



**HAL**  
open science

# Immobilisation de l'épaule en rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure: mise au point et proposition d'un protocole d'étude

Chloé Bodiou-Hardy

## ► To cite this version:

Chloé Bodiou-Hardy. Immobilisation de l'épaule en rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure: mise au point et proposition d'un protocole d'étude. Médecine humaine et pathologie. 2013. dumas-00906199

**HAL Id: dumas-00906199**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00906199v1>**

Submitted on 19 Nov 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.fr**

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**UNIVERSITE JOSEPH FOURIER  
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE**

**Année 2013**

**N°**

**IMMOBILISATION DE L'EPAULE EN ROTATION EXTERNE APRES  
UN PREMIER EPISODE DE LUXATION ANTERIEURE.  
MISE AU POINT ET PROPOSITION D'UN PROTOCOLE D'ETUDE.**

**THESE  
PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE  
DIPLOME D'ETAT**

**Chloé BODIOU-HARDY née le 29/09/1984 à Clichy-la-Garenne (92)**

**Thèse dirigée par Monsieur le Docteur Antoine PECHEUR**

**Thèse soutenue publiquement à la Faculté de Médecine de Grenoble le 29 octobre 2013  
devant le jury composé de :**

**Président du jury : Monsieur le Professeur Roger SALAMON**

**Membres :**  
**Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI**  
**Monsieur le Professeur Patrice FRANÇOIS**  
**Monsieur le Docteur Antoine PECHEUR**  
**Monsieur le Docteur Jean-Jacques BANIACHEMI**

## **REMERCIEMENTS**

*A Monsieur le Professeur Roger Salamon,*

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse et de juger mon travail,*

*Veillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.*

*A Monsieur le Professeur Jérôme Tonetti,*

*Vous m'avez fait l'honneur de faire partie de mon jury et de juger ce travail,*

*Veillez accepter ma reconnaissance et mes remerciements respectueux.*

*A Monsieur le Professeur Patrice François,*

*Vous m'avez fait l'honneur de faire partie de mon jury et de juger ce travail,*

*Veillez accepter ma reconnaissance et mes remerciements respectueux.*

*A Monsieur le Docteur Antoine Pêcheur,*

*Merci de m'avoir proposé ce sujet et merci pour ton enseignement de la médecine.*

*A Monsieur le Docteur Jean-Jacques BANIHACHEMI,*

*Vous m'avez fait l'honneur de faire partie de mon jury et de juger ce travail,*

*Veillez accepter ma reconnaissance et mes remerciements respectueux.*

*Merci à l'ensemble des Médecins de Montagnes qui ont pris le temps de répondre à mon courrier.*

A Jules, pour son soutien pendant toutes ces années,

# TABLE DES MATIERES

## I. MISE AU POINT

### A. L'épaule : rappels anatomiques

- 1) L'articulation gléno-humérale ----- 5
- 2) Lésions lors d'une luxation antérieure -----7

### B. L'enjeu majeur après une luxation : éviter la récurrence ----- 10

### C. Immobilisation de l'épaule : un consensus ? ----- 12

### D. Pourquoi la rotation externe ?

- 1) Les études sur cadavres ----- 14
- 2) Les études avec analyse de l'imagerie et/ou apport  
de l'arthroscopie -----17
- 3) Les études cliniques ----- 25
- 4) Une thèse à Avoriaz -----34

### E. Immobiliser en rotation externe : des précisions à apporter

- 1) En abduction ? ----- 38
- 2) Avec quelle attelle ? ----- 39
- 3) Quelle durée d'immobilisation ? ----- 47
- 4) Quel degré de rotation externe ? ----- 50
- 5) Des contre-indications ? -----52
- 6) Une immobilisation tolérable pour le patient ? -----53

## **II. PROPOSITION D'UN PROTOCOLE D'ETUDE**

### **A. Le réseau Médecins de Montagne**

- 1) Présentation - - - - -55
- 2) Données épidémiologiques - - - - -56

### **B. Réalisation d'un protocole d'étude**

- 1) Question posée - - - - -58
- 2) Type d'étude - - - - -58
- 3) Définition de la population - - - - -58
- 4) Hypothèse testée - - - - -59
- 5) Nombre de sujets à inclure - - - - -59
- 6) Période d'inclusion - - - - -60
- 7) Randomisation - - - - -60
- 8) Intervention - - - - -60
- 9) Critères de jugement principal et secondaires - - - - -62
- 10) Suivi - - - - -63
- 11) Statistiques - - - - -64

### **C. Faisabilité de l'étude**

- 1) Acceptabilité de l'étude - - - - -65
- 2) Evaluation de la participation des médecins - - - - -66
- 3) Coût et financement - - - - -67
- 4) Difficultés probables - - - - -67

### **D. Discussion - - - - -69**

## **CONCLUSION - - - - -72**

## **BIBLIOGRAPHIE - - - - -74**

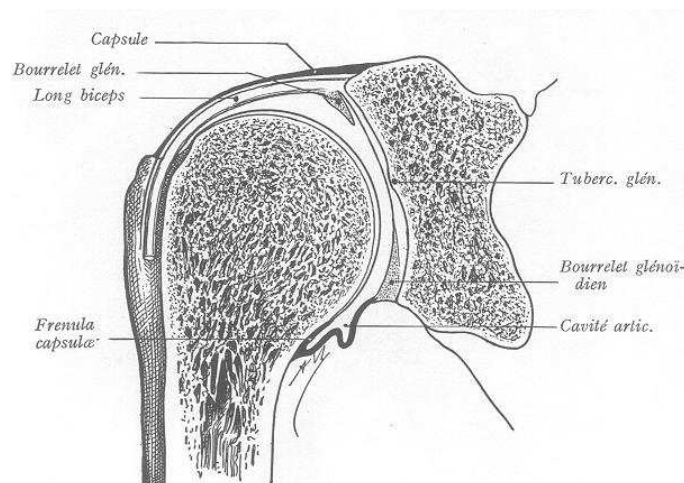
## **ANNEXE - - - - -79**

# I- MISE AU POINT

## A. L'épaule : rappels anatomiques

### 1) L'articulation gléno-humérale

L'articulation gléno-humérale (Fig. 1) est l'articulation principale de ce qu'on appelle le complexe articulaire de l'épaule. Celui-ci est formé de trois articulations vraies (dont l'articulation gléno-humérale) et de deux espaces de glissement. L'articulation gléno-humérale est l'articulation la plus mobile et fragile du corps humain. En effet, un tiers seulement de la partie sphérique de la tête humérale est en contact avec la cavité glénoïdale. Il s'agit donc d'une articulation sphéroïde qui permet des mouvements dans les trois axes du corps<sup>[1]</sup>. C'est de cette importante mobilité que découle la fragilité de cette articulation. Pour renforcer la zone de contact entre la glène et la tête humérale, il existe une structure fibro-cartilagineuse en anneau appliquée à la périphérie de la cavité glénoïdale et dont elle accroît la profondeur. C'est ce qu'on appelle le labrum ou bourrelet glénoïdien.



*Figure 1: Articulation gléno-humérale, coupe de profil* <sup>[2]</sup>.

La stabilité de l'articulation est renforcée par d'autres structures (Fig. 2). Une capsule articulaire s'insère sur les pourtours du labrum et de la glène d'une part et sur les cols anatomique et chirurgical de l'humérus d'autre part. Celle-ci est tapissée sur sa face profonde d'une membrane synoviale. Plusieurs ligaments, correspondant à des renforcements de cette capsule articulaire, limitent la translation de la tête humérale. Le ligament coraco-huméral, le plus résistant, naît de l'apophyse coracoïde et se termine par deux faisceaux, l'un sur le trochiter et l'autre sur le trochin de l'humérus. Les trois ligaments gléno-huméraux (supérieur, moyen et inférieur) sont antérieurs. Ils naissent de la cavité glénoïdale et du labrum. Les faisceaux supérieur et moyen s'insèrent sur le trochin et le faisceau inférieur sur le col chirurgical de l'humérus. Les muscles de la coiffe des rotateurs (sous-scapulaire, petit rond, sous-épineux et sus-épineux) participent également à la stabilité de l'articulation gléno-humérale mais ils sont situés en avant, en arrière et en haut de l'articulation. Peu de structures assurent la stabilité du bas de l'articulation, ce qui explique la fréquence des luxations antéro-inférieures.

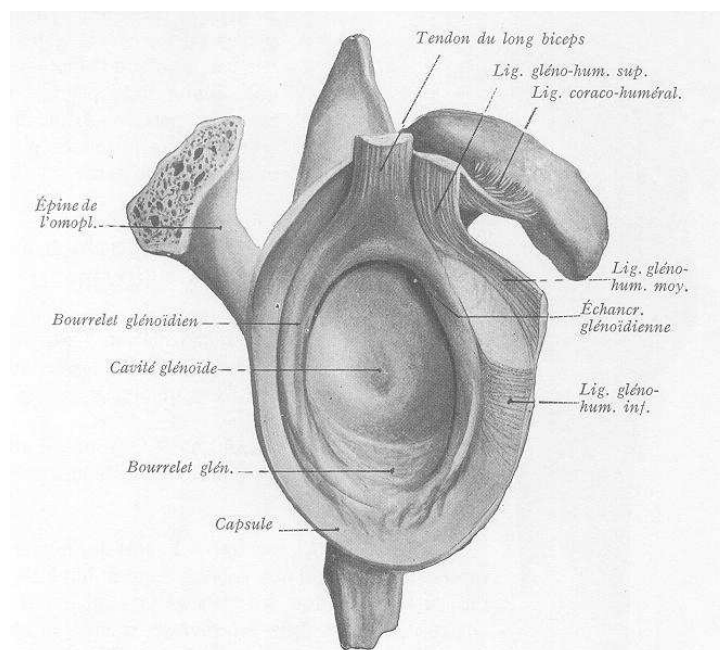


Figure 2: Cavité glénoïdale et structures associées, vue latérale externe <sup>[2]</sup>.



## 2) Lésions lors d'une luxation antérieure

La luxation antérieure de l'épaule représente 95% des formes de luxation de l'épaule. L'autre type de luxation étant représenté par la luxation postérieure que nous n'aborderons pas. La luxation antérieure peut elle-même être distinguée en quatre variétés : la luxation extra-coracoïdienne, la luxation sous-coracoïdienne (la plus fréquente), la luxation intra-coracoïdienne et la luxation sous-claviculaire. Cette distinction n'a pas un grand intérêt pronostique, mais il est évident que plus le déplacement est important, plus il risque d'y avoir des lésions associées graves (vasculaires, nerveuses ou tendineuses) <sup>[3]</sup>. Nous ne parlerons dans la suite de ce travail que de luxation antérieure de l'épaule sans en différencier les variétés.

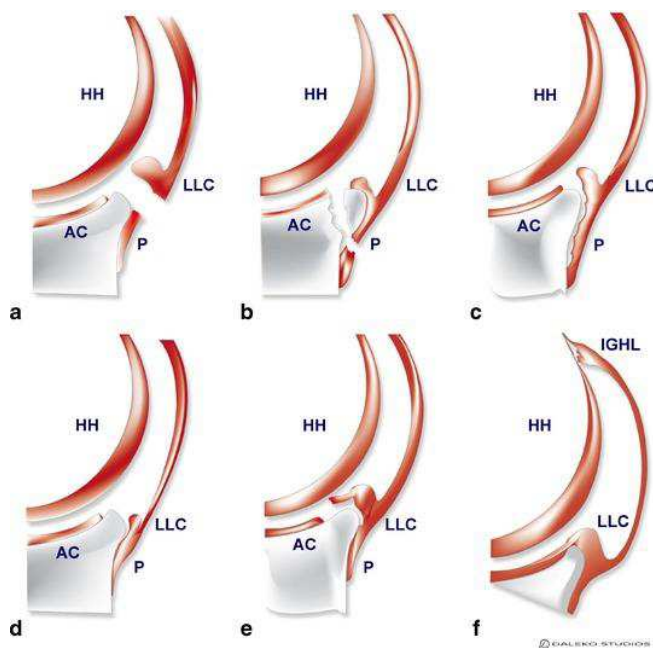
### Les lésions du labrum et du complexe ligamento-capsulaire

Lors d'une luxation antérieure de l'épaule, différentes lésions peuvent être constatées au niveau de l'articulation ou des structures avoisinantes <sup>[3]</sup>. La majorité de ces lésions concernent ce qu'on appelle le complexe capsulo-labro-périosté qui regroupe donc les lésions du labrum, de la capsule articulaire, du périoste mais également des structures ligamentaires concernées par ce type de luxation soit essentiellement le ligament gléno-huméral inférieur (LGHI). Différents types de lésion labrale sont décrits dans la littérature en fonction des structures atteintes (Fig.4). La lésion la plus fréquemment observée est la lésion de Bankart. Il s'agit d'un arrachement glénoïdal du complexe capsulo-ligamentaire inférieur avec déchirure du périoste et avulsion du labrum (Fig. 3).



*Figure 3: lésion de Bankart* <sup>[4]</sup>.

Si cette lésion est associée à une fracture du rebord glénoïdal antéro-inférieur, on parle alors de Bankart « osseux ». Un autre type de lésion labrale, considéré comme moins sévère, est également décrit : il s'agit de la lésion de Perthes. On observe alors un arrachement du labrum antéro-inférieur sans atteinte du périoste et sans déplacement. La lésion ALPSA (Anterior Labroligamentous Periosteal Sleeve Avulsion) est un arrachement glénoïdal du complexe capsulo-ligamentaire antéro-inférieur sans lésion du périoste, associé à une rétraction médiale du labrum. La lésion GLAD (Glenolabral Articular Disruption) est une lésion de Bankart associée à une contusion du cartilage glénoïdal antéro-inférieur. Une luxation antérieure de l'épaule peut également créer des lésions du LGHI et de la capsule articulaire, isolées ou associées aux lésions du labrum. Concernant les lésions du LGHI, il peut s'agir d'une désinsertion humérale ou glénoïdale voire même d'une rupture complète. Il peut également s'agir d'un épaissement ou d'une irrégularité de la structure ligamentaire. L'arrachement de l'insertion humérale du LGHI est appelé lésion HAGL (Huméral Avulsion of the Glenohumeral Ligament).



*Figure 4: Classification des lésions labrales [5].*

*a) lésion de Bankart*

*b) Bankart "osseux"*

*c) lésion de Perthes*

*d) lésion ALPSA (anterior labro-ligamentous periosteal sleeve avulsion)*

*e) lésion GLAD (glenolabral articular disruption)*

*f) lésion HAGL (humeral avulsion of glenohumeral ligament)*

*(LLC : complexe labro-ligamentaire antéro-inférieur, P : périoste, HH : tête humérale, AC : cartilage artriculaire glénoïdal, IGHL : ligament gléno-huméral inférieur).*

Bien que toutes ces lésions labrales soient décrites dans la littérature, la lésion de Bankart reste la principale lésion labrale observée après une luxation antérieure de l'épaule. Elle est en effet retrouvée dans 94 à 97% des cas de luxation antérieure [28].

### **Les autres lésions observées lors d'une luxation antérieure de l'épaule** <sup>[3]</sup>

Des lésions osseuses peuvent accompagner une luxation antérieure de l'épaule. Elles siègent habituellement au niveau du rebord antéro-inférieur de la glène et/ou de la tête humérale. Comme cité précédemment, la glène peut être le siège d'une fracture (à peine visible), ou d'un tassement de son rebord antéro-inférieur que l'on appelle écurement. La tête humérale peut être le siège d'une encoche située à son pôle supérieur et postérieur; c'est l'encoche de Malgaigne ou lésion de Hill-Sachs. Celle-ci correspond à une fracture-enfoncement par contact appuyé de la tête humérale contre le rebord antéro-inférieur de la glène, au moment de la luxation. On peut voir, plus rarement, une fracture de la coracoïde, du trochiter ou du col de l'humérus. Dans de rares cas, on peut observer des lésions vasculo-nerveuses : nerf circonflexe, artère axillaire, plexus brachial complet ou incomplet. Enfin, chez les sujets de plus de 40 ans, il n'est pas rare de retrouver une rupture associée de la coiffe des rotateurs.

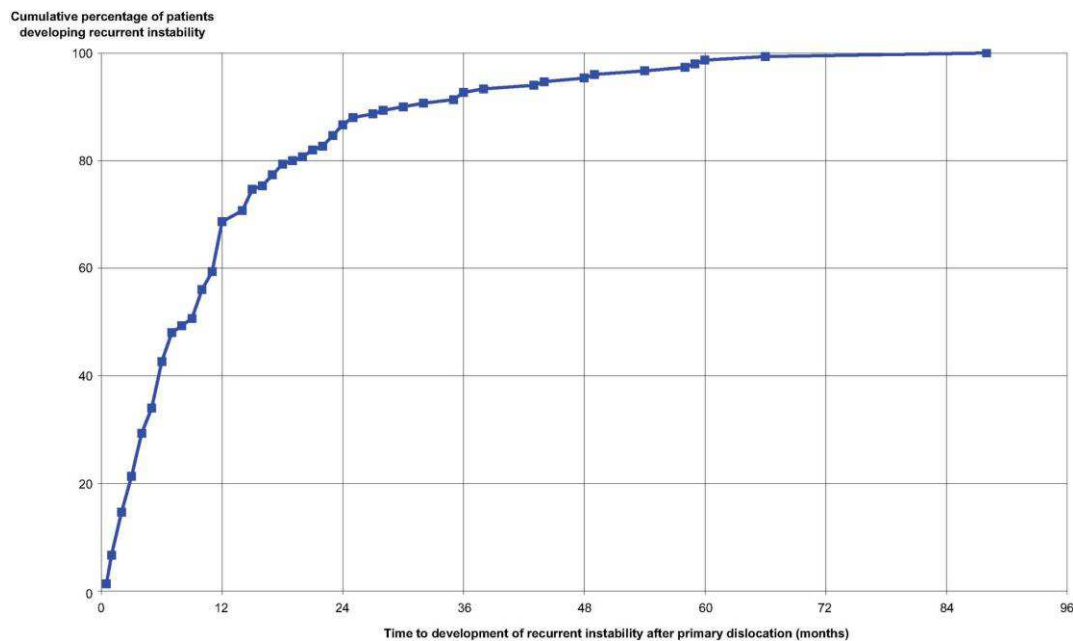
## **B. L'enjeu majeur après une luxation : éviter la récurrence**

Après réduction d'une luxation antérieure de l'épaule, l'enjeu de la prise en charge est de limiter le risque de récurrence. En effet, après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule, toutes les publications à ce sujet décrivent un taux de récurrence élevé qui se situe en moyenne autour de 50%. En 1956, Rowe retrouve un taux de récurrence de 38,6% après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule en menant une étude prospective incluant 398 épaules, chez des patients âgés de 6 mois à 89 ans, suivis en moyenne cinq ans <sup>[6]</sup>. Hovelius étudie 257 épaules après une première luxation antérieure chez des patients de 12 à 40 ans et retrouve un taux de récurrence de 47% sur un suivi de deux ans et de 48% sur un suivi de dix ans <sup>[7]</sup>. En 2006, Robinson réalise une étude prospective sur une cohorte de 252 patients ayant subi une première luxation antérieure de l'épaule, âgés de 15 à 35 ans <sup>[8]</sup>. 55,7% des patients récidivent dans les deux premières années et 66,8% ont récidivé sur les cinq années de suivi. Ces travaux montrent que la luxation d'épaule récidive fréquemment.

Cependant, ce taux apparaît beaucoup plus élevé chez une population jeune de moins de 30 ans. Le taux de récurrence chez les patients de moins de 20 ans est de 83% dans l'étude de Rowe et chute à 16% chez les plus de 40 ans <sup>[6]</sup>. Hovelius retrouve un taux de récurrence de presque 50% chez les patients âgés de 12 à 22 ans et de 25% chez les plus de 23 ans <sup>[7]</sup>. Robinson retrouve deux facteurs indépendants associés à un risque plus élevé de récurrence: le sexe masculin et le jeune âge <sup>[8]</sup>. Dans son étude, le taux de récurrence à deux ans est de 54% chez les patients de moins de 30 ans et de 29% chez les patients de plus de 30 ans. Il retrouve des probabilités de récurrence en fonction de l'âge chez les hommes qui sont les suivantes : 0,86 à 15 ans, 0,72 à 20 ans, 0,56 à 25 ans, 0,41 à 30 ans et 0,29 à 35 ans. Postacchini réalise en 2000 une étude portant sur 28 patients adolescents âgés de 12 à 17 ans et suivis en moyenne 7 ans après une luxation antérieure de l'épaule primitive <sup>[9]</sup>. 86% de ces jeunes patients récidivent. Il retrouve un taux de récurrence de 33% chez les moins de 13 ans et de 92% chez les patients âgés de 14 à 17 ans. On retrouve donc dans toutes ces études un taux de récurrence très élevé chez les patients jeunes allant jusqu'à 92% chez les sujets de moins de 20 ans. Ce taux a tendance à diminuer nettement à partir de 30 ans.

Enfin, les études montrent que les récurrences de luxation antérieure de l'épaule ont lieu dans la plupart des cas dans les 2 premières années qui suivent la primo-luxation. Dans

l'étude de Rowe, 70,5% des récurrences ont lieu dans les 2 ans <sup>[6]</sup>. Dans celle de Robinson, c'est 86,7% des récurrences qui ont lieu dans les 2 premières années, avec une survenue en moyenne à 13,3 mois <sup>[8]</sup> (Fig. 5).



*Figure 5: Délai de survenue d'une instabilité récurrente de l'épaule après un premier épisode de luxation antérieure <sup>[8]</sup>.*

Dans l'étude sur une population adolescente de Postacchini, la durée moyenne de survenue de la récurrence après le premier épisode de luxation est de 6 à 14 mois <sup>[9]</sup>.

En conclusion, la luxation antérieure de l'épaule apparaît comme une pathologie à fort risque de récurrence. Celle-ci survient pour la majorité des cas dans les deux années qui suivent le premier épisode. Ce risque est nettement plus important chez les patients de sexe masculin et chez les sujets jeunes de moins de 30 ans. C'est donc dans cette catégorie de la population qu'apparaît l'enjeu d'une prise en charge qui permettrait de diminuer le taux de récurrence.

## C. Immobilisation de l'épaule : un consensus ?

A l'heure actuelle, il n'existe aucune recommandation ou consensus sur la prise en charge d'un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule. Classiquement, une immobilisation en rotation interne est réalisée pendant une durée variable pouvant aller jusqu'à 8 semaines mais aucune étude n'a pu encore prouver l'intérêt de cette technique quant à une diminution du risque de récurrence. Hovelius ne retrouve aucune différence sur la fréquence des récurrences, en immobilisant les patients moins d'une semaine ou de 3 à 4 semaines <sup>[7]</sup>. Kiviluoto ne fait pas les mêmes constatations après avoir étudié la luxation de l'épaule chez 226 patients <sup>[10]</sup>. En ne considérant que la catégorie de patients âgés de moins de 30 ans (50 cas), il retrouve une différence significative concernant le taux de récurrence entre le groupe de patients immobilisé 3 semaines et l'autre groupe immobilisé une semaine. Les taux de récurrence étant respectivement de 23% et 50% dans chaque groupe. Les auteurs de cette étude recommandent le port d'un bras en écharpe pendant une semaine pour les patients de plus de 30 ans et une immobilisation en rotation interne pendant 3 semaines pour les patients de moins de 30 ans. Robinson retrouve un taux de récurrence de 55,7% à 2 ans en immobilisant les patients pendant 4 semaines en rotation interne <sup>[8]</sup>. L'intérêt d'une immobilisation en rotation interne de l'épaule après une luxation antérieure primitive n'est donc pas formellement démontré. Plusieurs travaux de synthèse ont essayé d'apporter une réponse à ces questions <sup>[10, 11]</sup>: faut-il immobiliser l'épaule ? Si oui, pour combien de temps ? Une revue de la littérature publiée en 2006 conclue qu'aucune étude ne permet de donner une réponse à ces 2 questions et que par conséquent, l'attitude thérapeutique à adopter reste incertaine <sup>[11]</sup>. Une méta-analyse publiée en 2010 conclue que les études de niveau I et II réalisées ne permettent pas d'indiquer une immobilisation supérieure à une semaine chez les patients de moins de 30 ans <sup>[10]</sup>. Malgré tout, l'immobilisation du bras en rotation interne pour une durée moyenne de 10 jours à 3 semaines reste la prise en charge couramment réalisée par les médecins après une luxation antérieure de l'épaule.

Par ailleurs, la question de la prise en charge chirurgicale dès le premier épisode de luxation antérieure de l'épaule se pose également, surtout chez les sujets jeunes et sportifs. En effet, la réparation chirurgicale permet d'obtenir un meilleur pronostic en termes de stabilité que le traitement conservateur. Tous les résultats des études publiées à ce sujet vont dans ce sens <sup>[12,13,14]</sup>. Dans une étude publiée en 2001, 46 patients âgés de 21 ans en moyenne

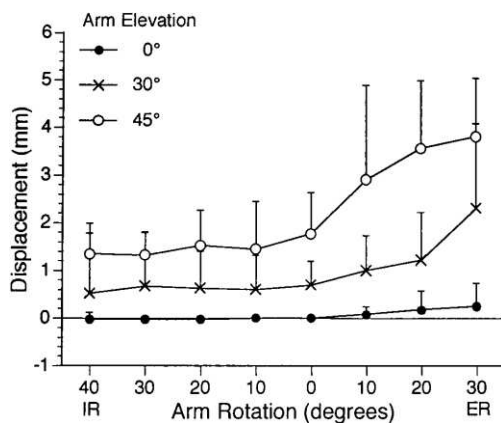
bénéficient soit d'une réparation arthroscopique (28 cas), soit d'un traitement conservateur (18 cas) après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule. Les taux de récurrence sont respectivement de 4% et 94,5%, avec un suivi moyen de 67,4 mois <sup>[12]</sup>. En 2007, les résultats d'une autre étude randomisée sont publiés <sup>[13]</sup>. 76 patients âgés de 15 à 39 ans sont répartis dans 2 groupes de traitement (réparation chirurgicale ou traitement conservateur). Après un suivi de 2 ans, 56% des patients ont présenté une récurrence après le traitement conservateur, contre 3% après réparation chirurgicale ( $p < 0,05$ ). En 2012, une méta-analyse de 4 essais cliniques randomisés montre que le taux de récurrence est significativement inférieur chez les patients traités par réparation chirurgicale comparés à ceux traités par immobilisation ou lavage arthroscopique <sup>[14]</sup>.

Malgré ces résultats, certains auteurs critiquent le recours de plus en plus systématique à une prise en charge chirurgicale dès le premier épisode de luxation antérieure de l'épaule. En 2008, Hovelius qui avait déjà présenté les résultats de son étude sur le traitement conservateur après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule <sup>[7]</sup>, publie les résultats après un suivi de 25 ans <sup>[15]</sup>. Sur les 229 épaules suivies, chez des patients âgés de 12 à 40 ans ayant bénéficié d'un traitement conservateur, 43% ne présentent pas de récurrence à 25 ans. Chez 14% des patients, la luxation est devenue stable avec le temps, c'est-à-dire que les patients ont présenté au moins 2 récurrences dans les 15 premières années puis aucune dans les 10 années suivantes. 27% des patients ont eu recours à la chirurgie. Si l'on considère les patients non opérés de moins de 25 ans, la moitié d'entre eux n'a pas présenté de récurrence ou une luxation devenue stable avec le temps, à 25 ans de suivi. Les auteurs estiment donc qu'une prise en charge chirurgicale aurait été inutile pour 50% des patients de moins de 25 ans si tous avaient bénéficié d'un traitement réparateur en première intention. Ces résultats permettent de remettre en question le recours systématique à une chirurgie recommandée par certains. Bien que celle-ci montre indéniablement des meilleurs résultats sur le pronostic en termes de récurrence, beaucoup de patients pourraient présenter une évolution fonctionnelle acceptable sans avoir recours à une prise en charge chirurgicale et en évitant les risques accompagnant toute intervention chirurgicale quelle qu'elle soit.

## D. Pourquoi la rotation externe ?

### 1) Les études sur cadavres

En 1999, Itoi étudie la lésion de Bankart sur 10 épaules de cadavres frais [16]. Après avoir retiré tous les muscles de l'épaule, les auteurs créent une lésion de Bankart artificielle et placent des capteurs sur ses bords. Le but de cette étude est de savoir quelles positions du bras permettent une réduction de la lésion de Bankart. Des mesures sont enregistrées dans des positions successives du bras allant de 0 à 60° d'élévation dans les plans coronal et sagittal et en faisant également varier la position du bras de la rotation interne (0°) jusqu'à la rotation externe de 30°. Itoi retrouve une réduction de la lésion de Bankart lorsque le bras est, soit en adduction quelque soit le degré de rotation, soit en abduction ou flexion de 30° associées à une rotation interne ou neutre (Fig. 6).



*Figure 6:*

*Graphe montrant le déplacement de la portion antéro-inférieure du labrum pendant l'abduction. La rotation externe du bras augmente significativement le déplacement à 30 ( $p=0,013$ ) et 45 ( $p<0,0001$ ) degrés d'abduction, mais il n'y a pas d'augmentation significative en adduction. IR = rotation interne, ER = rotation externe.*

Les résultats montrent donc que la position d'immobilisation de référence en rotation interne permet une réduction de la lésion de Bankart mais qu'il existe d'autres positions le permettant également, en particulier la rotation externe. Itoi rappelle que cette étude ne recrée pas certains facteurs in vivo intervenant dans la cicatrisation de la lésion de Bankart comme la formation d'une hémarthrose et l'augmentation de la pression intra-articulaire qui en découle.



Itoi rappelle également le rôle du muscle sous-scapulaire. Celui-ci, lorsqu'il est mis en tension par une position du bras en rotation externe ou en abduction, permettrait une meilleure réduction de la lésion de Bankart par la force de contact qu'il appliquerait directement sur celle-ci. L'auteur conclue donc que la position du bras en rotation externe ou en abduction-rotation neutre, permet de réduire la lésion de Bankart, mais qu'elle aurait l'avantage de mettre le muscle sous-scapulaire en tension, ce qui augmenterait la qualité de sa réduction.

En 2004, Miller publie une autre étude réalisée sur 10 cadavres <sup>[17]</sup>. Cette fois seul le muscle deltoïde est retiré, les autres muscles sont laissés en place en particulier le sous-scapulaire, puis la lésion de Bankart artificielle est créée. Le but de cette étude n'est plus d'observer la réduction de la lésion de Bankart, comme l'avait fait Itoi, mais de mesurer la force de contact entre le labrum et le rebord de la glène lorsque le bras est placé dans différentes positions de 60° de rotation interne jusqu'à 45° de rotation externe. Les résultats, statistiquement significatifs, montrent qu'il n'existe pas de force de contact entre le labrum et la glène lorsque le bras est en rotation interne. Celle-ci augmente avec le degré de rotation externe avec un maximum de force appliquée à 45° de rotation externe. Selon l'auteur, il est intuitif de penser que lors d'un processus de cicatrisation, celui-ci se fera d'autant mieux que la force de contact entre les tissus est importante. Il conclue donc qu'immobiliser le bras en rotation externe pourrait permettre une meilleure cicatrisation de la lésion de Bankart en augmentant la force de contact entre ses bords.

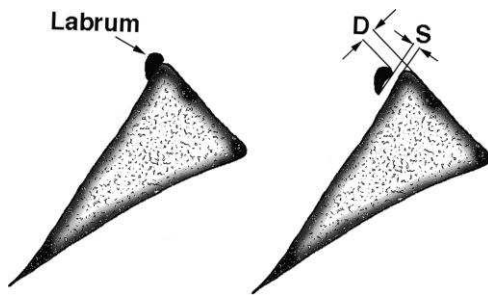
Cependant, une troisième étude sur cadavres est publiée en 2008 et va à l'encontre des travaux de Miller <sup>[18]</sup>. Les auteurs étudient la force de contact entre le muscle sous-scapulaire et les structures capsulo-labiales antérieures sur 8 cadavres dans différentes positions de l'articulation gléno-humérale : en abduction de 0 à 60° et en rotation externe de 0° jusqu'à la rotation externe maximale. La tension du faisceau antérieur du ligament gléno-huméral inférieur et la translation antéro-postérieure gléno-humérale sont également mesurées. Ces mesures sont réalisées dans trois conditions : sur cadavres intacts, après une lésion de Bankart créée chirurgicalement et après une luxation antérieure de l'épaule. Les résultats montrent que dans les trois conditions de mesures et pour tous les cas, la force de contact entre le muscle sous-scapulaire et le labrum antérieur est négligeable dans tous les angles d'abduction et en rotation externe jusqu'à 90°. Les mesures de la tension du faisceau antérieur du ligament gléno-huméral inférieur et de la translation antéro-postérieure gléno-humérale montrent que la lésion de Bankart créée artificiellement ne reproduit pas les conditions observées après une luxation antérieure de l'épaule in vivo. Les auteurs remettent en question les résultats de

l'étude de Miller. Selon eux, la lésion labrale est une région trop petite anatomiquement pour placer des capteurs sur ses bords et effectuer des mesures fiables. Les auteurs concluent que la rotation externe du bras ne crée pas de force de contact entre le labrum antérieur et le muscle sous-scapulaire avant et après une luxation antérieure. Selon eux, le muscle sous-scapulaire n'intervient pas dans la réduction de la lésion de Bankart.

Ces études présentent donc des résultats divergents ne permettant pas d'établir de conclusion. Itoi a montré que la lésion de Bankart était réduite en rotation externe. Il a suggéré que cette position, en mettant le muscle sous-scapulaire en tension, permettait l'application d'une force de contact sur la lésion en la maintenant dans une bonne position le temps de la cicatrisation. Cette hypothèse a été testée par deux études dont les conclusions sont opposées. Cependant, la limite principale de ces études sur cadavres reste l'absence de conditions *in vivo*. C'est pourquoi des travaux utilisant l'apport de l'IRM et/ou de l'arthroscopie chez des patients vivants ont succédé à ces études cadavériques.

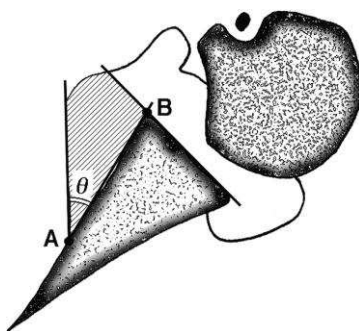
## 2) Les études avec analyse de l'imagerie et/ou apport de l'arthroscopie

En 2001, Itoi étudie la réduction de la lésion de Bankart sur 19 épaules de patients en utilisant l'IRM <sup>[19]</sup>. Les patients inclus dans l'étude sont âgés de 15 à 47 ans et présentent un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule (6 cas) ou une récurrence de luxation (13 cas) avec présence d'une lésion de Bankart à l'imagerie. Leur bras est placé successivement en rotation interne (30° en moyenne) puis externe (35° en moyenne) et différentes mesures sont réalisées dans ces deux positions. Pour mesurer la réduction de la lésion de Bankart, deux paramètres sont définis : la séparation et le déplacement entre la portion antéro-inférieure du labrum et le rebord glénoïdal (Fig.7). Trois paramètres supplémentaires sont mesurés pour évaluer l'importance du détachement de la capsule articulaire (Fig.8).



*Figure 7: séparation et déplacement.*

La « séparation » ( $S$ ) est définie comme la distance entre la face glénoïdale du labrum et le rebord antérieur de la glène (en mm). Le « déplacement » ( $D$ ) est défini comme la translation du bourrelet perpendiculairement au plan de la glène (en mm).



*Figure 8: détachement de la capsule articulaire.*

*« L'aire de détachement de la capsule articulaire » (surface bordée par la ligne noire) est définie comme la surface entre le col de la glène et la capsule (en mm<sup>2</sup>). « L'angle d'ouverture » ( $\theta$ ) est l'angle entre l'orientation antérieure du col glénoïdal et une ligne tangente à la capsule au niveau de son insertion sur la glène (en degrés). La « longueur de détachement » (de A à B) est la distance entre le sommet de la glène et la zone d'insertion de la capsule articulaire (en mm).*

Les résultats sont tous statistiquement significatifs. Ils montrent qu'avec une rotation externe moyenne de 35° (de 15° à 81°), la séparation et/ou le déplacement sont moins importants qu'en rotation interne chez tous les patients. Il en est de même pour les trois paramètres concernant le déplacement de la capsule articulaire. Il n'y a pas de différence de résultats entre les patients présentant un premier épisode de luxation ou ceux présentant une récurrence. Itoi confirme donc avec cette étude «in vivo» que la lésion de Bankart est réduite lorsque le bras est placé en rotation externe, comme il l'avait déjà montré sur des cadavres. Cette fois, en évaluant précisément la position du labrum par rapport à la glène par IRM, il montre également la supériorité de l'immobilisation en rotation externe par rapport à la rotation interne, quant à la qualité de la réduction.

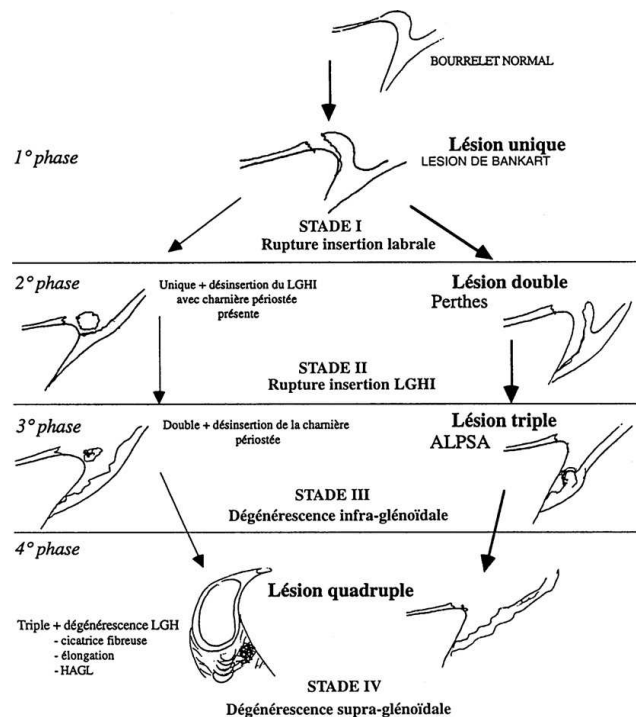
Seybold, en 2006, publie une étude dont les résultats confirment les constatations d'Itoi <sup>[20]</sup>. Il étudie la réduction des lésions labrales par IRM chez 10 patients âgés de 15 à 43 ans (30,4 ans en moyenne) après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule. Les paramètres d'Itoi (séparation et déplacement) sont mesurés par IRM après le traumatisme en rotation interne et jusqu'à la rotation externe maximale tolérée par le patient (minimum 10°). Les patients sont ensuite immobilisés en rotation externe de 15° pendant 3 semaines puis une seconde IRM est réalisée en rotation interne à 6 semaines du traumatisme. Les résultats montrent chez tous les patients une réduction significative de la séparation et du déplacement avec une rotation externe moyenne de 29,5° lors de la première mesure. Les mesures moyennes en rotation interne et externe sont respectivement pour la séparation : 0,44(+/-0,27mm) et 0,01(+/-0,19mm) et pour le déplacement : 0,45(+/-0,33mm) et 0,08(+/-0,28mm). A 6 semaines du traumatisme, les mesures effectuées en rotation interne montrent que les lésions sont fixées. La séparation est de 0,1(+/-0,14mm) et le déplacement de 0,23(+/-0,21mm).

Cette étude montre donc également que la rotation externe permet une meilleure réduction de la lésion de Bankart que la rotation interne.

En 2009, Seybold étudie la réduction de différents types de lésions labrales lorsque le bras est placé en rotation externe, après une luxation antérieure de l'épaule primitive <sup>[21]</sup>. Une IRM de l'épaule est réalisée chez 34 patients âgés de 14 à 45 ans dans un délai de deux semaines maximum après leur luxation. Trois catégories de lésions ligamento-labrales sont créées : Bankart, Perthes ou non classifiable. Quatre degrés de « déformations plastiques » de sévérité croissante sont définis du grade I au grade IV. L'épaule est placée successivement en rotation interne puis externe de 10° au minimum et jusqu'au maximum toléré par le patient. Les deux paramètres d'Itoi (séparation et déplacement) sont mesurés successivement en rotation interne puis au maximum de la rotation externe obtenue. L'analyse des résultats montrent que les différentes lésions ligamento-labrales retrouvées sont 15 lésions de Bankart, 15 lésions de Perthes et 4 lésions non classifiables. Il y a 14 lésions de grade I, 16 de grade II, 3 de grade III et 1 de grade IV. Chez tous les patients, la séparation et le déplacement sont tous les deux significativement diminués en rotation externe ( $p < 0,005$  pour la séparation et pour le déplacement) par rapport à la rotation interne. Les résultats montrent également que ce sont les lésions de Perthes et les lésions de grade I qui sont le mieux réduites en rotation externe. (Odds ratio respectifs 1,10 et 1,66).

Ces résultats confirment qu'une position du bras en rotation externe permet une meilleure réduction des lésions labrales que celle obtenue en rotation interne. Cependant, ils suggèrent également que certaines lésions de Bankart sévères ne seraient pas réduites de manière satisfaisante en rotation externe; bien que ce type de lésion soit peu fréquente d'après les résultats de cette étude.

En 2010, une autre équipe cherche à confirmer les constatations d'Itoi. Dans cette étude 15 épaules sont analysées par IRM dans les 8 jours après un premier épisode de luxation antérieure chez des patients âgés de 17 à 42 ans <sup>[22]</sup>. Deux objectifs sont définis. Tout d'abord les auteurs décrivent la lésion labrale selon la classification inspirée de Gleyze et Habermeyer (Fig.9); puis les critères d'Itoi pour estimer la réduction du labrum (séparation et déplacement) sont mesurés en rotation neutre, interne et externe, coude au corps.



*Figure 9: Classification inspirée de l'évaluation endoscopique des lésions capsulo-labiales selon Gleyze et Habermeyer.*

En ce qui concerne la description anatomique des lésions, les résultats retrouvent une hémiarthrose constante. Quand l'épanchement articulaire est présent dans la chambre antérieure, il est toujours chassé dans la chambre postérieure par la mise en rotation externe du bras. L'encoche de Hill-Sachs est constante. Il y a 7 lésions labrales de type I, 7 lésions labrales de type II et 1 lésion labrale de type III. En ce qui concerne la réduction du labrum, les résultats montrent qu'elle est améliorée en rotation externe pour 6 épaules (40% des cas). La rotation externe moyenne obtenue est de 30,6° (de 15° à 65°). Il n'y a pas de corrélation entre l'amplitude de la rotation externe et l'obtention de la réduction ( $p=0,2$ ). Il existe également chez 2 patients une aggravation de la lésion labrale en rotation interne (perte de réduction).

A l'inverse d'Itoi qui retrouvait une amélioration de la réduction du labrum par la mise en rotation externe du bras dans tous les cas de primo-luxations, les auteurs ne confirment pas la constante réductibilité du labrum en rotation externe. Cependant, le degré de rotation externe obtenu dans cette étude (30,6°) est inférieur à celui obtenu par Itoi dans sa série de 6 cas de primo-luxations (52°) <sup>[19]</sup>. De plus les critères de réduction de la lésion labrale sont plus sévères dans cette étude où chacun des deux paramètres « séparation » et « déplacement » doit être amélioré pour considérer une meilleure réduction du labrum. Dans l'étude d'Itoi un seul paramètre amélioré définissait la meilleure réduction du labrum.

En 2010, une autre équipe étudie par IRM l'impact de la rotation externe sur les lésions labrales et ligamento-capsulaires après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule [23]. 23 patients âgés de 32 ans en moyenne bénéficient d'une IRM dans un délai moyen de 3,7 jours après le traumatisme. Plusieurs paramètres anatomiques sont étudiés dans deux positions successives : en rotation interne puis en rotation externe (37° en moyenne).

En ce qui concerne les lésions anatomiques, les résultats retrouvent :

- Une hémarthrose constante sauf pour 1 cas. La distribution de cette hémarthrose est modifiée par la rotation externe dans 75% des cas ; elle est alors refoulée de la chambre antérieure vers la chambre postérieure.
- 3 déchirures de la coiffe des rotateurs.
- Au niveau osseux : 8 lésions de la glène et 14 encoches humérales (encoches de Malgaigne).
- Les lésions labrales sont décrites d'après la classification d'Habermeyer, il y a 12 lésions de type I, 10 de type II et pour 1 patient il n'y a pas de lésion labrale.

Pour estimer la réduction du labrum les auteurs reprennent les paramètres d'Itoi (séparation et déplacement). Dans 6 cas il n'y a pas de déplacement ni de séparation. Pour tous les autres cas, les lésions labrales sont mieux réduites en rotation externe qu'en rotation interne (amélioration de la « séparation » et/ou du « déplacement »). Dans 5 cas (21%), les deux paramètres (séparation et déplacement) sont améliorés.

Cette étude confirme la meilleure réduction de la lésion de Bankart obtenue en rotation externe par rapport à la rotation interne. Cependant, comme dans l'étude précédente, elle met en avant que la réduction n'est pas totale (amélioration des deux paramètres) chez tous les patients.

En 2005, Hart étudie la réduction de la lésion de Bankart sous arthroscopie [24]. Cette étude inclut 25 patients âgés de 15 à 57 ans chez qui on réalise une arthroscopie de l'épaule dans un délai moyen de 10 jours (et maximal de 3 semaines) après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule. Les patients présentent tous une lésion de Bankart. Après un lavage articulaire de l'épaule, les auteurs observent la réduction de la lésion de Bankart avec enregistrement vidéo. Le bras est placé initialement en adduction-rotation interne puis est déplacé en rotation externe jusqu'à 60° et abduction jusqu'à 30°. Les patients sont classés en 4 catégories selon la qualité de réduction de la lésion de Bankart en rotation externe : « réduction anatomique », « réduction partielle », « absence de réduction » ou « meilleure réduction en rotation interne ». Les résultats retrouvent une « réduction anatomique » chez 21 patients et une « réduction partielle » chez 3 patients. 1 patient ne présente pas de réduction en rotation externe. Aucun patient ne présente une meilleure réduction en rotation interne. Au

total, une meilleure réduction de la lésion de Bankart en rotation externe par rapport à celle obtenue en rotation interne est constatée chez 92% des patients (22 patients). La meilleure réduction de la lésion de Bankart est toujours obtenue avec 30° d'abduction et 60° de rotation externe.

Les auteurs concluent que la position classique d'immobilisation en rotation interne après un premier épisode de luxation antérieure d'épaule ne permettrait pas d'obtenir une réduction « anatomique » de la lésion de Bankart. La principale limite de cette étude étant la méthode d'évaluation de réduction de la lésion de Bankart : les auteurs disent l'évaluer visuellement pendant l'arthroscopie avec un enregistrement vidéo pour permettre un autre visionnage. Cette technique peu précise présente donc une des limites sérieuses à l'interprétation des résultats. Cependant, les observations décrites vont dans le sens des résultats des études IRM précédentes qui retrouvent dans tous les cas une réduction totale ou partielle de la lésion de Bankart en rotation externe, toujours améliorée par rapport à la réduction obtenue en rotation interne.

En 2008, une équipe souhaite étudier par IRM la dynamique du labrum mais cette fois en position debout <sup>[25]</sup>. En effet, dans toutes les études précédentes où l'IRM était utilisée pour étudier la lésion de Bankart, il s'agissait d'IRM « classiques » donc réalisées avec un patient couché. Les auteurs veulent vérifier l'absence d'influence de la gravité sur la dynamique du labrum. Pour étudier cette question, ils ont recours à une « upright IRM » qui permet d'étudier les épaules saines de 15 patients âgés de 22 à 44 ans. Des coupes de chacune des épaules des patients sont réalisées en rotation neutre puis à 15° et 30° de rotation externe ; le patient étant debout. Les auteurs mesurent la longueur fonctionnelle du labrum antérieur c'est-à-dire la distance entre sa base et son sommet où il rejoint la capsule articulaire (Fig.10).



*Figure 10: IRM, coupe axiale de l'épaule.*

*Séquence de Dixon en rotation neutre. Les deux lignes horizontales définissent la longueur du labrum de sa base (au niveau du sommet cortical de la glène) à son sommet, où il rejoint la capsule articulaire (en mm).*



Les résultats montrent que la longueur fonctionnelle moyenne du labrum antérieur augmente avec le degré de rotation externe. Elle est de 6,6 mm en rotation neutre et de 11,9 mm en rotation externe de 30°. L'explication proposée à ces résultats serait, selon les auteurs, la tension provoquée par la capsule articulaire sur le complexe ligamento-labral antérieur ; elle-même mise en tension par la rotation externe de l'humérus. Cette élongation permettrait une position stable du labrum pour supporter la tête humérale dans la cavité glénoïdale.

Les auteurs ont montré que la rotation externe du bras avait un rôle fonctionnel sur la position du labrum et ce, en position physiologique debout. Ils concluent donc à un bénéfice probable de la rotation externe sur la qualité de réduction de la lésion de Bankart.

En Norvège, une étude clinique prospective randomisée multicentrique est débutée en 2005 dans 13 centres pour comparer les taux de récurrence après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule dans deux groupes d'immobilisation <sup>[32]</sup>. Les résultats de cette étude seront décrits ultérieurement. 55 patients de cette étude vont être inclus dans un autre protocole dont l'objectif principal est de comparer la position du labrum dans les deux groupes avant et après la période d'immobilisation <sup>[26]</sup>. L'objectif secondaire est d'évaluer le taux de lésions de Bankart. Les résultats sont publiés par Liavaag en 2009. Les patients sont âgés de 16 à 40 ans (âge moyen de 27 ans). Après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule, ils sont immobilisés en rotation interne (27) ou en rotation externe de 15° (28) pour une durée de trois semaines. Une imagerie de l'épaule est réalisée chez ces patients après la luxation et à la fin de la période d'immobilisation en rotation neutre. Dans un délai moyen de 7 jours après la luxation, les patients ont un TDM et une IRM de l'épaule. En moyenne 31 jours après la luxation, c'est une arthro-IRM qui est réalisée. Le taux de lésions de Bankart est mesuré avant et après la période d'immobilisation dans les deux groupes. Les paramètres de mesure d'Itoi sont utilisés pour évaluer la position du labrum avant et après la période d'immobilisation (séparation, déplacement et détachement de la capsule articulaire). Les résultats montrent que les patients sont relativement compliants dans les deux groupes: tous ont porté l'attelle plus de 16 heures sur 24 et les trois semaines complètes. Sur les 55 patients, 47 ont une lésion de Bankart après la luxation. Chez 27 d'entre eux la lésion de Bankart est retrouvée après les trois semaines d'immobilisation : chez 18 patients du groupe « rotation interne » et chez 8 patients du groupe « rotation externe ». L'immobilisation en rotation externe diminue le nombre de lésions de Bankart : les auteurs observent une différence entre les groupes en faveur de la rotation externe avec un Odds Ratio ajusté de 3,8 (IC 95% : 1,1-13,3) (p=0,04). En ce qui concerne la position du labrum, les auteurs montrent que la séparation diminue de manière plus importante après la période d'immobilisation dans le

groupe « rotation externe » avec une différence moyenne ajustée entre les groupes de 0,6 mm (IC 95% : 0,1-1,1) ( $p=0,03$ ). Les auteurs ne retrouvent pas de différence significative pour le déplacement et le détachement capsulaire.

Les auteurs concluent à une meilleure réduction de la lésion de Bankart en rotation externe, comme Itoi l'avait décrit.

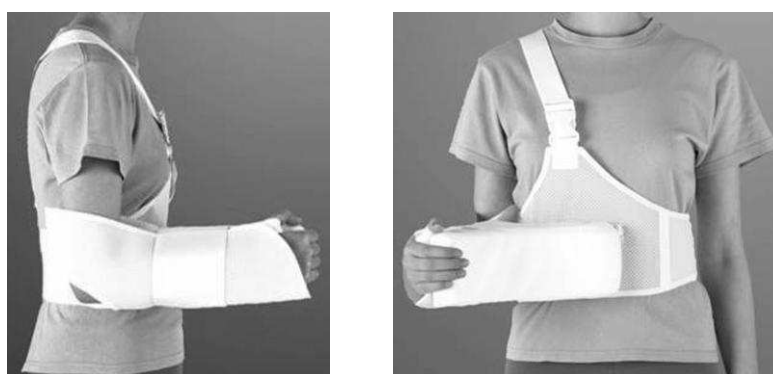
En conclusion, on peut dire que toutes ces études avec analyse IRM ou utilisation de l'arthroscopie ont tendance à retrouver une bonne réduction de la lésion de Bankart en rotation externe. Le nombre d'études IRM réalisées avec les mêmes paramètres de mesure semble suffisant pour affirmer que la position du bras en rotation externe permet une meilleure réduction de la lésion de Bankart que celle obtenue en rotation interne. Cependant, dans la majorité des cas, la réduction n'est pas totale en rotation externe, c'est-à-dire que le labrum ne reprend pas sa position physiologique antérieure à la luxation. Un déplacement minime peut persister, qui apparaît malgré tout moins important que celui obtenu en rotation interne.

Ces études présentent donc des résultats encourageants en faveur d'un bénéfice de la rotation externe sur la qualité de réduction de la lésion de Bankart. L'étape suivante consiste à prouver que cette position d'immobilisation diminue le risque de récurrence de luxation. Plusieurs études cliniques ont donc été réalisées pour tester cette hypothèse.

### 3) Les études cliniques

Itoi débute une étude en 2003, prospective randomisée [27]. Il inclut dans 4 centres, 40 patients âgés de 17 à 84 ans (39 ans en moyenne) ayant subi une première luxation antérieure de l'épaule et crée deux groupes d'immobilisation pour une durée de trois semaines. 20 patients sont immobilisés en rotation interne et 20 patients en rotation externe de 10°, sans abduction. Ils sont suivis pendant 15,5 mois en moyenne. Au terme du suivi, le taux de récurrence est de 30% dans le groupe « rotation interne » et 0% dans le groupe « rotation externe » ( $p=0,008$ ). En ne considérant que les patients âgés de moins de 30 ans, les taux de récurrence sont de 45% en rotation interne et 0% en rotation externe ( $p=0,011$ ). En ce qui concerne l'observance : 5 patients (25%) du groupe « rotation interne » et 4 patients (20%) du groupe « rotation externe » ont enlevé l'attelle avant la première semaine d'immobilisation. Tous les autres ont gardé l'attelle les trois semaines complètes. Si on ne considère que ces derniers patients, les taux de récurrence sont de 27% en rotation interne et 0% en rotation externe ( $p=0,027$ ).

Itoi poursuit l'étude précédente en incluant des patients supplémentaires dans 11 centres. En 2007, il présente les résultats de cette étude qui inclut au total 198 patients âgés en moyenne de 37 ans (12 à 90 ans) [28]. Comme précédemment, ils sont randomisés en deux groupes d'immobilisation. Les patients du groupe « rotation externe » sont initialement immobilisés avec une attelle fabriquée à partir d'une mousse et d'un jersey. A partir de 2003, Itoi utilise un prototype d'attelle réalisé exclusivement pour ce type d'immobilisation (Fig.11).



*Figure 11: Prototype de l'attelle d'immobilisation en rotation externe (Alcare, Tokyo, Japan).*

Au total, 94 patients sont immobilisés en rotation interne et 104 patients en rotation externe pour une durée de trois semaines et suivis pendant deux ans. Le critère de jugement principal est la survenue d'une récurrence de luxation (définie par la perte totale de contact entre la cavité glénoïdale et la tête humérale nécessitant une réduction par manœuvre externe) ou de subluxation (définie comme la perte de contact partielle entre la cavité glénoïdale et la tête humérale se réduisant spontanément). Les résultats montrent un taux de suivi de 79% dans le groupe « rotation interne » et 82% dans le groupe « rotation externe ». En ce qui concerne la compliance, les patients sont interrogés au terme des trois semaines d'immobilisation sur le nombre de jours et le nombre d'heures par jour où ils ont porté l'attelle. Les patients ayant bien porté l'attelle sur une durée totale de trois semaines et 24h sur 24 excepté au moment de la douche, sont considérés comme compliant. 53% des patients immobilisés en rotation interne et 72% des patients immobilisés en rotation externe sont compliant (p=0,013). Pour évaluer le risque de récurrence, deux analyses sont réalisées. L'analyse en intention de traiter, incluant tous les patients retrouve, de manière statistiquement significative, un taux de récurrence de 42% dans le groupe « rotation interne » et de 26% dans le groupe « rotation externe » (p=0,033). La réduction de risque relatif est de 38,2%. L'analyse per protocole, incluant uniquement les patients compliant, retrouve un taux de récurrence de 38% dans le groupe « rotation interne » et de 20% dans le groupe « rotation externe » (p=0,039). La réduction de risque relatif est de 48,8%. D'autres critères sont évalués comme le retour aux activités sportives. Au terme des deux ans de suivi, 63% des patients immobilisés en rotation interne et 72% des patients immobilisés en rotation externe ont repris le sport (p=0,35). En ce qui concerne les complications éventuelles, seule une rigidité de l'épaule est notée chez 7% des patients immobilisés en rotation externe et résolue après un à deux mois de kinésithérapie. Enfin, l'analyse en sous-groupe des patients de moins de 30 ans retrouve les résultats suivants: dans les groupes « rotation interne » et « rotation externe », les taux de compliance respectifs sont de 40% et 68% (p=0,007) ; les taux de récurrence respectifs sont de 60% et 32% (p=0,007). Le retour au sport à deux ans est constaté chez 56% des patients du groupe « rotation interne » et 74% du groupe « rotation externe » (p=0,085) avec un retour au niveau sportif équivalent à celui avant la luxation chez respectivement 18% et 38% des patients (p=0,039). La principale limite à l'interprétation de cette étude concerne la compliance des patients, qui semble biaisée. En effet, elle est nettement meilleure pour le groupe en rotation externe alors que cette position semble beaucoup plus pénible à supporter que la rotation interne. Les auteurs expliquent avoir probablement fait un effort d'éducation supplémentaire pour le groupe « rotation externe ».

Malgré tout, ces premières études cliniques d'Itoi retrouvent des résultats très prometteurs. L'immobilisation en rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule semble nettement diminuer le risque de récurrence surtout chez les patients jeunes. Suite à ces résultats encourageants, d'autres études cliniques ont été menées pour confirmer cette constatation.

En 2010, une étude publie ses résultats à propos de 33 patients, âgés de 15 à 75 ans, inclus de 2004 à 2008, après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule et immobilisés soit en rotation interne soit en adduction - rotation externe de 10° [29]. L'immobilisation est poursuivie pendant trois semaines, avec un port de l'attelle recommandé 24h sur 24, sauf pendant la douche. Le suivi moyen est de 20,8 mois. Une évaluation par IRM est réalisée à 6, 12 et 24 mois et deux scores cliniques sont évalués à 6 mois : le score de Constant-Murlay et le score de Rowe. Le score de Constant-Murlay est un test qui permet l'évaluation fonctionnelle de l'épaule pathologique et de l'épaule controlatérale en mesurant quatre paramètres : l'intensité de la douleur du patient, son niveau d'activité, les amplitudes articulaires et la force musculaire. Ayant une très faible variabilité inter-observateurs, il s'agit d'un score qui permet de bonnes comparaisons dans la littérature. Le score de Rowe est un autre test d'évaluation fonctionnelle de l'épaule. Il a été créé initialement pour apprécier la stabilité de l'épaule dans les suites d'une chirurgie réparatrice d'instabilité. Il évalue trois paramètres : la stabilité, la mobilité et la fonction. En ce qui concerne l'évaluation de ces scores à 6 mois, les résultats ne retrouvent pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes d'immobilisation. Concernant les récurrences de luxation, 1 patient (6,3%) dans le groupe « rotation externe » et 5 patients (29,4%) dans le groupe « rotation interne » présentent une récurrence de luxation dans les deux ans ( $p > 0,05$ ). Dans l'analyse en sous-groupe des patients de moins de 30 ans (22 cas), les résultats retrouvent une différence significative entre les deux groupes. Il n'existe aucune récurrence dans le groupe immobilisé en rotation externe alors que 5 patients (23%) présentent une récurrence dans le groupe immobilisé en rotation interne ( $p = 0,035$ ). Enfin, concernant l'observance, les auteurs ne donnent que très peu de précisions à propos de son évaluation. Ils expliquent que tous les patients ont porté l'attelle pendant les trois semaines recommandées.

En montrant une diminution significative du taux de récurrence de luxation chez les patients de moins de 30 ans immobilisés en rotation externe, cette étude confirme les résultats retrouvés par Itoi. Cependant, elle ne met pas en évidence de différence significative entre les deux groupes concernant le risque de récurrence et l'évaluation fonctionnelle de l'épaule à 6 mois

quand on considère tous les patients. Bien qu'il semble exister un bénéfice de la rotation externe, les résultats de cette étude ne sont pas aussi prometteurs que ceux retrouvés par Itoi.

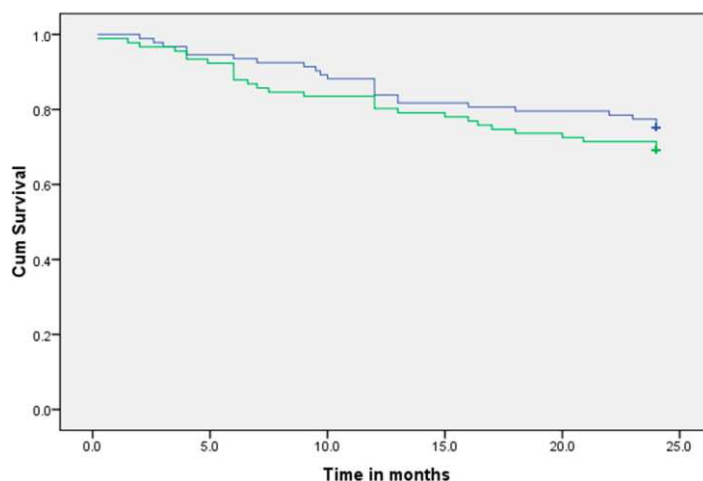
En 2010, une étude est réalisée chez 15 patients (16 épaules) jeunes et très sportifs ayant subi un premier épisode de luxation (11 cas) ou de sub-luxation (5 cas) antérieure de l'épaule <sup>[30]</sup>. Ils sont âgés en moyenne de 21,3 ans (17 à 26 ans) ; 14 font partis des forces japonaises d'auto-défense et 1 est un joueur de rugby. Une information est donnée à chaque patient concernant le taux de récurrence de luxation constaté dans la littérature au moment de cette étude pour chacune des options thérapeutiques (réparation chirurgicale sous arthroscopie, immobilisation en rotation interne ou externe) et c'est au patient de choisir son traitement. Le taux de récurrence donné aux patients pour l'immobilisation en rotation externe est de 0% d'après les travaux d'Itoi. Ils choisissent tous d'être immobilisés en rotation externe de 10° pendant trois semaines avec port de l'attelle 24 heures sur 24 sauf pendant la douche. Une IRM est réalisée sur 14 épaules après la période d'immobilisation puis les patients sont suivis pendant deux ans. La récurrence de luxation est définie comme la survenue d'une luxation antérieure objectivée radiologiquement ou d'une subluxation évaluée subjectivement. Les résultats montrent avec l'imagerie que la lésion de Bankart est réduite pour 11 épaules. Sur les 11 patients qui ont poursuivi le traitement orthopédique sans avoir recours à la chirurgie, 4 n'ont pas présenté de récurrence à deux ans et ont retrouvé un niveau sportif antérieur. 7 (64%) ont présenté une récurrence dans la période de suivi. Sur ces 7 patients, 2 avaient une lésion de Bankart cicatrisée à l'IRM. Le délai moyen de survenue de la récurrence est de 14,5 mois (6 à 24 mois).

Cette étude est critiquable sur de nombreux points dont deux majeurs: elle inclut un petit nombre de patients et il n'y a pas de groupe témoin donc aucune conclusion n'est possible. Le fort taux de récurrence observé peut être expliqué par la catégorie de population concernée : extrêmement sportive (avec en particulier beaucoup de sports de contact) donc plus à risque de traumatisme d'épaule. Cependant, ces résultats ne vont pas dans le sens de ceux des études précédentes qui retrouvaient des taux de récurrence beaucoup plus faibles (de 0 à 32%) chez les patients jeunes immobilisés en rotation externe. Il est intéressant d'observer qu'il existe des récurrences dans la population jeune et active où le bénéfice de l'immobilisation en rotation externe serait le plus important. D'autre part, on peut également constater qu'il existe des cas de récurrence de luxation chez des patients dont la lésion de Bankart était cicatrisée sur l'IRM. Ceci permet de poser la question de la corrélation entre cicatrisation anatomique et risque de récurrence.

En 2009, une étude prospective randomisée inclut 51 soldats de sexe masculin, âgés de 17 à 27 ans, ayant subi un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule <sup>[31]</sup>. 24 patients sont immobilisés en rotation interne et 27 patients en rotation externe de 15 à 20°, pour une durée de quatre semaines avec un port de l'attelle 24 heures sur 24 sauf pendant la douche. Les patients sont réévalués régulièrement, leur suivi allant de 24 à 48 mois (33,4 mois en moyenne). En ce qui concerne la compliance, elle est considérée comme très bonne par les auteurs. En effet, tous les patients du groupe « rotation interne » ont respecté les durées de port d'attelle et seulement un patient du groupe « rotation externe » a retiré son attelle deux jours trop tôt. Les résultats ne montrent pas de différence significative entre les deux groupes concernant le risque de récurrence : 10 patients du groupe immobilisé en rotation interne (41,7%) et 10 patients du groupe immobilisé en rotation externe (37%) ont présenté une récurrence de luxation dans la durée du suivi ( $p=0,74$ ). Tous les patients ayant présenté une récurrence sauf 1, ont soit subi une intervention chirurgicale, soit un examen d'imagerie (IRM ou arthro-TDM) et tous présentaient une lésion de Bankart. Cette étude ne permet pas de confirmer les résultats d'Itoi. Elle porte sur un plus petit nombre de patients donc on peut se poser la question d'un manque de puissance. Cependant, elle est réalisée chez la population jeune et active qui, selon Itoi, est la plus concernée par un bénéfice de l'immobilisation en rotation externe ; on peut donc s'interroger sur les limites de cette méthode.

En 2011, Liavaag publie les résultats d'un essai contrôlé randomisé incluant 188 patients recrutés dans 13 hôpitaux <sup>[32]</sup>. Les patients (153 hommes et 35 femmes) sont âgés de 16 à 40 ans avec une moyenne d'âge de 26,8 ans. Après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule, ils sont immobilisés en rotation interne (95 patients) ou en rotation externe de 15° (93 patients) pour une durée de trois semaines et suivis pendant deux ans. Les résultats montrent un très bon taux de suivi dans les deux groupes : 97,9% dans le groupe « rotation interne » et 97,8% dans le groupe « rotation externe ». La compliance est définie comme le port de l'attelle d'immobilisation plus de 16 heures sur 24 et pendant au moins 20 jours complets. Le taux de compliance est de 47,4% dans le groupe immobilisé en rotation interne et 67,7% dans le groupe immobilisé en rotation externe ( $p<0,05$ ). En donnant une seconde définition de la compliance estimée comme le port de l'attelle d'immobilisation plus de 21 heures par jour, les taux de compliance sont respectivement de 33,3% et 51,1 % dans les groupes « rotation interne » et « rotation externe » ( $p<0,05$ ). Concernant le taux de récurrence, l'analyse en intention de traiter ne retrouve pas de différence significative entre les deux groupes. Le taux de récurrence est de 24,7% chez les patients immobilisés en rotation interne et

30,8% chez ceux immobilisés en rotation externe ( $p=0,36$ ). Les récurrences de luxation surviennent en moyenne à 11,6 mois pour le groupe « rotation interne » et à 10,5 mois pour l'autre groupe. L'analyse per-protocole ne retrouve pas non plus de différence significative entre les groupes. Le taux de récurrence est de 13,6% chez les patients immobilisés en rotation interne et 21,7% chez ceux immobilisés en rotation externe ( $p=0,30$ ) (Fig.12).



*Figure 12: Courbe de survie de Kaplan-Meier pour les récurrences dans les 24 mois. La ligne bleue représente le groupe « rotation interne ». La ligne verte représente le groupe « rotation externe ». La différence entre les groupes n'est pas significative ( $p=0.34$ ).*

Lorsque les patients sont stratifiés par âge, l'analyse ne montre pas de différence significative entre les deux groupes en termes de taux de récurrence. Si on ne considère que les patients de moins de 30 ans, les taux de récurrences sont de 17% dans le groupe « rotation interne » et 22% dans le groupe « rotation externe ». L'analyse per-protocole qui n'inclut que les 77 patients ayant porté l'attelle plus de 21 heures par jour ne retrouve pas de différence non plus : les taux de récurrence étant respectivement de 16,1% et 19,6% dans les groupes « rotation interne » et « rotation externe » ( $p=0,70$ ). Les auteurs concluent que l'immobilisation en rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule ne réduit pas le risque de récurrence (niveau de preuve I).

La divergence des taux de récurrence entre cette étude et l'étude clinique d'Itoi <sup>[28]</sup> pose question. Dans les deux études randomisées, le nombre de patients est conséquent avec de très bons taux de suivi et des taux d'observance comparables. Miller propose plusieurs explications pouvant être à l'origine de cette divergence de résultats <sup>[33]</sup>. Il souligne la différence de moyenne d'âge entre les populations : 26,8 ans dans l'étude de Liavaag (au maximum 40 ans) contre 37 ans dans l'étude d'Itoi avec un patient inclus de 90 ans.



Cependant, malgré cette différence d'âge, il existe une différence significative chez les patients de moins de 30 ans dans l'étude d'Itoi. Miller met en avant les différences culturelles incluant les habitudes sportives entre les deux catégories de population, pouvant être à l'origine d'une différence concernant le risque de récurrence. Il souligne également les taux de compliance relativement faibles dans les deux études qui, selon lui, rendent difficiles l'interprétation des résultats.

En juin 2013, Seybold publie les résultats d'une étude clinique incluant 26 patients suivis pendant cinq ans <sup>[34]</sup>. Certains de ces patients sont inclus dans d'autres études réalisées par Seybold, décrites précédemment <sup>[20]</sup> ou ultérieurement <sup>[39]</sup>. Les patients, âgés en moyenne de 29,3 ans (15 à 45 ans), sont immobilisés en rotation externe de 15 à 30° pour une durée de trois semaines. Les patients ne portant pas l'attelle pendant cette durée complète sont exclus de l'étude. Une IRM est réalisée initialement en rotation interne et externe puis à 6 semaines du traumatisme pour mesurer les paramètres d'Itoi : séparation et déplacement. Les patients sont recontactés à 5 ans pour une évaluation clinique (tests et scores d'instabilité) ou au moins savoir s'ils ont subi une récurrence de luxation. Les résultats, déjà présentés précédemment, concernant les mesures réalisées par IRM sont en faveur d'une meilleure réduction de la lésion labrale en rotation externe. Concernant le taux de récurrence, il est de 15%, soit 4 patients ayant récidivé dans un délai moyen de 12,2 mois (de 3 à 24 mois). Ils sont tous âgés de moins de 30 ans, ce qui amène le taux de récurrence à 25% si l'on ne considère que les patients de cette tranche d'âge (16 patients). Ce taux passe à 19% en incluant un patient supplémentaire dans les récurrences ; celui-ci avait présenté une instabilité clinique lors des tests.

Pour les auteurs, cette étude montre des résultats satisfaisants concernant l'immobilisation en rotation externe. Les taux de récurrence obtenus sont en dessous de la moyenne rencontrée dans la population de cette tranche d'âge. Cependant, il ne s'agit pas d'une étude comparative; l'absence d'un groupe témoin empêche toute conclusion sur l'efficacité de cette méthode par rapport à la rotation interne. Dans cette étude, Seybold propose une méta-analyse des essais cliniques randomisés dont les résultats sont présentés ci-dessous (Tableau 1).

Study	Recurrence (internal rotation)	Recurrence (external rotation)	∅ Patients age (years)	∅ Follow-up (months)
Itoi et al. [3]				
Intention-to-treat analysis	42 % (n = 31/74)	26 % (n = 22/85)	36	25.6
Per-protocol analysis	38 % (n = 15/39)	20 % (n = 12/61)		
Finestone et al. [6]	41.7 % (n = 10/24)	37 % (n = 10/27)	20.3	33.4
Liavaag et al. [7]				
Intention-to-treat analysis	24.7 % (n = 23/93)	30.8 % (n = 28/91)	26.8	29.1
Per-protocol analysis	13.6 % (n = 6/44)	21.7 % (n = 13/60)		
Total (Per-protocol)	29 % (n = 31/107)	23.6 % (n = 35/148)	27.7	29.4

*Tableau 1: Taux de récurrence après primo-luxation antérieure de l'épaule traitée par immobilisation en rotation interne et externe dans les études prospectives contrôlées.*

Si l'on reprend les taux de récurrences uniquement chez les patients de moins de 30 ans, obtenus dans les études précédemment décrites contrôlées ou non, voici les résultats :

Etude	Cas	Age (ans)	Degré de rotation externe	Taux de récurrence (%) (rotation interne)	Taux de récurrence (%) (rotation externe)	Suivi moyen	Statistiques
Itoi <sup>[28]</sup>	98	12-30	10°	60 (25/42)	32 (18/56)	25,6 mois	p=0,007
Taskoparan <sup>[29]</sup>	21	21-30	10°	45 (5/11)	0 (0/10)	20,9 mois	p=0,035
Finestone <sup>[31]</sup>	51	17-27	15°-20°	41,7 (10/24)	37 (10/27)	33,4 mois	p=0,74
Liavaag <sup>[32]</sup>	114	16-29	15°	35 (20/57)	44 (25/57)	29,1 mois	/
Tanaka <sup>[30]</sup>	11	17-26	10°	pas de contrôle	64 (7/11)	24 mois	/
Seybold <sup>[34]</sup>	16	15-29	15°-30°	pas de contrôle	25 (4/16)	5 ans	/
<b>Total</b>	<b>311</b>			<b>45 (60/134)</b>	<b>36 (64/177)</b>		

Les taux de récurrence de luxation de l'épaule observés dans ces études cliniques après un traitement conservateur chez les patients de moins de 30 ans et un suivi allant de 20,9 mois à 5 ans varient donc de 0 à 64%. Ces taux varient de 35 à 60% chez les patients immobilisés en rotation interne et de 0 à 64% chez les patients immobilisés en rotation externe. En considérant tous les patients de moins de 30 ans des études, on obtient un taux de récurrence moyen de 45% pour le groupe « rotation interne » et 36% pour le groupe « rotation externe ». On constate tout d'abord que ces chiffres sont inférieurs au taux de récurrence moyen observé dans la littérature dans cette tranche d'âge qui va selon les études de 50 à 92% <sup>[7,9]</sup>. On constate également que le plus fort taux de récurrence (64%) est constaté dans l'étude de Tanaka chez les patients très actifs pratiquant surtout des sports de contact <sup>[30]</sup>. On peut donc mettre

en évidence le lien entre risque de récurrence et activité sportive soutenue. Enfin, malgré l'absence de résultats significatifs dans la majorité de ces études et la présence de deux études non contrôlées, on peut observer une tendance à la diminution du taux de récurrence chez les patients immobilisés en rotation externe (36%) par rapport à ceux immobilisés en rotation interne (45%).

En conclusion, il est important de souligner que la seule étude clinique prospective contrôlée ayant montré une différence significative entre les taux de récurrence après une luxation primitive de l'épaule chez des patients immobilisés en rotation interne ou externe pour une durée de trois semaines est l'essai d'Itoi <sup>[28]</sup>. En effet, même si les résultats de l'étude de Taskoparan <sup>[29]</sup> sont significatifs pour les patients de moins de 30 ans, il n'y a pas de différence significative constatée sur l'ensemble des patients ; ce qui empêche toute conclusion. Les résultats obtenus par Itoi n'ont cependant pas été confirmés : deux études cliniques contrôlées ne retrouvaient pas de différence significative entre les taux de récurrences dans les deux groupes d'immobilisation <sup>[31,32]</sup>. Ces résultats divergents peuvent être expliqués par des différences entre les populations incluses dans chaque étude : nombre de cas, âge moyen, habitude et niveau sportif mais également par des biais liés à l'observance et à l'utilisation de l'attelle. En effet, les attelles utilisées ne sont pas les mêmes, le degré de rotation externe varie selon les études de 10° à 30° et la durée d'immobilisation varie de 3 à 4 semaines. A l'heure actuelle, aucune conclusion ne peut être formulée sur l'intérêt d'une immobilisation en rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule. Malgré tout, on observe une tendance à la diminution du risque de récurrence chez les patients de moins de 30 ans immobilisés en rotation externe. Cette constatation justifie la nécessité de poursuivre les études pour tenter d'apporter une réponse définitive à cette question. Pour cela, il faudrait réaliser une étude clinique prospective contrôlée chez un grand nombre de patients jeunes. L'attelle d'immobilisation en rotation externe devra être la plus fiable possible quant au degré de rotation externe obtenu sur le patient.

#### **4) Une thèse à Avoriaz**

En 2008, une interne de médecine générale présente sa thèse sur l'immobilisation en rotation externe des luxations antérieures primitives de l'épaule <sup>[35]</sup>. Cette étude prospective contrôlée est réalisée à Avoriaz, au sein d'un cabinet médical de station de trois médecins faisant parti de l'association Médecins de Montagne, pendant la saison d'hiver 2006/2007. Du 15 décembre 2006 au 30 avril 2007, 30 patients sont inclus dans cette étude visant à comparer le taux de récurrence après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule dans deux groupes d'immobilisation : en rotation interne (RI) ou en rotation externe (RE).

Les critères d'inclusion sont :

- sexe indifférent
- âge de 16 à 40 ans
- luxation antérieure primitive de l'épaule vérifiée par radiographie.

Les critères d'exclusion sont :

- fracture du trochiter non réduite de manière satisfaisante après réduction manuelle de l'épaule
- défaut osseux du bord antérieur de la glène dont la longueur est d'au moins 20% et la largeur d'au moins 1/3 de la longueur du bord antérieur de la glène
- Lésion du nerf axillaire ou du plexus brachial
- Patient incapable ou non disposé à participer à l'étude.

Les patients inclus remplissent une fiche de renseignement au cours de leur consultation au cabinet ainsi qu'un formulaire de consentement éclairé. Puis ils sont tirés au sort selon la méthode 1 sur 2. Ils sont alors immobilisés pour une durée de trois semaines et doivent porter l'attelle 24 heures sur 24 sauf pendant la douche. Les patients sont immobilisés soit en rotation interne (RI) avec une attelle de marque SOBER (référence GO), soit en rotation externe (RE) de 10° avec une attelle de marque SOBER (référence IERM). Une prescription d'antalgiques et d'anti-inflammatoires ainsi que de kinésithérapie précoce passive leur est délivré. Deux sous-groupes d'âge sont créés : 16-24 ans et 25-40 ans.

Les patients sont évalués à six mois à l'aide d'un questionnaire qui comprend les informations suivantes :

- Niveau d'activité sportive antérieure
- Observance en semaine et quotidienne
- Causes de retrait de l'appareil (inconfort/douleur/autre)
- Suites de soins : rééducation ? examens complémentaires ? chirurgie ?
- Reprise de l'activité professionnelle
- Reprise de l'activité sportive
- Présence de signes fonctionnels : douleur/raideur/instabilité/subluxation
- Présence d'une récurrence de luxation
- Degré de satisfaction concernant la prise en charge.

Un patient est considéré observant s'il a porté l'attelle trois semaines consécutives et 24 heures sur 24 sauf pendant la douche. Le recueil de ces informations se fait par téléphone pour les patients résidant en France et par courrier postal pour les patients étrangers (questionnaire traduit en anglais). Les données sont analysées avec deux tests statistiques : le test du CHI Deux et le test exact de Fisher.

Au total, 79 cas de luxations de l'épaule ont été pris en charge au sein du cabinet pendant la période d'inclusion. 30 patients ont remplis les critères d'inclusion et ont participé à l'étude. Les patients sont âgés de 17 à 39 ans (27 ans en moyenne), il y a 4 femmes et 26 hommes. 17 patients résident en France et 13 sont étrangers. 10 sont immobilisés en rotation interne et 20 en rotation externe. Il n'y a pas de différence significative sur les caractéristiques épidémiologiques entre les deux groupes.

Concernant le suivi, 7 patients sont perdus de vue (23%), tous sont des patients étrangers. 80% des patients du groupe RE et 70% du groupe RI sont interrogés.

En ce qui concerne l'observance, les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les deux groupes. 37,5% du groupe RE contre 14,3% du groupe RI ont retiré l'attelle avant trois semaines. 43,8% du groupe RE contre 42,9% du groupe RI n'ont pas porté l'attelle 24 heures sur 24. Au total, 50% des patients immobilisés en RE ont été observant et 57,1% l'ont été dans le groupe immobilisé en RI. C'était l'inconfort qui justifiait le retrait précoce de l'attelle pour 31,3% du groupe RE contre 42,9% du groupe RI.

Il n'y a eu aucun cas de récurrence de luxation en six mois dans les deux groupes.

Concernant l'évolution fonctionnelle à six mois, l'étude n'a pas permis de retrouver des résultats statistiquement significatifs. L'analyse descriptive des données montre qu'il y avait une meilleure reprise des activités sportives dans le groupe RE : 93,8% des patients de ce groupe ont repris le sport au niveau antérieur contre 71,4% du groupe RI. Les douleurs résiduelles à six mois sont plus fréquentes dans le groupe RI : 57,1% des patients l'ont signalé contre 37,5% des patients du groupe RE. Il en est de même pour la raideur, plus importante dans le groupe RI (42,9%) par rapport au groupe RE (31,3%). Il n'y a pas eu de différence évidente en termes d'instabilité : 25% du groupe RE l'ont noté contre 28,6% du groupe RI.

Dans l'analyse en sous-groupes d'âge, aucune différence significative n'a été retrouvée. Les patients les plus âgés ont été plus observants (61,5% du groupe 25-40 ans contre 40% du groupe 16-24 ans).

Enfin, l'enquête de satisfaction concernant la prise en charge au cabinet, montre une note globale de 8/10 allant de 7/10 à 10/10.

Il s'agit donc d'une étude descriptive sans résultats statistiquement significatifs du fait du faible effectif de patients. Il n'est survenu aucun cas de récurrence de luxation pendant la durée du suivi. Celle-ci semble beaucoup trop brève par rapport au délai moyen de survenue des récurrences qui ont lieu en moyenne un an après la primo-luxation. De plus, les deux groupes sont inégaux en effectif ; l'explication donnée étant la présence de plusieurs praticiens au cabinet avec probablement un manque d'organisation au niveau du protocole. Le taux de perdus de vue est également important, dû au moyen de contact pour les patients étrangers (courrier postal). L'évaluation par interrogatoire présente bien entendu une part importante de subjectivité par rapport à un examen clinique. Les patients interrogés par téléphone ont souvent fait préciser des définitions comme la raideur ou l'instabilité. Ceci laisse supposer que certains patients ayant répondu par courrier, n'aient pas forcément bien compris les questions. Enfin, plusieurs patients du groupe immobilisé en rotation externe se sont plaints d'une mobilité excessive de leur appareil avec une nécessité de le réajuster autour de la taille plusieurs fois par jour. On peut donc se demander si les 10 degrés de rotation externe ont été correctement appliqués chez tous les patients de ce groupe.

Malgré ces limites, des points positifs ressortent de cette étude : 100% des patients résidants en France ont été contacté par téléphone et ont accepté de répondre au questionnaire. Le suivi pour ces patients là a donc été bien mené. Les résultats montrent que l'observance est à peu près comparable dans les deux groupes, ce qui va à l'encontre d'une idée reçue qui voudrait que l'immobilisation en rotation externe soit très mal tolérée par le patient. L'enquête de satisfaction montre de très bons résultats ; l'immobilisation en rotation externe semble donc bien acceptée par les patients.

L'auteur de cette thèse suggère donc de réaliser une étude à plus grande échelle, au sein du réseau Médecins de Montagne pour augmenter le recrutement de patients. Elle suggère de revoir la méthode d'évaluation des critères fonctionnels en interrogeant par exemple le médecin traitant des patients après une consultation de contrôle. Elle pose la question d'une amélioration de l'attelle d'immobilisation en rotation externe et elle souligne l'importance de l'organisation d'une équipe de travail conséquente pour un tel projet.

## **E. Immobiliser en rotation externe : des précisions à apporter**

### **1) En abduction ?**

Lors d'une luxation antérieure de l'épaule, la lésion labrale s'associe à un déplacement généralement antéro-inférieur des structures ligamento-capsulaires environnantes. La rotation externe du bras permet d'appliquer une force postérieure sur ces structures pour les « remettre en place ». Il semblerait logique de vouloir également appliquer une force de bas en haut pour améliorer la réduction labrale. C'est ce que pourrait permettre une abduction du bras <sup>[42]</sup>.

Itoi a montré dans son étude cadavérique que la lésion de Bankart était réduite en abduction jusqu'à 30° associée à une rotation interne ou neutre <sup>[16]</sup>. Par contre, une position associant rotation externe et abduction de 30° ou l'abduction de 45° quelle que soit la rotation du bras ne permettait pas d'obtenir une réduction de la lésion de Bankart. Il faut rappeler que ces résultats ne reproduisaient pas les conditions in vivo. Hart a observé chez des patients vivants sous arthroscopie que la meilleure réduction était obtenue avec 30° d'abduction et 60° de rotation externe <sup>[24]</sup>. Les constatations de ces deux études sont divergentes. Aucune autre étude n'a étudié l'influence de l'abduction sur la qualité de réduction de la lésion de Bankart.

Dans tous les essais cliniques réalisés sur l'immobilisation en rotation externe de l'épaule, les patients étaient immobilisés en adduction. Des études supplémentaires sont donc nécessaires pour savoir si l'abduction améliore la réduction de la lésion de Bankart. N'ayant pas d'information fiable à l'heure actuelle, il semble difficile de proposer une immobilisation en abduction-rotation externe aux patients. Cependant, certaines des attelles disponibles commercialement permettent d'immobiliser le bras en abduction-rotation externe.



## 2) Avec quelle attelle ?

En 2007, une première étude visant à comparer différentes attelles de rotation externe est publiée [36]. Cette étude consiste à comparer quatre modèles d'attelle destinées à immobiliser le bras en rotation externe, disponibles commercialement aux Etats-Unis (Fig.13). Les deux premières attelles (1 et 2) sont des modèles souples et les deux autres (3 et 4) des modèles rigides.



*Figure 13: Les 4 attelles de rotation externe disponibles commercialement aux Etats-Unis:*

- (1) dj Ultrasling ER avec coussin permettant d'obtenir 15° de rotation externe (DonJoy Orthopaedics, Vista, CA)*
- (2) EBI Sports Medicine Shoulder System brace (EBI, Parsippany, NJ)*
- (3) dj Gunslinger (DonJoy Orthopaedics, Vista, CA)*
- (4) USMC Gunslinger II (USMC, Pasadena, CA).*

Ces quatre attelles sont mises en place successivement chez 12 patients, sans antécédents traumatiques au niveau de l'épaule. L'objectif de l'étude est d'évaluer les paramètres suivants :

- Capacité à obtenir et à maintenir une rotation externe correcte
- Confort
- Facilité d'utilisation
- Capacité à réaliser les gestes de la vie courante.

L'attelle est initialement mise en place par un médecin, sur le bras dominant du patient. Puis ce dernier réalise une série de tâches de la vie quotidienne (enlever et mettre un pantalon, ouvrir une lettre, monter et descendre des marches, écrire un mail...) pendant environ 20 minutes. Une photographie du patient, prise de dessus permet de mesurer la rotation externe obtenue avant (rotation externe initiale) et après la réalisation de ces activités (Fig.14).



*Figure 14: Mesure de la rotation externe par image digitale.*

L'attelle est ensuite retirée et le patient doit la remettre en place lui-même avec l'assistance d'une seule personne et l'aide du manuel fourni avec l'attelle. Une troisième photo est alors réalisée pour estimer la rotation externe obtenue lorsque le patient met l'attelle en place lui-même. Enfin, le patient doit remplir trois questionnaires concernant le confort de l'attelle, sa facilité d'utilisation et la difficulté à réaliser des tâches de la vie quotidienne (échelles de 1 à 5 pour ces trois items).

Les résultats montrent une différence statistiquement significative entre les différentes attelles concernant la capacité à obtenir et à maintenir la rotation externe désirée. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

	<b>RE moyenne initiale</b> (°)	<b>RE moyenne après</b> <b>activités (°)</b>	<b>RE moyenne obtenue</b> <b>par le patient (°)</b>
<b>Attelle 1</b>	9,4	7	6,7
<b>Attelle 2</b>	4,9	-1,7	-5,5
<b>Attelle 3</b>	21,5	14	11,5
<b>Attelle 4</b>	20,2	16,5	19,9

*RE : rotation externe*

*Les valeurs positives sont des degrés de rotation externe, les valeurs négatives sont des degrés de rotation interne.*

On peut donc dire que les attelles rigides sont les plus performantes pour obtenir et maintenir une rotation externe correcte. Il est également constaté que la rotation externe obtenue est toujours inférieure à celle annoncée par le modèle commercial. Les deux attelles rigides sont ajustables et ont été fixées à 30° de rotation externe avant application sur le patient. Hors les degrés de rotations externes obtenus réellement sur le patient sont au maximum d'environ 20°. Il en est de même pour les attelles souples : l'attelle fournie avec un coussin permettant d'obtenir une rotation externe théorique de 15° (attelle 1) ne permet en fait sur le patient que l'obtention d'une rotation externe maximale de 9°. On constate que les activités réalisées par le patient ont une incidence sur le maintien du degré de rotation externe : il diminue dans tous les cas. On constate également que le degré de rotation externe obtenue lorsque le patient met l'attelle lui-même est toujours inférieur au degré de rotation obtenu lorsque c'est le médecin qui met l'attelle. Enfin, l'attelle 2 ne permet pas de maintenir une rotation externe après activités et après mise en place par le patient : le bras passe en rotation interne.

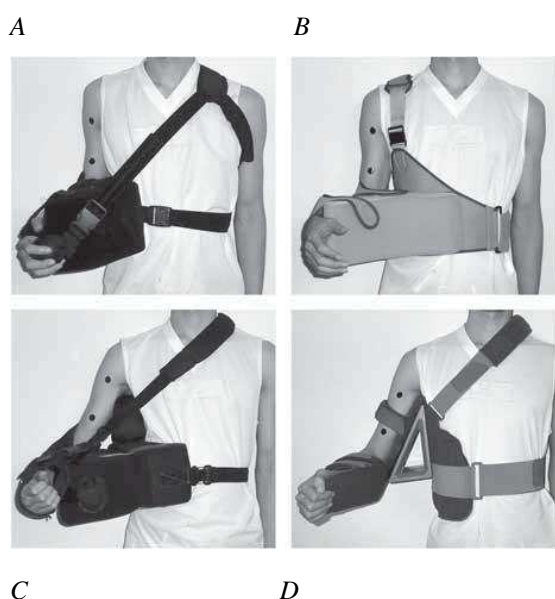
Concernant le confort, les résultats retrouvent une différence significative entre les quatre modèles. Ce sont les attelles souples qui offrent le meilleur confort au patient.

Concernant la facilité d'utilisation et la difficulté à réaliser des tâches de la vie courante, les résultats ne permettent pas de retrouver de différence significative entre les modèles.

Cette étude présente plusieurs limites : utilisation d'une image digitale fixe pour mesurer une rotation externe évoluant dans le temps, durée des activités physiques d'environ 20 minutes alors que les patients sont censés garder l'attelle 24 heures sur 24 et manque de puissance. Malgré tout, les résultats permettent d'avoir une première évaluation de différentes attelles et

de pouvoir faire les constatations suivantes : les attelles rigides sont les plus efficaces pour obtenir et maintenir une rotation externe correcte. Les attelles souples sont les plus confortables pour le patient. La rotation externe obtenue est toujours inférieure à celle annoncée par le modèle commercial et elle a tendance à diminuer avec l'activité du patient.

En 2012, l'équipe d'Itoi publie également une étude dont l'objectif est de comparer quatre modèles d'attelles d'immobilisation en rotation externe <sup>[37]</sup>. A la différence de l'étude précédente, deux de ces modèles sont des attelles immobilisant en abduction-rotation externe. Trente sujets âgés de 18 à 30 ans sans antécédents traumatiques de l'épaule vont tester ces quatre attelles successivement en suivant exactement le même protocole que celui décrit dans l'étude précédente. Une mesure supplémentaire est réalisée pour les quatre attelles : l'angle d'abduction. Celui-ci est évalué par une photographie supplémentaire réalisée dans le plan frontal aux trois étapes décrites précédemment. Deux des attelles (A et B) sont des attelles d'immobilisation en rotation externe, souples, dont l'une a été testée dans l'étude précédente (A). Les deux autres (C et D) sont des attelles réalisées pour immobiliser le bras en abduction-rotation externe (Fig.15).



*Figure 15: Attelles*

*A: dj Ultrasling ER avec coussin permettant d'obtenir 15° de rotation externe (DonJoy Orthopaedics, Vista, CA),*

*B: Shoulder Brace ER (Alcare, Tokyo, Japon),*

*C: Ossur SmartSling avec coussin axillaire (Ossur, Reykjavik, Islande),*

*D: Omo Immobil positionnant l'épaule à 30° d'abduction et 30° de rotation externe (Otto Bock, Duderstadt, Allemagne).*

Les résultats sont les suivants :

	<b>RE moyenne initiale</b> (°)	<b>RE moyenne après</b> <b>activités (°)</b>	<b>RE moyenne obtenue</b> <b>par le patient (°)</b>
<b>Attelle A</b>	10,9	10,1	10,3
<b>Attelle B</b>	15,2	14,5	13,9
<b>Attelle C</b>	14,1	11,5	12,2
<b>Attelle D</b>	11,5	10	10,3

Concernant l'angle de rotation externe initial (obtenu après mise en place de l'attelle par le médecin), il n'y a pas de différence significative entre les attelles de rotation externe et les attelles de rotation externe-abduction. Il n'y a pas non plus de différence significative concernant le maintien de l'angle de rotation externe entre ces deux groupes d'attelles. Quand les quatre attelles sont comparées entre elles, les résultats montrent une supériorité de l'attelle B par rapport à l'attelle A concernant le degré de rotation externe initial ( $p=0,02$ ). Il n'y a pas de différence significative entre les attelles concernant le maintien de l'angle de rotation. Concernant l'angle d'abduction, les mesures moyennes retrouvées après mise en place de l'attelle par le médecin sont les suivantes :  $6,4^\circ$  pour l'attelle A,  $8,3^\circ$  pour l'attelle B,  $24,4^\circ$  pour l'attelle C et  $26^\circ$  pour l'attelle D. En toute logique, les angles d'abduction obtenus sont donc beaucoup plus élevés pour les attelles de rotation externe-abduction. Les quatre attelles ont montré une bonne capacité à maintenir l'angle d'abduction après activités et après mise en place par le patient.

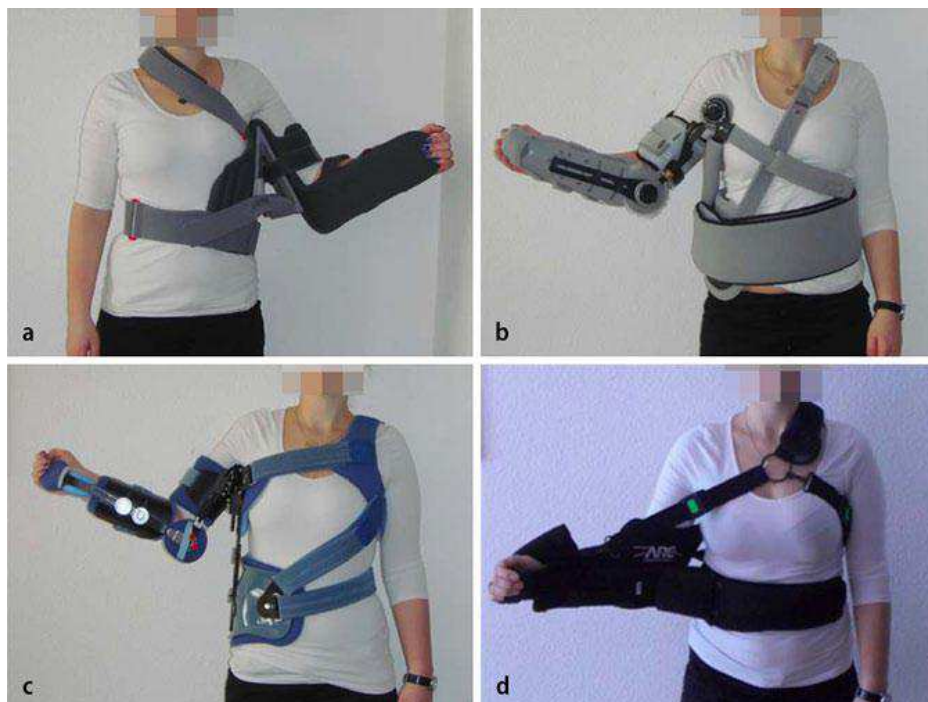
Concernant l'inconfort, les deux attelles de rotation externe-abduction sont significativement moins confortables que l'attelle de rotation externe A.

Enfin, concernant la difficulté de mise en place, les résultats ne retrouvent pas de différence entre les quatre modèles.

Cette étude permet de conclure que les attelles d'immobilisation en rotation externe-abduction permettent d'obtenir et de maintenir une rotation externe comparable à celle obtenue par les attelles de rotation externe simple. Elles permettent également d'obtenir et de maintenir un angle d'abduction. Par ailleurs, comme dans l'étude précédente, les auteurs retrouvent une différence entre les modèles concernant l'angle de rotation externe initial. Les auteurs rappellent l'importance d'obtenir et de maintenir une bonne position d'immobilisation en rotation externe pour permettre une cicatrisation correcte de la lésion de Bankart et donc potentiellement une diminution du risque de récurrence. Ils soulignent que dans l'étude de Liavaag qui ne retrouvait pas de diminution du risque de récurrence chez les patients

immobilisés en rotation externe, c'est l'attelle A qui était utilisée [32]. Dans l'étude d'Itoi de 2007 montrant le contraire, c'est l'attelle B qui était utilisée [28]. Les auteurs s'interrogent donc sur le lien entre mauvaise performance d'une attelle concernant le maintien d'une rotation externe correcte et mauvaise cicatrisation de la lésion de Bankart. On peut en effet se poser la question de l'angle réel d'immobilisation obtenu dans ces études et surtout de l'influence potentielle de ce biais sur les résultats.

En août 2013, l'équipe de Scheibel publie également une étude visant à comparer quatre modèles commerciaux d'attelles chez 10 sujets sains de 23 ans en moyenne [38]. Les attelles sont testées selon le même protocole que ceux des études précédentes. Deux nouveaux paramètres sont évalués par les sujets : la douleur due au port de l'attelle et la faculté pour le sujet de placer son bras à l'inverse de la position souhaitée, de manière volontaire. Les quatre attelles permettent des immobilisations en rotation externe-abduction (Fig.16).



*Figure 16: Attelles*

- a. attelle 1 : Omo Immobil (Otto Bock)*
- b. attelle 2 : Quadrant (ORMED.DJO)*
- c. attelle 3 : MP Airplane (Horst Rattenhuber GmbH)*
- d. attelle 4 : Bledsoe ARC-XR (Teufel GmbH).*

Les résultats montrent que les attelles 3 et 4 sont significativement plus confortables ( $p < 0,05$ ). La réalisation d'activités est moins difficile avec ces deux attelles ainsi que leur mise en place et leur retrait par rapport aux attelles 1 et 2. Il existe également une différence significative entre les attelles concernant la présence d'une douleur pendant le port de l'attelle, celle-ci n'ayant été ressentie qu'avec les attelles 1 et 2. Concernant l'évaluation du degré de rotation externe obtenu, les résultats n'ont pas mis en évidence de différence significative entre les attelles ( $p > 0,05$ ). Concernant le changement de position de l'attelle par le patient lui-même, il était plus marqué avec les attelles 1 et 2 où la rotation du bras pouvait être orientée volontairement par le patient dans le mauvais sens de manière plus importante ( $p < 0,05$ ). Cette étude permet de nouveau de mettre en évidence qu'il existe des différences entre les attelles disponibles sur le marché. Même s'il n'a pas été retrouvé de différence concernant l'angle de rotation externe obtenu, les auteurs ont constaté que le confort et la facilité d'utilisation de ces attelles variaient selon le modèle. De plus, la douleur éventuelle créée par le port de l'attelle n'avait pas encore été évaluée. Cette étude met en évidence que certaines attelles peuvent créer une douleur, facteur intervenant de manière majeure dans l'observance des patients.

Tous ces travaux permettent de souligner l'importance du choix de l'attelle pour immobiliser correctement et durablement les patients. Les études ont en effet permis de mettre en évidence que beaucoup de facteurs variaient selon le modèle commercial choisi. Tout d'abord, les attelles ne permettent pas toujours d'obtenir et de maintenir une position en rotation externe de manière similaire, surtout pour les attelles de rotation externe sans abduction. Les attelles rigides semblent être les plus efficaces pour cela. La facilité d'utilisation de l'attelle est également variable. Enfin, le confort des attelles varie d'un modèle à l'autre ; certaines attelles allant jusqu'à créer une douleur chez les patients. Les attelles souples semblent être mieux supportées que les attelles rigides et que les attelles en abduction. Faut-il privilégier angle de rotation externe correct ou bonne observance ? Par ailleurs, aucune étude n'a comparé attelles d'immobilisation en rotation externe et attelles d'immobilisation classiques en rotation interne pour évaluer les différences éventuelles de confort, douleur et facilité d'utilisation. Il n'est donc pas possible de savoir si les attelles d'immobilisation en rotation externe sont moins confortables et plus difficile à utiliser que les attelles classiques. Enfin, les attelles d'abduction-rotation externe sont mises sur le marché et testées dans des études bien que l'effet de l'abduction du bras sur la réduction de la lésion labrale n'ait jamais été évalué par IRM.

Ce qui apparait certain, c'est l'importance de tester différentes attelles avant de les utiliser dans un essai clinique. L'objectif étant d'obtenir une réduction de la lésion de Bankart la meilleure possible et pour une durée optimale, il semble logique de choisir l'attelle offrant le meilleur compromis entre angle de rotation externe correct et fiable et confort du patient.

En ce qui concerne les attelles françaises, une seule permet d'immobiliser l'épaule en rotation externe, il s'agit de l'immobilisateur d'épaule en rotation modulable <sup>[45]</sup>. Référence IERM, Sober (Fig.17).



*Figure 17 : immobilisateur d'épaule en rotation modulable ; Référence IERM, Sober.*

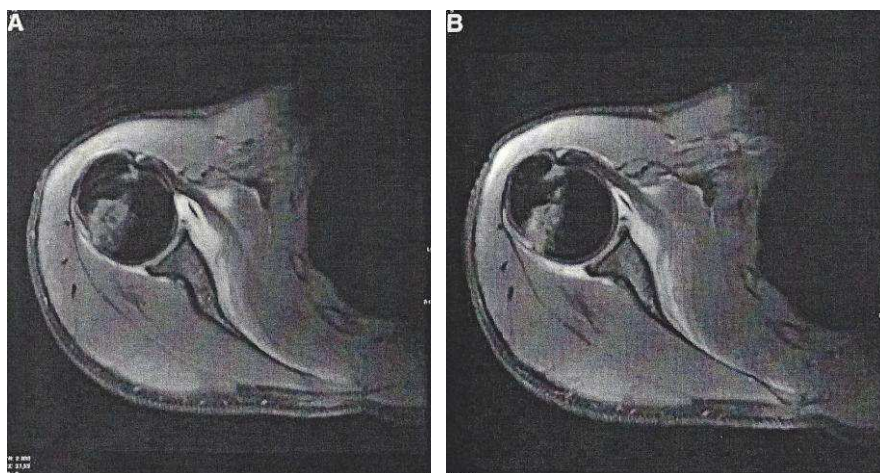
Cette attelle souple permet d'immobiliser l'épaule en rotation neutre ou externe, en adduction. L'angle de rotation est modulable, de 0° à plus de 30°. Disponible en taille unique, il peut être positionné à droite ou à gauche. Aucune étude à ce jour n'a comparé ce modèle avec d'autres attelles disponibles commercialement.



### 3) Quelle durée d'immobilisation ?

En 2009, Scheibel pose la question de la durée d'immobilisation en rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule <sup>[40]</sup>. L'étude compare la réduction de la lésion de Bankart chez 22 patients immobilisés en rotation externe pour des durées de trois ou cinq semaines. 11 patients sont immobilisés pendant trois semaines (groupe 1, âge moyen 37,4 ans) et 11 patients sont immobilisés pendant cinq semaines (groupe 2, âge moyen 29,7 ans) en rotation externe de 30°. Les patients n'ayant pas respecté les durées d'immobilisation sont exclus de l'étude. Les paramètres de mesures utilisés par Itoi (séparation, déplacement et aire de détachement de la capsule articulaire) sont évalués par IRM dans différentes positions du bras : rotation interne, rotation neutre, rotation externe de 30° et rotation externe maximale. Ces mesures sont réalisées à trois reprises dans les deux groupes: à trois jours de la luxation, à trois semaines d'immobilisation et à cinq semaines d'immobilisation.

Sur l'IRM réalisée à trois jours, les résultats montrent que les trois mesures (séparation, déplacement et aire de détachement de la capsule) sont significativement diminuées en rotation externe maximale comparée à la rotation interne et neutre pour tous les patients (Fig.18). Quand on compare la rotation externe de 30° et la rotation interne, seuls le déplacement et l'aire de détachement de la capsule sont significativement diminués en rotation externe dans les deux groupes. Ces résultats vont dans le sens des études IRM précédentes qui montrent toujours une amélioration de la réduction de la lésion labrale en rotation externe mais ne concernant pas constamment toutes les mesures (séparation et déplacement).



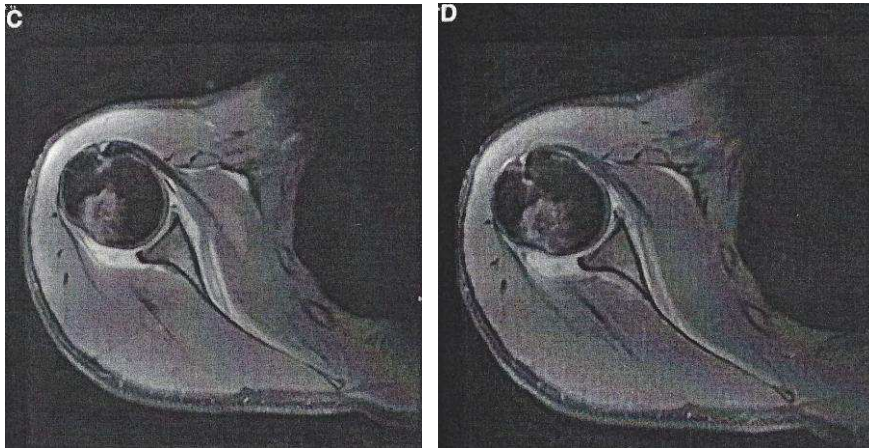


Figure 18:

*IRM réalisée dans les trois jours montrant la lésion de Bankart :*

- *en rotation interne (A)*
- *en rotation neutre (B)*
- *en rotation externe de 30° (C)*
- *en rotation externe maximale (D)*

*On observe qu'avec le bras en rotation interne et neutre, le labrum est déplacé. En rotation externe maximale, l'hémarthrose est repoussée postérieurement et le labrum est de nouveau en contact avec le rebord glénoïdal.*

La comparaison des résultats à trois jours et trois semaines montre que les mesures (séparation et déplacement) effectuées en rotation interne et neutre sont significativement diminuées pour tous les patients ; suggérant que l'immobilisation en rotation externe de 30° pendant trois semaines a permis de réduire la lésion de Bankart.

En comparant les mesures IRM à trois semaines, les résultats ne retrouvent pas de différence significative concernant les positions de rotation interne, neutre et rotation externe de 30°, suggérant que la lésion de Bankart réduite est stable après les trois semaines d'immobilisation dans des positions du bras allant de la rotation interne à une rotation externe de 30° chez tous les patients. Par contre, en comparant à trois semaines la position de rotation externe maximale à la rotation interne, les trois paramètres de mesure sont diminués significativement dans les deux groupes. Ceci laisse penser qu'une immobilisation prolongée en rotation externe maximale après trois semaines d'immobilisation pourrait être bénéfique.

En comparant les mesures à trois semaines et à cinq semaines, tous les paramètres sont significativement diminués à cinq semaines dans les deux groupes. Cette constatation laisse penser qu'une immobilisation prolongée de cinq semaines en rotation externe de 30°

n'apporte pas de bénéfice supplémentaire par rapport à une immobilisation de trois semaines quant à la réduction de la lésion de Bankart.

Les auteurs concluent qu'une immobilisation de trois semaines en rotation externe semble suffisante pour permettre une cicatrisation de la lésion labrale. Par ailleurs, les taux de récurrence après une immobilisation en rotation externe de trois semaines et cinq semaines sont respectivement de 17% et 15%, sans information donnée sur la durée du suivi.

Récemment, Itoi pose la question de l'intérêt d'une restriction de certains mouvements du bras après la période d'immobilisation en rotation externe, par un bandage adapté, pour augmenter la qualité de cicatrisation de la lésion de Bankart <sup>[41]</sup>. Il rappelle que la durée exacte de cicatrisation du complexe ligamento-labral n'est pas connue chez l'homme, et qu'elle a été évaluée à quatre semaines chez le lapin et huit semaines chez le singe. Selon Itoi, la cicatrisation labrale n'est donc probablement pas terminée après trois semaines d'immobilisation. Hors certains mouvements du bras provoquent un étirement du complexe ligamento-labral en particulier une abduction supérieure à 90° associée à une rotation externe maximale. Ces positions pourraient être selon lui délétères au processus de cicatrisation labrale. Un bandage spécial empêchant ces mouvements est donc créé et testé puis utilisé dans cette étude pour savoir si son utilisation permettait de réduire le taux de récurrence de luxation. Itoi réalise une étude multicentrique prospective randomisée incluant 109 patients âgés de 30 ans en moyenne. Ceux-ci sont immobilisés pour une période de trois semaines en rotation externe de 10 à 15°. Après cette première immobilisation, certains patients doivent porter le bandage spécialement inventé pour une durée de trois ou six semaines. 3 groupes sont donc créés : patients immobilisés 0 semaine (groupe 1, 36 cas), trois semaines (groupe 2, 37 cas) ou six semaines (groupe 3, 36 cas). Les patients sont suivis deux ans. La compliance est définie comme un port de l'attelle d'immobilisation plus de 23h sur 24 pendant les trois semaines complètes puis du bandage en permanence sauf pendant le sommeil.

Les résultats montrent un taux d'observance variant de 60 à 72% selon les groupes. Chez les 90 patients suivis pendant deux ans, il n'y a pas de différence significative concernant les taux de récurrence entre les groupes. Dans l'analyse en intention de traiter, les taux de récurrence sont de 28% (groupe 1), 33% (groupe 2) et 32% (groupe 3). Dans l'analyse per-protocole, ils sont respectivement de 24%, 28% et 27%.

En conclusion, une restriction prolongée de certains mouvements dans la suite d'une période d'immobilisation en rotation externe pendant trois semaines ne semble pas diminuer le taux de récurrence de luxation.

#### 4) Quel degré de rotation externe ?

Miller constate dans son étude sur cadavres que la force de contact appliquée entre le labrum et le rebord de la glène augmentait avec le degré de rotation externe avec un maximum de force appliquée en rotation externe de 45° [17]. Hart montre sous arthroscopie que la meilleure réduction de la lésion de Bankart est toujours obtenue avec 30° d'abduction et au maximum de la rotation externe (60°) [24]. Dans l'étude de Scheibel précédemment décrite, la lésion labrale analysée par IRM semble mieux réduite en rotation externe maximale par rapport à une rotation externe de 30° [40]. Ces études peuvent laisser supposer que la qualité de cicatrisation de la lésion de Bankart est proportionnelle au degré de rotation externe du bras pendant l'immobilisation. Cependant, une autre étude ne retrouvait pas de corrélation entre l'amplitude de la rotation externe et l'obtention de la réduction ( $p=0,2$ ) [22].

En 2008, Seybold publie une autre étude sur l'immobilisation du bras en rotation externe [39]. Il étudie l'influence de l'angle de rotation externe obtenu pendant la période d'immobilisation sur la réduction de la lésion labrale, par IRM, chez 20 patients âgés de 14 à 43 ans immobilisés à 15° ou 30° de rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule. Le groupe I (10 patients) est immobilisé à 15° de rotation externe et le groupe II (10 patients) à 30° de rotation externe, pour une durée de trois semaines. Deux IRM sont réalisées chez chaque patient : immédiatement après le traumatisme et 6 semaines plus tard. Pour chaque IRM les deux paramètres utilisés par Itoi : « séparation » et « déplacement » sont mesurés dans deux positions successives, en rotation interne puis en rotation externe maximale tolérée par le patient.

Les résultats concernant les patients du groupe I avaient été présentés dans une étude précédente [20]. Les résultats de cette étude montrent que chez les 20 patients les mesures (séparation et déplacement) réalisées sur la première IRM sont améliorées de manière statistiquement significative en rotation externe par rapport à la rotation interne.

Quand on compare la position du labrum obtenue après la rotation externe sur la première IRM à celle mesurée en rotation interne trois semaines après l'immobilisation, les auteurs ne retrouvent pas de différence significative pour le déplacement mais il existe une amélioration de la séparation sur la seconde imagerie ( $p=0,006$ ). Les auteurs concluent que l'immobilisation a permis de « fixer » le labrum dans la position initiale obtenue en rotation externe si on ne considère que le déplacement. Selon eux, l'amélioration de la séparation s'explique probablement par la résorption de l'épanchement articulaire.

En ce qui concerne les différences de mesures entre les deux groupes après les trois semaines d'immobilisation : les résultats ne montrent pas de différence significative concernant la séparation et le déplacement.

Cette étude ne permet donc pas de montrer une meilleure réduction du labrum après une immobilisation de 30° de rotation externe par rapport à une immobilisation de 15°.

Tous ces résultats ne permettent pas de conclure quant à l'influence du degré de rotation externe pendant l'immobilisation sur la qualité de réduction de la lésion de Bankart. Dans les études cliniques réalisées jusqu'à ce jour, les patients sont immobilisés avec un angle de 10° à 30° de rotation externe. On a constaté précédemment que l'angle théorique obtenu avec l'attelle est toujours inférieur à l'angle réel obtenu sur le patient <sup>[36,37,38]</sup>. De plus, les angles obtenus sur le patient varient également beaucoup selon le modèle d'attelle utilisée. Tous ces facteurs d'incertitudes rendent difficile l'étude de l'influence du degré de rotation externe pendant l'immobilisation de l'épaule sur la qualité de réduction de la lésion labrale.

## 5) Des contre-indications ?

L'immobilisation en rotation externe du bras, après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule pourrait apporter un bénéfice pour le patient en diminuant le risque de récurrence. Cependant, cette position d'immobilisation peut-elle être délétère dans certains cas ? Existe-t-il des contre-indications à ce type d'immobilisation ?

Itoi évoque dans une revue de la littérature publiée en 2010 certains cas où l'immobilisation en rotation externe du bras serait inutile voire même délétère pour le patient<sup>[42]</sup>. En effet, d'un point de vue biomécanique, positionner le bras en rotation externe n'est utile que lorsque les structures ligamento-capsulaires antérieures déplacées sont encore rattachées à l'humérus. Ainsi pour Itoi, une déchirure complète de la capsule articulaire ou un arrachement huméral du ligament gléno-huméral inférieur seraient des contre-indications à une immobilisation en rotation externe. Cette position ne ferait alors que majorer le déchirement de la capsule articulaire sans permettre de repositionner le labrum sur la glène. En 2005, une étude cherche à évaluer l'incidence des instabilités antérieures d'épaule causées par des déchirures capsulaires complètes isolées<sup>[43]</sup>. Cette étude qui inclut 303 épaules retrouve une lésion de Bankart dans 92,1% des cas. Le taux de déchirure capsulaire complète isolée est de 4% (12 patients). Le taux d'arrachement huméral isolé du ligament gléno-huméral inférieur est également de 4%. Ces lésions, représentant de potentielles contre-indications à l'immobilisation en rotation externe apparaissent donc comme relativement peu fréquentes.

Certains auteurs mettent en garde quant à un effet inutile voire délétère d'une immobilisation en rotation externe dans certains cas particuliers de lésions ligamento-capsulaires. Cependant, ces cas particuliers que représentent la déchirure capsulaire complète et l'arrachement huméral du ligament gléno-huméral inférieur présentent une faible incidence d'après la littérature. D'autre part, aucune étude n'a été menée pour vérifier les effets de la rotation externe dans ces cas particuliers. Si l'effet délétère d'une immobilisation en rotation externe était confirmée dans certains cas, se poserait alors une autre question : comment identifier les sujets pour qui l'immobilisation en rotation externe représente une contre-indication ?

## 6) Une immobilisation tolérable pour le patient ?

L'une des principales questions qui nous interpellent lorsqu'on envisage d'immobiliser des patients en rotation externe pour plusieurs jours est la suivante : est-ce vraiment tolérable pour le patient pendant trois semaines ? On a tendance à penser que la position sera rapidement insupportable pour le patient, le gênant dans ses déplacements et qu'il s'agit d'un obstacle majeur à ce type d'immobilisation.

Cependant, toutes les études cliniques décrites précédemment rapportent des taux d'observance globalement similaires entre les groupes de patients immobilisés en rotation interne et ceux immobilisés en rotation externe. Certaines d'entre elles montrent même une meilleure observance chez les patients immobilisés en rotation externe <sup>[27,28,32]</sup>. Une étude publiée en 2009 par l'équipe de Seybold évalue l'acceptation par le patient de l'immobilisation en rotation externe pendant trois semaines après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule <sup>[44]</sup>. 90% des 29 patients de l'étude se déclarent satisfaits de cette nouvelle méthode. 83% préféreraient cette méthode d'immobilisation à la rotation interne si la luxation récidivait. L'impact de l'immobilisation sur la vie quotidienne a été jugé raisonnable par les patients. 79% des patients ont porté l'attelle plus de 20 heures par jour. Ces résultats montrent donc une bonne acceptation de l'immobilisation en rotation externe par les patients, malgré l'inconfort supposé de la position. Etant donné les bénéfices potentiels pour le patient de cette méthode d'immobilisation, il semble tout à fait licite de la proposer.

En conclusion, beaucoup de paramètres restent peu précis concernant la question d'une immobilisation en rotation externe de l'épaule après un premier épisode de luxation antérieure.

Tout d'abord, le bénéfice d'une abduction associée à la rotation externe n'est pas formellement démontré.

Le choix de l'attelle apparaît ensuite comme un élément fondamental de la prise en charge. Il doit dépendre du confort de l'attelle pour permettre une bonne observance du patient. Il doit aussi dépendre de la capacité de l'attelle à obtenir et à maintenir un angle de rotation externe dans le temps. Les modèles sont variés et présentent des différences significatives en termes de confort et de fiabilité quant à l'angle de rotation externe obtenu. Les attelles sélectionnées devront donc être testées pour choisir celle qui offre le meilleur compromis entre ces caractéristiques.

Il ne semble pas y avoir de bénéfice pour le patient avec une immobilisation prolongée au-delà de trois semaines, il semble donc logique de proposer aux patients une immobilisation de trois semaines.

D'autre part, l'influence du degré de rotation externe sur la qualité de la réduction de la lésion de Bankart est difficile à mettre en évidence. Malgré tout, il semble justifié de proposer une immobilisation en rotation externe de 30° si on considère que l'angle d'immobilisation réellement obtenu sur le patient sera toujours inférieur à celui souhaité théoriquement. Ainsi dans une prochaine étude clinique, en annonçant un angle d'immobilisation de 30°, on pourrait espérer obtenir une rotation externe minimale stable de 15° chez tous les patients.

Enfin, si des études confirmaient des contre-indications à l'immobilisation en rotation externe, il faudrait bien sûr réfléchir à un moyen d'identifier les patients concernés.



## **II- PROPOSITION D'UN PROTOCOLE D'ETUDE**

### **A. Le réseau Médecins de Montagne**

#### **1) Présentation**

« Médecins de Montagne » est une association nationale créée en 1953 qui regroupe plus de 320 praticiens exerçant en stations de sports d'hiver dans tous les massifs français <sup>[46]</sup>. Ces médecins généralistes exercent une médecine de premier recours avec pour spécificité la pratique de la traumatologie. L'activité de cette association s'articule autour de trois objectifs principaux : la formation des praticiens, la recherche et la prévention.

Ainsi, « Médecins de Montagne » est un organisme de Formation Médicale Continue qui propose des formations spécifiques à l'exercice, un congrès annuel et présente publications et thèses. Cet organisme coordonne également des travaux de recherche. Il est aussi un observatoire épidémiologique de l'accidentologie des sports d'hiver depuis 1992. Une cinquantaine des membres de l'association participe à ce réseau épidémiologique. Un rapport est publié chaque année concernant la nature et le nombre des traumatismes liés à la pratique de chacun des sports d'hiver (ski, snowboard, luge...). L'association participe également aux campagnes nationales de prévention en diffusant des conseils pour le grand public. Enfin, l'association a d'autres activités : rédaction et édition de bulletins trimestriels, gestion de son site internet, diffusion de l'actualité régulière de l'association via une liste de diffusion électronique.

## 2) Données épidémiologiques

Les données épidémiologiques du réseau Médecin de Montagne publiées chaque année permettent de connaître la fréquence des luxations de l'épaule rencontrées par les médecins du réseau au cours d'une saison hivernale<sup>[46,47]</sup>. Chaque année, 140 000 blessés sont pris en charge par les médecins de station au cours d'une saison hivernale. Environ 1 blessé sur 10 présente une lésion de l'épaule et parmi eux un peu plus d'un quart présente une luxation gléno-humérale. En moyenne, 2,7% des blessés sont donc pris en charge pour une luxation gléno-humérale. Elle est antérieure dans plus de 90% des cas et réduite au cabinet dans environ 95% des cas. Au total, 3500 à 4000 luxations gléno-humérales sont prises en charge au cours d'une saison d'hiver au sein du réseau Médecins de Montagne, soit en moyenne 10 à 15 cas par médecin et par saison.

En 2011-2012, sur un échantillon de 26648 blessés pris en charge en cabinets de station (comprenant accidents de sport mais aussi accidents domestiques et de la voie publique), 2902 présentaient des lésions de l'épaule. 847 étaient des luxations de l'épaule dont 710 luxations gléno-humérales. La répartition de ces luxations par tranche d'âge était la suivante :

Age	Fréquence	Pourcentage
Enfant (<11 ans)	4	0,5%
Adolescent (11-15 ans)	14	1,7%
<b>Adulte jeune (16-25 ans)</b>	<b>203</b>	<b>24%</b>
Adulte (26-55 ans)	465	54,9%
Vétéran (56-75 ans)	153	18,1%
Senior (>75 ans)	8	0,9%
<b>Total</b>	<b>847</b>	<b>100%</b>

En 2012-2013, sur un échantillon de 24885 blessés pris en charge en cabinets de station, 2615 présentaient une lésion de l'épaule. 727 étaient des luxations de l'épaule dont 609 luxations gléno-humérales. La répartition par tranche d'âge était la suivante :

<b>Age</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Enfant (<11 ans)	3	0,4%
Adolescent (11-15 ans)	8	1,1%
<b>Adulte jeune (16-25 ans)</b>	<b>170</b>	<b>23,4%</b>
Adulte (26-55 ans)	430	59,1%
Vétéran (56-75 ans)	107	14,7%
Senior (>75 ans)	9	1,2%
<b>Total</b>	<b>727</b>	<b>100%</b>

D'après ces données, les luxations de l'épaule ont lieu dans environ 1/4 des cas chez des adultes jeunes, de 16 à 25 ans. On peut donc estimer le nombre de luxations gléno-humérales pris en charge par le réseau Médecin de Montagne au cours d'une saison hivernale chez des patients âgés de 16 à 25 ans, à environ 900 cas soit en moyenne 3 à 4 cas par médecin par saison.

## **B. Réalisation d'un protocole d'étude**

### **1) Question posée**

L'étude proposée a pour objectif de répondre à la question suivante : Est-ce que l'immobilisation de l'épaule en rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure chez les patients jeunes diminue le risque de récurrence par rapport à l'immobilisation en rotation interne ?

### **2) Type d'étude**

Il s'agit d'un essai thérapeutique comparatif randomisé.

### **3) Définition de la population**

Les critères d'inclusion sont les suivants :

- patients âgés de 14 à 25 ans
- sexe indifférent
- consultation dans un cabinet médical de station pour premier épisode de luxation antérieure de l'épaule, confirmée par une radiographie standard
- accord pour participer à l'étude
- autorisation parentale pour les mineurs

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- fracture du trochiter non réduite de manière satisfaisante après réduction manuelle de la luxation

- fracture de la glène (Bankart osseux)
- lésion du nerf axillaire ou du plexus brachial
- refus du patient de participer à l'étude
- recours à une chirurgie réparatrice au cours du suivi

#### **4) Hypothèse testée**

L'hypothèse formulée est la suivante : le taux de récurrence de luxation antérieure de l'épaule sur la durée du suivi est de 80% dans le groupe témoin (immobilisé en rotation interne). Celui-ci est de 50% dans le groupe immobilisé en rotation externe.

#### **5) Nombre de sujets à inclure**

En fixant un risque alpha à 5% et une puissance à 90%, il faut inclure 52 patients dans chaque groupe soit 104 patients au total dans l'étude pour tester l'hypothèse précédente. Si on estime le taux de perdus de vue à 20%, il faut donc un minimum de 130 patients inclus.

Estimation du nombre de cabinets de station nécessaires :

D'après la thèse de Mme Thevenod, pendant la saison d'hiver 2006/2007, 79 patients ont été pris en charge au cabinet médical d'Avoriaz pour luxation antérieure de l'épaule. 30 patients répondaient aux critères d'inclusion et parmi eux 13 patients étaient âgés de 16 à 24 ans.

D'après les statistiques de Médecins de Montagne citées précédemment, environ 3 à 4 cas de luxation gléno-humérale chez des patients de 16 à 25 ans sont pris en charge par un médecin de station par saison. Les chiffres retrouvés par Mme Thévenod (13 patients dans cette tranche d'âge pour 3 médecins) confirment donc les données épidémiologiques du réseau.

Par conséquent, si on estime le nombre de luxations antérieures de l'épaule chez les patients de moins de 25 ans à environ 3 cas par médecin par saison, il faut une participation d'au moins une quarantaine de médecins pour inclure le nombre de sujets nécessaires. Etant donné

que les médecins sont fréquemment regroupés à 2, 3 ou plus au sein d'un même cabinet, il faut compter sur la participation d'au moins une vingtaine de cabinets de station avec un minimum de 2 médecins par cabinet.

## **6) Période d'inclusion**

La période d'inclusion a lieu pendant une saison d'hiver soit du 15 décembre au 30 avril de l'année suivante, sur une durée totale de quatre mois et demi.

## **7) Randomisation**

La randomisation des patients dans chacun des groupes se fait selon la méthode 1 sur 2.

## **8) Intervention**

L'intervention réalisée consiste en l'immobilisation de l'épaule après réduction manuelle de la luxation, soit en rotation interne, soit en rotation externe.

Chaque patient présentant les critères d'inclusion se voit proposer de participer à l'étude par le médecin du cabinet. Après information du patient sur les objectifs et les modalités de l'étude et après vérification de l'absence de critères d'exclusion, tout patient acceptant de participer à l'étude est donc inclus. Il remplit alors une fiche de renseignements comprenant : âge, sexe, adresse postale, mail et numéro de téléphone en précisant s'il préfère être contacté par téléphone ou par mail pendant la durée du suivi. Le médecin complète la fiche avec les renseignements suivants : côté luxé, groupe d'immobilisation (rotation externe ou interne), niveau sportif (occasionnel ou régulier). Chaque patient doit également signer une fiche de consentement éclairé et pour les patients mineurs, une autorisation parentale doit être remplie par l'un de ses parents.

Pour la rotation interne, l'immobilisation est réalisée avec le gilet orthopédique SOBER

(référence GO). Pour la rotation externe, l'angle de rotation choisi est de 30 degrés. Le choix de l'attelle de rotation externe doit préalablement être réalisé après avoir fait tester par plusieurs patients différents modèles disponibles commercialement. Le modèle présentant le meilleur compromis entre maintien de l'angle de rotation externe et confort doit être choisi.

L'immobilisation est à poursuivre trois semaines pour tous les patients. L'attelle (en rotation interne ou externe) doit être portée en permanence par les patients (24 heures sur 24) et retirée uniquement au moment de la douche. Le médecin se doit d'insister sur la nécessité d'une bonne observance quelle que soit la méthode d'immobilisation.

Après avoir immobilisé le patient, une fiche de consignes (en français ou en anglais) lui est remise et comporte les éléments suivants :

- rappel sur l'objectif de l'étude, sa durée et les étapes du suivi
- rappel sur la durée d'immobilisation et l'importance d'une bonne observance
- adresse mail disponible en cas de question ou pour signaler un changement de coordonnées pendant la durée du suivi
- numéro de téléphone à appeler si question éventuelle pendant les trois semaines d'immobilisation

Une personne référente pendant toute la période d'inclusion passe dans chaque cabinet médical en fonction des inclusions réalisées pour récolter les fiches de patients inclus et pour vérifier l'absence de problèmes éventuels liés à l'étude.

Une organisation préalable à la mise en place de l'étude doit être entreprise dans chaque cabinet :

- formation des secrétaires et du personnel médical (but de l'étude, organisation pratique de la randomisation dans le cabinet, information des patients...)
- distribution des fiches d'inclusion de patients, des formulaires de consentement, des autorisations parentales et des fiches à remettre au patient.
- distribution des attelles
- numéro de téléphone à appeler en cas de question pendant la période d'inclusion

## 9) Critères de jugement principal et secondaires

Le critère de jugement principal est la survenue pendant la durée du suivi d'une récurrence de luxation antérieure de l'épaule. Celle-ci est définie comme l'absence de contact entre la tête humérale et la glène, nécessitant une manœuvre de réduction externe.

Des critères de jugement secondaires sont également évalués par questionnaire oral (ou écrit en seconde intention) :

- Douleur
- Raideur
- Sensation d'instabilité
- Reprise des activités sportives antérieures.

Ces critères permettent de fournir une évaluation fonctionnelle de l'épaule après traitement. En effet, même en l'absence de récurrence de luxation, les patients peuvent garder des séquelles fonctionnelles plus ou moins importantes. Il serait donc intéressant de savoir si une immobilisation en rotation externe diminue la survenue de ces séquelles. Celles-ci sont essentiellement représentées par des douleurs, une raideur et/ou une instabilité de l'épaule. La reprise des activités sportives antérieures est le reflet global du potentiel fonctionnel de l'épaule.

Dans sa thèse, Mme Thevenod évalue ces critères par questionnaire oral ou écrit. Elle constate des difficultés pour les patients à comprendre les définitions en particulier de raideur et d'instabilité. Elle propose l'évaluation clinique des patients par leur médecin traitant pour une éventuelle étude ultérieure. Ce serait alors au médecin traitant d'examiner l'épaule du patient, de le tester et de répondre au questionnaire. Cette méthode semble trop difficile à réaliser pour plusieurs raisons. Tout d'abord, il faudra s'assurer que les patients consultent un médecin puis obtenir sa réponse au questionnaire. De plus, l'examen de l'épaule n'est pas pratiqué de la même manière par tous les médecins. Il n'y a donc aucune garantie quant à la reproductibilité de la méthode d'examen. Les résultats peuvent être différents si le patient a consulté un médecin généraliste ou un spécialiste plus habitué à ce genre d'examen. L'évaluation par un médecin est donc sûrement plus objective que celle fournie par le patient lui-même mais il sera difficile de comparer les résultats obtenus. Pour toutes ces raisons, il semble préférable d'évaluer oralement les patients en leur fournissant les explications nécessaires.



## 10) Suivi

Le suivi se déroule sur une période de deux ans, commençant à la fin de la période d'inclusion. Chaque patient est informé de la durée du suivi et des étapes intermédiaires pendant la consultation au cabinet. Ces informations sont résumées dans une fiche qui lui est remise après sa prise en charge.

Pendant toute la période d'inclusion et dans les premières semaines du suivi, un référent est disponible au téléphone tous les jours. Il peut répondre aux diverses questions des médecins quant à l'organisation de l'étude ou tout problème en lien avec celle-ci. Les patients inclus ont également ce numéro en cas de question sur leur prise en charge ou tout problème lié à l'immobilisation.

La première étape du suivi se fait à trois semaines de la consultation au cabinet. Chaque patient est contacté par téléphone, les questions suivantes lui sont posées (en français ou en anglais) :

- A-t-il porté l'attelle les trois semaines complètes ? (oui ou non)
- A-t-il porté l'attelle 24 heures sur 24 sauf pendant la douche ? (oui ou non)
- A-t-il jugé l'attelle confortable ou inconfortable ?
- A-t-il rencontré des problèmes techniques avec l'attelle ? (oui ou non)

Le contact téléphonique permet de limiter le nombre de perdus de vue. En effet, dans la thèse de Mme Thevenod, tous les patients contactés par téléphone ont répondu au questionnaire alors que le taux de perdus de vue est de 53% parmi les patients contactés par courrier postal.

Cette première étape a pour but d'évaluer l'observance des patients ainsi que leur ressenti par rapport au port de l'attelle. L'observance est définie comme le port de l'attelle 24 heures sur 24 (sauf pendant la douche) et les trois semaines complètes. Ce premier contact permet également de rappeler aux patients qu'ils font partie d'une étude et qu'ils seront recontactés régulièrement pendant deux ans. Si un patient est injoignable par téléphone ou qu'il préférerait être contacté par mail, un questionnaire lui est alors adressé par mail.

Les prochaines étapes du suivi ont lieu à 6, 12, 18 et 24 mois après la consultation au cabinet.

A chaque fois, le patient est contacté préférentiellement par téléphone. Le mail ou courrier postal sont utilisés en deuxième option si besoin. Les questions suivantes lui sont posées (en français ou en anglais) :

- A-t-il présenté une récurrence de luxation antérieure de l'épaule ? (oui ou non)
- Si oui : à combien de reprises et à quelles dates ?
- Ressent-il une douleur de l'épaule ? (oui ou non)
- Ressent-il une instabilité de l'épaule ? (oui ou non)
- A-t-il repris un niveau d'activité sportive équivalent à son niveau antérieur ? (oui ou non)

## **11) Statistiques**

Le test utilisé pour les statistiques est le test du CHI 2.

Pour les résultats, des analyses en sous-groupe sont effectuées.

Deux groupes d'âges sont créés : 14-17 ans et 18-25 ans.

Deux groupes de niveau sportif sont également comparés : sportif occasionnel et sportif régulier.

En fonction de l'observance des patients, deux analyses peuvent être effectuées : per protocole et en intention de traiter.

## **C. Faisabilité de l'étude**

### **1) Acceptabilité de l'étude**

Après une première luxation antérieure de l'épaule, le but de la prise en charge médicale est de permettre au patient de récupérer une utilisation de son épaule équivalente à celle qu'il en avait avant le traumatisme. Pour cela il devra récupérer une bonne mobilité, ne pas ressentir de douleur et ne pas être gêné par une sensation d'instabilité. C'est ce dernier point, la stabilité de l'épaule, qui représente un enjeu majeur de la prise en charge. En effet, on a déjà décrit le risque de récurrence extrêmement élevé après une première luxation, surtout chez les patients jeunes et actifs. L'objectif pour le patient est alors de recevoir le traitement qui limiterait au maximum ce risque. Il est bien reconnu à l'heure actuelle que c'est la prise en charge chirurgicale qui permet d'obtenir les meilleurs résultats en termes de récurrence. Cependant, le recours à une chirurgie systématique peut poser question. On sait en effet que certains patients présentent une évolution fonctionnelle favorable sans aucune récurrence après un traitement conservateur consistant en une immobilisation prolongée d'environ trois semaines. De plus, une intervention chirurgicale reste une prise en charge invasive avec anesthésie. Certains patients peuvent la refuser, voire y être contre-indiqués. Bien que cette intervention soit considérée comme à faible risque de complications, il s'agit malgré tout d'un traitement plus lourd pour le patient qu'une simple immobilisation. Par conséquent, la question du choix entre traitement conservateur et chirurgical se pose encore. Il semble donc légitime de proposer au patient les possibilités thérapeutiques qui s'offrent à lui après l'avoir informé des données actuelles sur les résultats de chaque technique. Le patient sera ainsi libre de choisir le traitement qui lui convient.

Dans l'étude préalablement présentée, le protocole prévoit de proposer à tous les patients un traitement conservateur. Il s'agit de la prise en charge actuelle réalisée par tous les médecins de montagnes. Cela n'empêche pas d'informer le patient sur la prise en charge chirurgicale possible. Il peut ainsi consulter un orthopédiste s'il le souhaite. En attendant, le traitement conservateur aura été correctement mené. Dans le protocole présenté, si des patients ont recours à une chirurgie, ils sont alors exclus de l'étude.

En ce qui concerne le traitement conservateur en lui-même, l'immobilisation en rotation externe a tendance d'après les études à diminuer le risque de récurrence par rapport à une immobilisation en rotation interne ; bien qu'aucune conclusion claire n'ait été établie à ce jour. En tout cas, elle ne majore pas le risque. Cette méthode a pour inconvénient d'être plus contraignante pour le patient par rapport à la position en rotation interne. Cependant, les taux d'observance constatés dans les études réalisées jusqu'à maintenant sont comparables à ceux obtenus avec une immobilisation en rotation interne. Cette constatation montre que les patients supportent mieux qu'on ne pourrait le penser cette position d'immobilisation. C'est autour de cette réflexion que doit se préparer une telle étude dont la priorité est de proposer avant tout une prise en charge acceptable par le patient et la meilleure qui soit d'après les données actuelles de la science.

## **2) Evaluation de la participation des médecins**

Un courrier a été envoyé à 250 médecins de montagne par le biais d'une mailing liste (Annexe 1). Le but de ce courrier était d'évaluer la motivation des médecins à participer au protocole décrit précédemment. Après un bref rappel du contexte et de l'objectif de l'étude, le protocole leur était présenté de manière très simple. Puis il leur était demandé de répondre par oui ou non à leur participation éventuelle à ce projet. Après environ un mois de délai et une relance, 15 médecins seulement ont répondu au courrier. Sur ces 15 réponses, 11 réponses étaient positives et 4 négatives. Le taux de réponse a donc été très faible (6%). Par contre, la majorité des médecins ayant répondu sont d'accord pour participer à une telle étude. Certains des médecins ayant répondu positivement font partie du même cabinet médical. Si l'on considère la participation en termes de cabinets médicaux, 9 centres ont répondu positivement. Certains d'entre eux sont situés dans des stations de très grande taille à forte affluence, d'autres font partie de plus petites stations.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce taux de participation très bas : mail envoyé pendant les vacances scolaires, manque de temps pour la réponse, mail non lu... Il est donc difficile de savoir si ce taux de réponse est fiable ou pas. On avait précédemment estimé le nombre de cabinets de station nécessaires à une vingtaine pour pouvoir inclure un nombre de sujets suffisant (avec un minimum de deux médecins par cabinet), soit une quarantaine de médecins. En insistant auprès des médecins, on pourrait espérer recruter des cabinets supplémentaires. Il

faudrait pour cela contacter les médecins par un autre moyen (téléphone, mail...), leur fournir les explications nécessaires et insister sur l'intérêt de l'étude. Si aucun autre médecin n'acceptait de participer à l'étude, le nombre de sujets nécessaires ne pourra pas être atteint et l'étude ne sera pas réalisable. Une alternative au projet en cas d'un nombre trop faible de médecins participants, serait d'inclure des sujets de plus de 25 ans (jusqu'à 30 ans). Le nombre plus important de luxations rencontrées par médecin devrait alors permettre d'inclure le nombre de sujets nécessaires sans avoir besoin de recruter quatre fois plus de médecins.

### **3) Coût et financement**

La réalisation du protocole, comme décrit précédemment, a un certain coût. Les frais sont nombreux :

- Frais de transport pour se rendre dans chaque cabinet
- Frais de fourniture du matériel (impression des formulaires et attelles)
- Frais liés à l'emploi éventuel d'une personne référente pendant la période d'inclusion
- Frais liés au suivi : appels téléphoniques (en France et à l'étranger)
- Frais administratifs

Le financement d'une telle étude pourrait être en parti assuré par le laboratoire fournisseur de l'attelle de rotation externe. Un financement par les organismes de santé publique semble peu réaliste.

### **4) Difficultés probables**

Plusieurs difficultés risquent d'être rencontrées dans la réalisation de cette étude :

Tout d'abord, l'aspect central et essentiel de la réalisation d'un tel projet reste la participation et l'implication personnelle des médecins. En ce qui concerne la participation, elle est pour l'instant insuffisante mais elle pourrait être augmentée par une information supplémentaire auprès des médecins. Pour ce qui est de la motivation, un travail sera à réaliser en amont de l'étude : information des médecins sur place dans chaque cabinet, réponse aux questions

pratiques, fourniture du matériel... De plus, la mise à disposition d'un numéro de téléphone en cas de question pendant toute la période d'inclusion permettrait d'entretenir la motivation des médecins et la qualité du travail effectué. Enfin, le déplacement régulier dans chaque cabinet participant à l'étude d'une personne référente pour récolter les fiches de patients inclus serait l'occasion d'entretenir la motivation des médecins.

Le deuxième aspect pouvant constituer une limite sérieuse à l'étude est l'observance des patients. Pour minimiser au maximum le risque de mauvaise observance, le rôle du médecin lors de la consultation au cabinet est primordial. Ce sera à lui de fournir toutes les explications au patient concernant l'intérêt d'une bonne observance et de lui transmettre la meilleure motivation possible. Une fois de plus, c'est un travail en amont de l'étude et pendant toute la période d'inclusion qui permettra d'entretenir l'implication des médecins. La fiche remise au patient aura également pour but de maintenir au maximum le port de l'attelle pendant la durée recommandée en lui rappelant les enjeux liés à une immobilisation correcte. Enfin, le patient sera informé d'un contact téléphonique au bout des trois semaines d'immobilisation pour évaluer son observance. Ceci pourrait participer à l'améliorer.

Une autre difficulté sera celle de la récolte des inclusions dans chaque cabinet, ayant pour but principal d'entretenir la motivation des médecins. En effet, on pourrait imaginer que ce soit eux ou leurs secrétaires qui transmettent par mail les fiches de patients inclus. En plus du risque d'oubli ou de retard, cela risquerait d'augmenter leur charge de travail et donc de progressivement faire diminuer leur motivation. Si les inclusions sont régulières dans le temps, cela signifie que le référent devra se déplacer environ toutes les trois semaines dans une vingtaine de cabinets de station. Il s'agit donc d'une charge de travail très importante nécessitant la disponibilité d'une personne à temps plein pendant environ 4 mois et demi.

L'autre obstacle pouvant constituer une limite à l'étude est le suivi des étrangers. En effet, une grande partie de la population incluse sera probablement constituée de touristes étrangers. Si l'on ne souhaitait inclure que des patients français le nombre de cabinets nécessaires seraient trop important. Il faut donc inclure les patients étrangers en mettant en œuvre des mesures de suivi adapté. Malgré tout, ce choix risque d'augmenter le nombre de perdus de vue de manière importante.

Enfin, le coût de l'étude peut bien sûr constituer une difficulté importante à sa réalisation. Des démarches de financement devront être entreprises.

## D. Discussion

La question de l'immobilisation de l'épaule en rotation externe après une primo-luxation antérieure est toujours débattue après les résultats discordants des études cliniques publiées ces dix dernières années. Malgré tout, les résultats tendent vers une diminution du risque de récurrence avec cette méthode par rapport à la technique classique d'immobilisation en rotation interne. Il semble donc important de continuer à débattre de ce sujet. L'association Médecins de Montagne a une mission de recherche. Elle pourrait ainsi fournir des éléments de réponse supplémentaires en organisant une étude au sein de son réseau.

Cette idée avait déjà été proposée par une interne de médecine générale ayant réalisé sa thèse sur ce sujet en 2008. Son travail consistait en la réalisation d'une étude au sein d'un cabinet médical de station, à Avoriaz. L'étude en elle-même ne permettait pas de répondre à la question du risque de récurrence car il n'y a eu aucun cas de récurrence de luxation pendant le suivi de 6 mois. De plus, il y avait un petit nombre de patients inclus, répartis de manière très inégale dans les deux groupes d'immobilisation. L'auteur de la thèse suggérait donc la réalisation d'une étude à plus grande échelle, en utilisant le réseau des médecins de montagne. Ce premier travail a malgré tout permis de mettre en évidence les difficultés d'organisation d'un tel projet au sein même du cabinet. Celles-ci se situaient à plusieurs niveaux. Tout d'abord, des erreurs ont eu lieu pendant la randomisation avec à la fin de l'inclusion, un groupe contenant deux fois plus de patients que l'autre. Le suivi des patients non francophones n'a pas été bon : la moitié de ces patients, contactés par courrier postal, n'a pas répondu. Leurs dossiers administratifs n'étaient pas toujours bien remplis avec manque de données pour les contacter autrement. Des difficultés liées à l'évaluation des critères de jugement secondaires ont également été soulignées. Les patients francophones contactés par téléphone avaient besoin d'explications supplémentaires sur les définitions de ces critères. Enfin, des problèmes ont été rencontrés avec l'attelle d'immobilisation en rotation externe : les patients rapportaient une mobilité excessive de l'appareil. Toutes ces observations permettent donc de réfléchir à un protocole qui permettrait de limiter au maximum ces difficultés.

Le protocole précédemment décrit a donc pour objectif de proposer une étude à plus grande échelle, limitant les difficultés déjà rencontrées tout en restant réalisable. Le facteur majeur de

la réussite d'un tel protocole est l'implication des médecins. Ce sont en effet eux qui initient le traitement et qui transmettent au patient la motivation pour une bonne observance. C'est de leur implication que dépendent également la qualité de la randomisation et le recueil complet des données pour effectuer un suivi correct. Le rôle des médecins est donc primordial et il est essentiel de mettre en œuvre des mesures pour obtenir une bonne coopération de leur part. Tout d'abord, il est évident que les médecins ne pourront participer à l'étude que sur la base du volontariat. L'évaluation faite de leur participation éventuelle à ce projet montre que des efforts devront être faits pour augmenter leur recrutement ; l'étude ne pourra pas avoir lieu si le nombre de médecins participants n'est pas suffisant. Une formation préalable à l'étude est ensuite à envisager. Cette formation pourrait avoir lieu lors d'une réunion commune ou dans chaque cabinet des médecins participants. Après avoir redéfini l'objectif de l'étude, il faudrait assurer une formation pratique sur la mise en place de l'attelle de rotation externe, puis fournir les formulaires nécessaires en insistant sur l'importance du recueil des données administratives. Il faudrait donner des détails pratiques sur l'organisation de la randomisation au sein du cabinet et des conseils pour éviter les erreurs. Le recrutement de médecins volontaires et la mise en place d'une organisation structurée et solide autour d'eux sont donc les premières étapes de ce protocole.

Une autre étape préalable sera celle du choix de l'attelle d'immobilisation en rotation externe. Il faut en effet proposer au patient celle qui permet d'immobiliser le bras de la manière la plus fiable possible, tout restant confortable pour le patient. Il faudra donc tester différentes attelles pour choisir celle offrant le meilleur compromis entre ces caractéristiques. Une étude pourrait être organisée sur une dizaine de patients, sans antécédents au niveau de l'épaule, devant porter différents modèles d'attelles pendant une durée à définir (de quelques heures à une journée complète). Un questionnaire leur sera secondairement soumis pour évaluer différents critères (mobilité de l'attelle, confort, facilité d'utilisation...).

Enfin, il reste la question du financement sans lequel l'étude n'est pas réalisable. Après avoir choisi l'attelle, il faudra entreprendre des démarches pour rechercher un éventuel financement auprès du laboratoire fournisseur. C'est probablement la source de financement la plus accessible.

Après avoir choisi l'attelle, obtenu un financement et recruté un nombre de médecins suffisants pour participer au protocole, le démarrage de l'étude pourrait être envisagé. Des difficultés, précédemment citées, risquent d'être rencontrées tout au long de l'étude : collecte



des inclusions, qualité de la randomisation, observance des patients, suivi des étrangers, évaluation des critères de jugement secondaires... Encore une fois, c'est une préparation préalable à l'étude solide qui permettra de les minimiser.

En conclusion, la réalisation de ce protocole serait possible au sein du réseau Médecins de Montagne. Il s'agira d'un travail ambitieux et long avec un suivi de deux ans. La période d'inclusion d'environ 4 mois nécessitera une forte implication des médecins participants. Cependant, sous réserve de l'obtention d'un financement et d'un recrutement suffisant de médecins participants, cette étude semble réalisable. Selon les résultats obtenus, l'immobilisation en rotation externe des primo-luxations antérieures chez les sujets jeunes pourrait être reconsidérée dans la pratique des médecins de montagne.

## CONCLUSION

L'immobilisation en rotation externe de l'épaule après un premier épisode de luxation antérieure pour limiter le risque de récurrence est encore débattue à l'heure actuelle. Les études cadavériques puis avec analyse par imagerie ont montré que la position en rotation externe avait tendance à améliorer la qualité de réduction de la lésion de Bankart par rapport à la rotation interne. Malgré ces constatations encourageantes, les études cliniques réalisées ces dix dernières années montrent des résultats discordants. De plus, d'autres paramètres encadrant l'immobilisation en rotation externe restent mal définis. Faut-il ajouter une abduction à la rotation externe? A quel degré de rotation externe faut-il immobiliser? Quelle est la durée d'immobilisation? Quelles attelles faut-il utiliser? Existe-t-il des contre-indications à cette immobilisation?

Le taux de récurrence très élevé de cette pathologie, surtout chez les sujets jeunes, conduit de plus en plus de patients à choisir la réparation chirurgicale, qui reste le traitement le plus efficace pour limiter le risque de récurrence. Cependant, la question d'une immobilisation en rotation externe a toujours sa place dans le but de proposer le traitement conservateur le plus efficace possible aux patients qui ne souhaitent ou ne peuvent pas avoir recours à la chirurgie. Pour apporter un élément de réponse supplémentaire à ce débat, il serait intéressant de réaliser une étude au sein de la population la plus à risque de récurrence: les patients jeunes et sportifs. L'objectif serait de déterminer si l'immobilisation en rotation externe permet une diminution du risque de récurrence après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule chez les patients de moins de 25 ans. Pour être en contact avec cette population cible, il serait possible d'utiliser le réseau de l'association Médecins de Montagne qui regroupe plus de 250 médecins exerçant en stations de sports d'hiver françaises. Cela permettrait d'inclure un nombre de patients suffisant pour mener un essai thérapeutique au cours d'une saison hivernale. Les patients seraient randomisés en deux groupes d'immobilisation (rotation interne ou externe) puis suivis pendant deux ans. La survenue d'une récurrence de luxation constituerait le critère de jugement principal mais d'autres paramètres comme la reprise des activités physiques antérieures pourraient être évalués. Un tel projet risque de se heurter à plusieurs difficultés : motivation des médecins, observance des patients, coût, durée du suivi. Cependant, avec une bonne préparation du protocole et une organisation sérieuse pendant la période d'inclusion, il semble réaliste d'envisager une telle étude au sein de ce réseau.

**THESE SOUTENUE PAR: Chloé BODIOU-HARDY**

**TITRE: IMMOBILISATION DE L'ÉPAULE EN ROTATION EXTERNE APRES UN PREMIER EPISODE DE LUXATION ANTERIEURE. MISE AU POINT ET PROPOSITION D'UN PROTOCOLE D'ETUDE.**

## **CONCLUSION**

L'immobilisation en rotation externe de l'épaule après un premier épisode de luxation antérieure pour limiter le risque de récurrence est encore débattue à l'heure actuelle. Les études cadavériques puis avec analyse par imagerie ont montré que la position en rotation externe avait tendance à améliorer la qualité de réduction de la lésion de Bankart par rapport à la rotation interne. Malgré ces constatations encourageantes, les études cliniques réalisées ces dix dernières années montrent des résultats discordants. De plus, d'autres paramètres encadrant l'immobilisation en rotation externe restent mal définis. Faut-il ajouter une abduction à la rotation externe? A quel degré de rotation externe faut-il immobiliser? Quelle est la durée d'immobilisation? Quelles attelles faut-il utiliser? Existe-t-il des contre-indications à cette immobilisation?

Le taux de récurrence très élevé de cette pathologie, surtout chez les sujets jeunes, conduit de plus en plus de patients à choisir la réparation chirurgicale, qui reste le traitement le plus efficace pour limiter le risque de récurrence. Cependant, la question d'une immobilisation en rotation externe a toujours sa place dans le but de proposer le traitement conservateur le plus efficace possible aux patients qui ne souhaitent ou ne peuvent pas avoir recours à la chirurgie.

Pour apporter un élément de réponse supplémentaire à ce débat, il serait intéressant de réaliser une étude au sein de la population la plus à risque de récurrence: les patients jeunes et sportifs. L'objectif serait de déterminer si l'immobilisation en rotation externe permet une diminution du risque de récurrence après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule chez les patients de moins de 25 ans. Pour être en contact avec cette population cible, il serait possible d'utiliser le réseau de l'association Médecins de Montagne qui regroupe plus de 250 médecins exerçant en stations de sports d'hiver françaises. Cela permettrait d'inclure un nombre de patients suffisant pour mener un essai thérapeutique au cours d'une saison hivernale. Les patients seraient randomisés en deux groupes d'immobilisation (rotation interne ou externe) puis suivis pendant deux ans. La survenue d'une récurrence de luxation constituerait le critère de jugement principal mais d'autres paramètres comme la reprise des activités physiques antérieures pourraient être évalués. Un tel projet risque de se heurter à plusieurs difficultés: motivation des médecins, observance des patients, coût, durée du suivi. Cependant, avec une préparation correcte du protocole et une organisation sérieuse pendant la période d'inclusion, il semble réaliste d'envisager une telle étude au sein de ce réseau.

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER**

Grenoble, le 1/10/2013

**LE DOYEN J.P. ROMANET**



**LE PRESIDENT DE THESE**

**Pr R. SALAMON**

# BIBLIOGRAPHIE

- 1) **Hansen JT, Kamina P.** *Netter. Mémofiches Anatomie. Membres.* Masson éditeur, 3<sup>ème</sup> édition.
- 2) **Rouvière H, Delmas A.** *Anatomie Humaine, Tome 3.* Masson éditeur, 14<sup>ème</sup> édition.
- 3) **Saragaglia D.** Les luxations et instabilités de l'épaule. Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble, Mars 2003. [www.sante.ujf-grenoble.fr](http://www.sante.ujf-grenoble.fr)
- 4) **I. Kelly.** L'épaule lâche. [www.maitrise-orthop.com](http://www.maitrise-orthop.com)
- 5) **Woertler K, Waldt S.** MR imaging in sports-related glenohumeral instability. *Eur Radiol* 2006;16(12):2622-36.
- 6) **Rowe CR.** Prognosis in dislocations of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1956;38-A(5):957-77.
- 7) **Hovelius L, Augustini BG, Fredin H, Johansson O, Norlin R, Thorling J.** Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients. A ten-year prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78(11):1677-84.
- 8) **Robinson CM, Howes J, Murdoch H, Will E, Graham C.** Functional outcome and risk of recurrent instability after primary traumatic anterior shoulder dislocation in young patients. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(11):2326-36.
- 9) **Postacchini F, Gumina S, Cinotti G.** Anterior shoulder dislocation in adolescents. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9(6):470-4.
- 10) **Paterson WH, Throckmorton TW, Koester M, Azar FM, Kuhn JE.** Position and duration of immobilization after primary anterior shoulder dislocation: a systematic review and meta-analysis of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(18):2924-33.
- 11) **Smith TO.** Immobilisation following traumatic anterior glenohumeral joint dislocation: a literature review. *Injury* 2006;37(3):228-37.

- 12) **Larrain MV, Botto GJ, Montenegro HJ, Mauas DM.** Arthroscopic repair of acute traumatic anterior shoulder dislocation in young athletes. *Arthroscopy* 2001;17(4):373-7.
- 13) **Jakobsen BW, Johannsen HV, Suder P, Sojbjerg JO.** Primary repair versus conservative treatment of first-time traumatic anterior dislocation of the shoulder: a randomized study with 10-year follow-up. *Arthroscopy* 2007;23(2):118-23.
- 14) **Chahal J, Marks PH, Macdonald PB, Shah PS, Theodoropoulos J, Ravi B, Whelan DB.** Anatomic Bankart repair compared with nonoperative treatment and/or arthroscopic lavage for first-time traumatic shoulder dislocation. *Arthroscopy* 2012;28(4):565-75.
- 15) **Hovellius L, Olofsson A, Sandström B, Augustini BG, Krantz L, Fredin H, Tillander B, Skoglund U, Salomonsson B, Nowak J, Sennerby U.** Nonoperative treatment of primary anterior shoulder dislocation in patients forty years of age and younger. A prospective twenty-five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(5):945-52.
- 16) **Itoi E, Hatakeyama Y, Urayama M, Pradhan RL, Kido T, Sato K.** Position of immobilization after dislocation of the shoulder. A cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81(3):385-90.
- 17) **Miller BS, Sonnabend DH, Hatrick C, O'leary S, Goldberg J, Harper W, Walsh WR.** Should acute anterior dislocations of the shoulder be immobilized in external rotation? A cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13(6):589-92.
- 18) **Limpisvasti O, Yang BY, Hosseinzadeh P, Leba TB, Tibone JE, Lee TQ.** The effect of glenohumeral position on the shoulder after traumatic anterior dislocation. *Am J Sports Med* 2008;36(4):775-80.
- 19) **Itoi E, Sashi R, Minagawa H, Shimizu T, Wakabayashi I, Sato K.** Position of immobilization after dislocation of the glenohumeral joint. A study with use of magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A(5):661-7.

- 20) **Seybold D, Gekle C, Fehmer T, Pennekamp W, Muhr G, Källicke T.** Immobilization in external rotation after primary shoulder dislocation. (German) *Chirurg* 2006;77(9):821-6.
- 21) **Seybold D, Schliemann B, Heyer CM, Muhr G, Gekle C.** Which labral lesion can be best reduced with external rotation of the shoulder after a first-time traumatic anterior shoulder dislocation? *Arch Orthop Trauma Surg* 2009;129(3):299-304.
- 22) **Chetouani M, Ropars M, Marin F, Hutten D, Duvauferrier R, Thomazeau H.** Is MRI useful to assess labral reduction following acute anterior shoulder dislocation? *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96(3):203-7.
- 23) **Siegler J, Proust J, Marcheix PS, Charissoux JL, Mabit C, Arnaud JP.** Is external rotation the correct immobilisation for acute shoulder dislocation? An MRI study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96(4):329-33.
- 24) **Hart WJ, Kelly CP.** Arthroscopic observation of capsulolabral reduction after shoulder dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(2):134-7.
- 25) **Michael JW, Springorum HP, Berzendorf A, Eysel P, König DP.** Upright MRI of the shoulder demonstrates labrum dynamics. *Int J Sports Med* 2008;29(12):999-1002.
- 26) **Liavaag S, Stiris MG, Lindland ES, Enger M, Svenningsen S, Brox JI.** Do Bankart lesions heal better in shoulders immobilized in external rotation? *Acta Orthop* 2009;80(5):579-84.
- 27) **Itoi E, Hatakeyama Y, Kido T, Sato T, Minagawa H, Wakabayashi I, Kobayashi M.** A new method of immobilization after traumatic anterior dislocation of the shoulder: a preliminary study. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12(5):413-5.
- 28) **Itoi E, Hatakeyama Y, Sato T, Kido T, Minagawa H, Yamamoto N, Wakabayashi I, Nozaka K.** Immobilization in external rotation after shoulder dislocation reduces the risk of recurrence. A randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(10):2124-31.

- 29) Taskoparan H, Kiliçoğlu V, Tunay S, Bilgiç S, Yurttaş Y, Kömürcü M.** Immobilization of the shoulder in external rotation for prevention of recurrence in acute anterior dislocation. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010;44(4):278-84.
- 30) Tanaka Y, Okamura K, Imai T.** Effectiveness of external rotation immobilization in highly active young men with traumatic primary anterior shoulder dislocation or subluxation. *Orthopedics* 2010;33(9):670.
- 31) Finestone A, Milgrom C, Radeva-Petrova DR, Rath E, Barchilon V, Beyth S, Jaber S, Safran O.** Bracing in external rotation for traumatic anterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91(7):918-21.
- 32) Liavaag S, Brox JI, Pripp AH, Enger M, Soldad LA, Svenningsen S.** Immobilization in external rotation after primary shoulder dislocation did not reduce the risk of recurrence: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(10):897-904.
- 33) Miller BS.** Commentary on an article by Sigurd Liavaag, MD, et al.: « Immobilization in external rotation after primary shoulder dislocation did not reduce the risk of recurrence. A randomized controlled trial ». *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(10):e56.
- 34) Königshausen M, Schliemann B, Schildhauer TA, Seybold D.** Evaluation of immobilization in external rotation after primary traumatic anterior shoulder dislocation: 5-year results. *Musculoskelet Surg* 2013 Jun 5.
- 35) Thevenod Yet N.** Immobilisation en rotation externe des luxations antéro-internes primitives de l'épaule. Thèse de médecine générale. Université Joseph Fourier, Grenoble, 2008.
- 36) Sullivan LG, Bailie R, Weiss N, Miller BS.** An evaluation of shoulder external rotation braces. *Arthroscopy* 2007;23(2):129-34.
- 37) Hatta T, Sano H, Yamamoto N, Itoi E.** Immobilizing performances, comfort, and user-friendliness of the shoulder abduction-external rotation braces. *Ups J Med Sci* 2013;118(2):105-10.

- 38) Thierbach A, Le Da, Uecker T, Gerhardt C, Scheibel M.** Abduction/external rotation immobilization after primary traumatic anterior shoulder dislocation: Which orthoses are suitable? (German) *Unfallchirurg* 2013Aug17.
- 39) Seybold D, Gekle C, Schliemann B, Muhr G, Kälicke T.** How much external rotation is needed for immobilizing acute anterior shoulder dislocation in external rotation? *Obere Extremität* 2008;3:214-8.
- 40) Scheibel M, Kuke A, Nikulka C, Magosch P, Ziesler O, Schroeder RJ.** How long should acute anterior dislocations of the shoulder be immobilized in external rotation? *Am J Sports Med* 2009;37(7):1309-16.
- 41) Itoi E, Hatakeyama Y, Itoigawa Y, Omi R, Shinozaki N, Yamamoto N, Sano H.** Is protecting the healing ligament beneficial after immobilization in external rotation for an initial shoulder dislocation? *Am J Sports Med* 2013;41(5):1126-32.
- 42) Yamamoto N, Sano H, Itoi E.** Conservative treatment of first-time shoulder dislocation with the arm in external rotation. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(2 Suppl):98-103.
- 43) Mizuno N, Yoneda M, Hayashida K, Nakagawa S, Mae T, Izawa K.** Recurrent anterior shoulder dislocation caused by a midsubstance complete capsular tear. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(12):2717-23.
- 44) Schliemann B, Seybold D, Muhr G, Gekle C.** Immobilisation of the shoulder in external rotation after traumatic first-time dislocation - what is reasonable? A retrospective survey. (German) *Sportverletz Sportschaden*. 2009;23(2):100-5.
- 45) Laboratoire SOBER.** [www.sober.fr](http://www.sober.fr).
- 46) Association « Médecins de montagne ».** [www.mdem.org](http://www.mdem.org).
- 47) Dossier de presse de l'Association des Médecins de Montagne.** *Accidentologie des sports d'hiver : résultats 2011*. 8 février 2012.



## **ANNEXE : courrier envoyé au réseau Médecins de Montagne**

Chers confrères,

Je travaille sur un projet de thèse concernant le type d'immobilisation après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule. L'immobilisation classique en rotation interne est en effet remise en question depuis une dizaine d'années environ. On connaît le taux de récurrence de luxation de l'épaule extrêmement élevé, surtout chez les patients jeunes, allant jusqu'à 90% chez les moins de 20 ans. Plusieurs études de qualité ont montré l'intérêt d'une immobilisation en rotation externe pour réduire ce taux de récurrence, mais d'autres études ne sont pas aussi concluantes. Devant ces données discordantes, il serait intéressant de pouvoir mener une étude au sein du réseau Médecin de Montagne afin d'apporter un élément de réponse supplémentaire à cette question. L'objectif de ma thèse est de présenter un protocole et de réfléchir à sa faisabilité. J'ai donc besoin d'évaluer le degré de participation des médecins du réseau. Accepteriez-vous de participer à une étude, au cours d'une saison d'hiver, dans laquelle les patients présentant un premier épisode de luxation antérieure d'épaule seraient randomisés en deux groupes d'immobilisation : rotation externe ou interne, sans autres particularités par rapport à la prise en charge habituelle.

L'objectif serait alors de comparer le taux de récurrence dans chacun des groupes d'immobilisation après un suivi de 2 ans. Cela impliquerait pour vous de recueillir le consentement éclairé du patient et ses coordonnées puis de l'immobiliser selon la technique habituelle en rotation interne ou en rotation externe avec un autre type d'attelle.

Bien entendu, il s'agit seulement d'évaluer le taux de participation éventuelle des médecins de montagne à une telle étude; si elle avait lieu, toutes les informations supplémentaires vous seraient détaillées.

Je vous remercie vivement pour votre réponse la plus rapide, qui ne vous engage en rien. Il vous suffit de m'envoyer un mail à l'adresse suivante: [cbodiou@hotmail.com](mailto:cbodiou@hotmail.com) avec uniquement une réponse par OUI ou NON.

Bien cordialement,

Chloé Bodiou

## RESUME

L'immobilisation classique de l'épaule en rotation interne après un premier épisode de luxation antérieure est remise en question depuis une dizaine d'années environ. Des études sur cadavres puis avec apport de l'IRM ont montré une meilleure réduction de la lésion de Bankart, lésion labrale créée dans la plupart des cas de luxation antérieure, lorsque l'épaule est immobilisée en rotation externe par rapport à la rotation interne. Le bénéfice pour le patient serait alors une diminution du risque de récurrence de luxation, qui est l'enjeu majeur de la prise en charge surtout chez les patients jeunes. Plusieurs études cliniques ont été réalisées pour confirmer cette hypothèse mais les résultats sont hétérogènes et les conclusions difficiles à établir. La question d'une immobilisation en rotation externe après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule reste donc posée.

Pour apporter un élément de réponse supplémentaire au débat actuel, il serait intéressant de réaliser une étude par le biais de l'association Médecins de Montagne. Ce réseau permettrait d'inclure le nombre de patients nécessaires au cours d'une saison hivernale. L'objectif de l'étude serait d'évaluer le taux de récurrence après un premier épisode de luxation antérieure de l'épaule dans deux groupes d'immobilisation (rotation interne ou externe) chez des patients de moins de 25 ans, suivis pendant deux ans. Un tel protocole demanderait une forte implication des médecins participants à l'étude. D'autres difficultés risquent d'être rencontrées : observance et suivi des patients, coût de l'étude... Cependant, selon les résultats obtenus, les pratiques des médecins de station concernant la prise en charge des luxations antérieures primitives de l'épaule chez les patients jeunes pourraient être modifiées.

## ABSTRACT

For 10 years, immobilization of the shoulder in internal rotation after a first-time anterior shoulder dislocation is called into question. Cadaveric and MRI studies showed a better coaptation of the Bankart lesion, labral lesion frequently observed in anterior shoulder dislocation, when the arm is placed in external rotation compared to the classic internal rotation position. The major benefit for the patient would be a reduction of the recurrence rate, which represents the stake in the treatment, especially for young patients. Several clinical trials have been made to confirm this hypothesis but results are heterogeneous and conclusions difficult to make. Immobilizing the shoulder in external rotation after a first-time anterior shoulder dislocation is still debated at the present time.

It would be interesting to realize a study in collaboration with the association « Médecins de Montagne ». This medical network would allow the inclusion of a sufficient number of patients during a winter season. The aim of the study would be to evaluate recurrence rate after a first-time anterior shoulder dislocation among young patients in two groups of immobilization (external rotation and internal rotation) with a two years follow-up. Such a study would require a strong motivation among doctors. Other difficulties could be met: patient compliance and follow-up, cost of the study... However, according to the results, the treatment of first-time anterior shoulder dislocation could be modified.

## MOTS-CLES

Luxation antérieure primitive de l'épaule  
Immobilisation en rotation externe  
Taux de récurrence  
Etude de faisabilité

## KEY WORDS

First-time anterior shoulder dislocation  
Immobilization in external rotation  
Recurrence rate  
Feasibility study