 11–14
- [25] **Bilku RS, Khogali SS, Been M.**  
Subclavian artery stenosis as a cause for recurrent angina after LIMA graft stenting.  
*Heart*, 2003; 89: 1429
- [26] **Kroll CR, Agarwal M, Stouffer GA.**  
Angiographic evidence of coronary-subclavian steal syndrome. *Circulation*; 2002; 105: e184
- [27] **Osborn LA, Vernon SM, Reynolds B, Timm TC, Allen K.**  
Screening for subclavian artery stenosis in patients who are candidates for coronary bypass surgery. *Catheter Cardiovasc Interv* 2002;56:162–5.
- [28] **Lobato EB, Kern KB, Bauder-Heit J, Hughes L, Sulek CA.**  
Incidence of coronary-subclavian steal syndrome in patients undergoing noncardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2001;15:689–92.
- [29] **Tyras DH, Barner HB.**  
Coronary-subclavian steal. *Arch Surg* 1977;112:1125–7.
- [30] **Lawson JD, Petracek MR, Bucksan GS, et al.**  
Subclavian steal: review of the clinical manifestations. *South Med J*. 1979;72:1369 – 1373.

- [31] **Marques KM, Ernst SM, Mast EG, Bal ET, Suttorp MJ, Plokker HW.**  
Percutaneous transluminal angioplasty of the left subclavian artery to prevent or treat the coronary-subclavian steal syndrome. *Am J Cardiol* 1996;78:687–90.
- [32] **English JA, Carell ES, Guidera SA, Tripp HF.**  
Angiographic prevalence and clinical predictors of left subclavian stenosis in patients undergoing diagnostic cardiac catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001;54:8– 11.
- [33] **Rubiera M, Patterson D, Alexandrov AV.**  
Vertebral artery ultrasonography. In: **George B, Bruneau M, Spetzier RF, eds.**  
*Pathology and surgery around the vertebral artery.* Paris: Springer; 2011
- [34] **Branchereau A, Magnan PE, Espinoza H, et al.**  
Subclavian artery stenosis: hemodynamic aspects and surgical outcome. *J Cardiovasc Surg* 1991;32:604-12.
- [35] **Bozlar U, Ogur T, Norton PT, Khaja MS, All J, Hagspiel KD.**  
CT Angiography of the upper extremity arterial system: part 1-anatomy, technique, and use in trauma patients. *AJR Am J Roentgenol* 2013;201: 745-52.
- [36] **Tahmasebpour HR, Buckley AR, Cooperberg PL, Fix CH.**  
Sonographic examination of the carotid arteries. *Radiographics* 2005;25:1561-75.

- [37] **Kliewer MA, Hertzberg BS, Kim DH, et al.**  
Vertebral artery Doppler waveform changes indicating subclavian steal physiology. *AJR* 2000;174:815-9. Erratum in *AJR* 2000; 174: 1464.
- [38] **Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL et al.**  
2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO)The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*, 2018;39:763-816.
- [39] **Tsao TF, Cheng KL, Shen CY, et al.**  
Diagnostic performance of combined contrast-enhanced magnetic resonance angiography and phase-contrast magnetic resonance imaging in suspected subclavian steal syndrome. *Can Assoc Radiol J* 2016;67:190e201.
- [40] **Antiplatelet Trialists' Collaboration.**  
Collaborative overview of randomised trials of antiplatelet therapy. I: Prevention of death, myocardial infarction and stroke by prolonged antiplatelet therapy in various categories of patients. *BMJ* 1994; 308: 81-106.
- [41] **Guidelines for the management of transient ischemic attacks.**  
From the Ad Hoc Committee on Guidelines for the Management of Transient Ischemic Attacks of the Stroke Council of the American Heart Association. *Stroke* 1994; 25:1320-1335.

- [42] **CAPRIE Steering Committee.**  
A randomised, blinded trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). *Lancet* 1996; 348: 1329-39.
- [43] **Cina CS, Safar HA, Lagana A, Arena G, Clase CM.**  
Subclavian carotid transposition and bypass grafting: consecutive cohort study and systematic review. *J Vasc Surg* 2002;**35**:422-9.
- [44] **J. Watelet, F. Douvrin.**  
Traitement endoluminal des lésions occlusives athéromateuses des troncs supra- aortiques proximaux. EMC 2017
- [45] **Patel SN, White CJ, Collins TJ, et al.**  
Catheter-based treatment of the subclavian and innominate arteries. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 71: 963–968.
- [46] **Mahmud E, Cavendish JJ, Salami A.**  
Current treatment of peripheral arterial disease: role of percutaneous interventional therapies. *J Am Coll Cardiol* 2007;**50**:473–90.
- [47] **Palchik E, Bakken AM, Wolford HY et al.**  
Subclavian artery revascularization: an outcome analysis based on mode of therapy and presenting symptoms. *Ann Vasc Surg*, 2008; 22: 70–78
- [48] **Galkin PV, Antonov GI, Mitroshin GE et al.**  
Surgical correction of cerebral blood flow steal syndrome by aortic branches stenosis.  
*Khirurgiia (Mosk)*, 2009; 7: 15–21

- [49] **De Vries JP, Jager LC, van den Berg JC.**  
Durability of Percutaneous transluminal angioplasty for obstructive lesions of proximal subclavian artery: long term results. *Vasca J Surg*, 2005; 41: 19–23
- [50] **Ringelstein EB, Zeumer H.**  
Delayed reversal of vertebral artery blood flow following percutaneous transluminal angioplasty for subclavian steal syndrome. *Neuroradiology* 1984; 26: 189–198.
- [51] **Dangas G, Monsein LH, Laureno R, Peterson MA, Laird Jr. JR, Satler LF, et al.** Transient contrast encephalopathy after carotid artery stenting. *J Endovasc Ther* 2001; 8:111-3.
- [52] **Farina C, Mingoli A, Schultz RD, et coll.**  
Percutaneous transluminal angioplasty versus surgery for subclavian artery occlusive disease. *Am J Surg* 1989;158:511-514.
- [53] **AbuRahma AF, Bates MC, Stone PA, et coll.**  
Angioplasty and stenting versus carotid-subclavian bypass for the treatment of isolated subclavian artery disease. *J Endovasc Ther* 2007;14:698-704.
- [54] **Ballotta E, Da Giau G, Abbruzzese E, Mion E, Manara R, Baracchini C.**  
Subclavian carotid transposition for symptomatic subclavian artery stenosis or occlusion. A comparison with the endovascular procedure. *Int Angiol* 2002;21:138–44.

- [55] **Modarai B, Ali T, Dourado R, Reidy JF, Taylor PR, Burnand KG.** Comparison of extra-anatomic bypass grafting with angioplasty for atherosclerotic disease of the supra-aortic trunks. *Br J Surg* 2004;91:1453–7.
- [56] **Linni K, Ugurluoglu A, Mader N, Hitzl W, Magometschnigg H, Holzenbein TJ.** Endovascular management versus surgery for proximal subclavian artery lesions. *Ann Vasc Surg* 2008;22:769–75.
- [57] **Song L, Zhang J, Li J, Gu Y, Yu H, Chen B, Guo L, Wang Z.** Endovascular stenting vs. extrathoracic surgical bypass for symptomatic subclavian steal syndrome. *J Endovasc Ther* 2012;19:44–51.
- [58] **Motarjeme A, Keifer JW, Zuska AJ, Nabani P.** Percutaneous transluminal angioplasty for treatment of subclavian steal. *Radiology* 1985;155:611-613.
- [59] **Selby JB, Matsumoto AH, Tegtmeier CJ, et coll.** Balloon angioplasty above the aortic arch: intermediate and long term results. *AJR* 1993;160:631-635.
- [60] **Queral LA, Criado FJ.** The treatment of focal aortic archbranch lesions with Palmaz stents. *J Vasc Surg* 1996;23:368-375.
- [61] **Rodriguez-Lopez JA, Werner A, Martinez R, et coll.** Traitement par stent des lésions athéroscléreuses occlusives de l'artère sous-clavière. *Ann Chir Vasc* 1999;13:254-260.

[62] **Ochoa VM, Yeghiazarians Y.**

Subclavian artery stenosis: a review for the vascular medicine practitioner. *Vasc Med* 2011;16:29–34.

[63] **Ahmed AT, Mohammed K, Chehab M, Brinjikji W, Murad MH, Cloft H, Bjarnason H.**

Comparing Percutaneous Transluminal Angioplasty and Stent Placement for Treatment of Subclavian Arterial Occlusive Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis,

*Cardiovasc Intervent Radiol.* 2016 May;39(5):652-667

[64] **Chatterjee S, Nerella N, Chakravarty S, Shani J.**

Angioplasty alone versus angioplasty and stenting for subclavian artery stenosis—a systematic review and meta-analysis. *Am J Ther.* 2013;20(5):520–3.