



HAL
open science

Instabilité postérieure récidivante de l'épaule ayant débuté dans l'enfance et l'adolescence : histoire naturelle et résultats de la stabilisation chirurgicale au long terme

Tristan Langlais

► To cite this version:

Tristan Langlais. Instabilité postérieure récidivante de l'épaule ayant débuté dans l'enfance et l'adolescence : histoire naturelle et résultats de la stabilisation chirurgicale au long terme. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01839966

HAL Id: dumas-01839966

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01839966>

Submitted on 16 Jul 2018

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.



Thèse d'exercice de médecine
pour le diplôme d'État de Docteur en Médecine

Instabilité postérieure récidivante de l'épaule ayant débuté dans l'enfance et l'adolescence

Histoire naturelle et résultats de la stabilisation chirurgicale au long terme

Présentée et soutenue publiquement à la faculté de médecine de Nice
le vendredi 20 avril 2018

par

Tristan Langlais
Né le 13 juin 1985
Interne des hôpitaux

Examineurs de la thèse

Président du jury : Monsieur le professeur Pascal Boileau
Assesseurs : Monsieur le professeur Fernand De Peretti
Monsieur le professeur Christophe Trojani
Monsieur le professeur Jean-François Gonzalez
Monsieur le professeur Nicolas Bonneville
Monsieur le docteur Jean-Luc Clément
Monsieur le docteur Nicolas Bronsard
Directeur de thèse : Monsieur le docteur Vincent Lavoué

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

Doyen	M. BAQUÉ Patrick
Vice-Doyen	M. BOILEAU Pascal
Assesseurs	M. ESNAULT Vincent M DELLAMONICA Jean Mme BREUIL Véronique M. MARTY Pierre
Conservateur de la bibliothèque	Mme AMSELLE Danièle
Directrice administrative des services	Mme CALLEA Isabelle
Doyens Honoraires	M. AYRAUD Noël M. RAMPAL Patrick M. BENCHIMOL Daniel

Professeurs Honoraires

M ALBERTINI Marc	M. GRELLIER Patrick
M. BALAS Daniel	M. GRIMAUD Dominique
M. BATT Michel	M. HARTER Michel
M. BLAIVE Bruno	M. INGLESAKIS Jean-André
M. BOQUET Patrice	M. JOURDAN Jacques
M. BOURGEON André	M. LALANNE Claude-Michel
M. BOUTTÉ Patrick	M. LAMBERT Jean-Claude
M. BRUNETON Jean-Noël	M. LAZDUNSKI Michel
Mme BUSSIERE Françoise	M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. CAMOUS Jean-Pierre	M. LE FICHOUX Yves
M. CANIVET Bertrand	Mme LEBRETON Elisabeth
M. CASSUTO Jill-patrice	M. LOUBIERE Robert
M. CHATEL Marcel	M. MARIANI Roger
M. COUSSEMENT Alain	M. MASSEYEFF René
Mme CRENESSE Dominique	M. MATTEI Mathieu
M. DAR COURT Guy	M. MOUIEL Jean
M. DELLAMONICA Pierre	Mme MYQUEL Martine
M. DELMONT Jean	M. ORTONNE Jean-Paul
M. DEMARD François	M. PRINGUEY Dominique
M. DESNUELLE Claude	M. SAUTRON Jean Baptiste
M. DOLISI Claude	M. SCHNEIDER Maurice
M. FRANCO Alain	M. TOUBOL Jacques
M. FREYCHET Pierre	M. TRAN Dinh Khiem
M. GÉRARD Jean-Pierre	M VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. GILLET Jean-Yves	M. ZIEGLER Gérard

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

M.C.A. Honoraire

Mlle ALLINE Madeleine

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques

M. BASTERIS Bernard

Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie

Mme DONZEAU Michèle

M. EMILIOZZI Roméo

M. FRANKEN Philippe

M. GASTAUD Marcel

M. GIUDICELLI Jean

M. MAGNÉ Jacques

Mme MEMRAN Nadine

M. MENGUAL Raymond

M. PHILIP Patrick

M. POIRÉE Jean-Claude

Mme ROURE Marie-Claire

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	AMIEL Jean	Urologie (52.04)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
Mme	EULLER-ZIEGLER Liana	Rhumatologie (50.01)
M.	FENICHEL Patrick	Biologie du Développement et de la Reproduction (54.05)
M.	FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
M.	GASTAUD Pierre	Ophthalmologie (55.02)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAÏ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénérologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Geogres	Physiologie- médecine vasculaire
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SANTINI Joseph	O.R.L. (55.01)
M.	THYSS Antoine	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	TRAN Albert	Hépto Gastro-entérologie (52.01)

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L (55.01)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	GIBELIN Pierre	Cardiologie (51.02)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophthalmologie (55.02)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	CARLES Michel	Anesthésiologie Réanimation (48.01)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mlle	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Gériatrie (48.04)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	LEVRAUT Jacques	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénérologie (50-03)
M.	ROGER Pierre-Marie	Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales (45.03)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	VENISSAC Nicolas	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M. HOFLIGER Philippe Médecine Générale (53.03)

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme LANDI Rebecca Anglais

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M. AMBROSETTI Damien Cytologie et Histologie (42.02)
Mme BANNWARTH Sylvie Génétique (47.04)
M. BENOLIEL José Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme BERNARD-POMIER Ghislaine Immunologie (47.03)
M. BRONSARD Nicolas Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme BUREL-VANDEBOS Fanny Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M. DOGLIO Alain Bactériologie-Virologie (45.01)
M. DOYEN Jérôme Radiothérapie (47.02)
M. FAVRE Guillaume Néphrologie (52.03)
M. FOSSE Thierry Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M. GARRAFFO Rodolphe Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme GIOVANNINI-CHAMI Lisa Pédiatrie (54.01)
Mme HINAULT Charlotte Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M. HUMBERT Olivier Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme LAMY Brigitte Bactériologie-virologie (45.01)
Mme LEGROS Laurence Hématologie et Transfusion (47.01)
Mme LONG-MIRA Elodie Cytologie et Histologie (42.02)
Mme MAGNIÉ Marie-Noëlle Physiologie (44.02)
Mme MOCERI Pamela Cardiologie (51.02)
Mme MUSSO-LASSALLE Sandra Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M. NAÏMI Mourad Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
Mme POMARES Christelle Parasitologie et mycologie (45.02)
Mme SEITZ-POLSKI barbara Immunologie (47.03)
M. TESTA Jean Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M. TOULON Pierre Hématologie et Transfusion (47.01)

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M.	DURAND Matthieu	Urologie (52.04)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

M.	GARDON Gilles	Médecine Générale (53.03)
Mme	HURST Samia	Thérapeutique (48.04)
M.	PAPA Michel	Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

M	BALDIN Jean-Luc	Médecine Générale (53.03)
Mme	CASTA Céline	Médecine Générale (53.03)
M.	HOGU Nicolas	Médecine Générale (53.03)
Mme	MONNIER Brigitte	Médecine Générale (53.03)

PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

M.	BERTRAND François	Médecine Interne
M.	BROCKER Patrice	Médecine Interne Option Gériatrie
M.	CHEVALLIER Daniel	Urologie
Mme	FOURNIER-MEHOUAS Manuella	Médecine Physique et Réadaptation
M.	JAMBOU Patrick	Coordination prélèvements d'organes
M.	ODIN Guillaume	Chirurgie maxilo-faciale
M.	PEYRADE Frédéric	Onco-Hématologie
M.	PICCARD Bertrand	Psychiatrie
M.	QUARANTA Jean-François	Santé Publique

Remerciements

Monsieur le professeur Boileau pour m'avoir fait l'honneur d'être le président de mon jury de thèse. Votre expérience est immense et force le respect. Je vous remercie pour votre implication tout au long de ce travail et pour votre dévouement auprès de nous chaque jour. Vous êtes un exemple pour nous tous. Merci.

Monsieur le professeur De Peretti pour votre présence au sein du jury. Votre expérience en chirurgie rachidienne et traumatologique m'a beaucoup apporté. Je vous remercie pour toutes les connaissances que vous m'avez transmises et pour votre bienveillance depuis le début de mon internat.

Monsieur le professeur Trojani pour votre présence au sein du jury. Merci pour vos enseignements. Je reste particulièrement admiratif de la manière dont vous réussissez à vous adapter à toutes situations chirurgicales.

Monsieur le professeur Gonzalez pour votre présence au sein du jury. Je vous remercie pour vos conseils tout au long de l'année et pour le partage de vos connaissances chirurgicales.

Monsieur le professeur Bonneville pour votre présence au sein du jury. Je vous remercie d'avoir fait le déplacement pour venir juger ma thèse. C'est un honneur d'avoir votre regard avisé sur ce travail.

Monsieur le docteur Clément pour votre présence au sein du jury. Merci de m'avoir transmis votre passion pour la déformation rachidienne.

Monsieur le docteur Bronsard pour ta présence au sein du jury. Je te remercie de m'avoir fait confiance depuis mes premiers jours à Saint Roch et de m'avoir guidé techniquement tout au long de mon apprentissage de la chirurgie rachidienne.

Monsieur le docteur Lavoué pour avoir accepté de diriger cette thèse. Je te remercie Vincent de m'avoir aidé et guidé tout au long de ce travail.

Je voudrais associer à ces remerciements,

Monsieur le docteur Morin pour m'avoir transmis pendant 6 mois votre passion, vos connaissances et votre expérience chirurgicale au sein de votre équipe. Votre professionnalisme, votre gestuelle chirurgicale et votre charisme forcent le respect. Mon passage à l'institut Calot a été déterminant dans le choix de mon orientation professionnelle. Vous êtes un exemple de réussite tant professionnelle que personnelle. Merci.

Monsieur le docteur Chrestian pour m'avoir guidé, aidé et conseillé depuis le début de mon internat. Merci pour votre bienveillance et votre capacité à me pousser à avoir une réflexion plus approfondie de notre profession, de son environnement et de son évolution.

Je voudrais remercier **ma femme**, Marion, pour ton accompagnement, ton dévouement sans faille et le bonheur que tu m'apportes chaque jour depuis maintenant plus de 10 ans. Merci.

Je dédie cette thèse à **mon fils**, Lucas, qui m'apporte un bonheur intense et une énergie débordante chaque jour.

Je remercie ma **famille**, et tout particulièrement mes parents, ma sœur, mon frère et mes beaux-parents pour leur soutien et l'affection qu'ils me portent quelles que soient les circonstances. Merci.

Mon ami de toujours, **Yoan**. Notre amitié a commencé sous des couleurs rugbystiques différentes mais la fusion de deux clubs historiques nous a finalement réunis. Depuis, nous ne nous sommes plus jamais séparés. Tu es présent et bienveillant à toutes les étapes importantes de ma vie sans aucun jugement et en me soutenant toujours. Merci.

Antoine, mon camarade d'internat. Je me souviendrais toujours de notre année sur les bancs de l'ENSAM. Je te remercie pour ton écoute et ta bienveillance. J'ai pu partager avec toi nos doutes et nos interrogations sur nos vies professionnelles comme personnelles. J'espère que notre amitié durera et que nous travaillerons ensemble pour de longues années.

Mon camarade de thèse, **Hugo**. Merci de m'avoir poussé jusqu'au bout tout au long de ce processus. Merci pour ton sens de l'engagement et ta capacité à jouer collectif. J'espère que nous partagerons encore de belles aventures.

Je remercie tout le personnel soignant, paramédical, les séniors, les chefs, les internes, les externes, les étudiants avec qui j'ai collaboré au sein des différentes institutions (Lenval, Calot, Raymond Poincaré, Ambroise Paré, Pasteur I, Pasteur II, Cannes). C'est un réel plaisir de venir travailler quotidiennement à vos côtés.

Je remercie également toutes les personnes que j'ai pu côtoyer au sein du Stade Français, à la faculté d'Assas et aux Arts et métiers.

Enfin je tiens à remercier tous les patients « petits » et « grands » pour tout ce qu'ils m'apportent dans ma pratique et plus particulièrement tous ceux qui ont participé à l'élaboration de cette thèse.

Table des matières

I - HISTORIQUE	1
II - DÉFINITION	2
A. Définition d'une instabilité	2
B. Caractérisation d'une instabilité dynamique	2
C. Caractérisation d'une instabilité dynamique postérieure récidivante	4
D. Classification de l'instabilité postérieure de l'épaule	12
III - TRAITEMENT CHIRURGICALE DE L'INSTABILITÉ POSTÉRIURE DYNAMIQUE RÉCIDIVANTE	14
IV - ARTICLE	17
A. Résumé de l'article en version française.....	17
B. Article original.....	19

I - HISTORIQUE

Le diagnostic d'une instabilité postérieure de l'épaule est difficile et souvent tardif (Robinson et al. 2011 JBS). Il suffit de remonter dans le temps pour comprendre que son diagnostic n'a jamais fait l'unanimité et intéressait peu de monde contrairement à la luxation dite « en avant ». Hippocrate (460-377 avant J.C) décrit la luxation de l'épaule dans « l'aisselle » mais omit de rapporter la luxation « en dehors » décrite par d'autres grecs du siècle de Périclès. Il faut attendre le VIIème siècle et Paul d'Égine pour qu'elle soit mentionnée dans les écrits (*De Re Medica Libri Septem*). En 1705, J.L Petit (1674-1750), chirurgien et anatomiste français, décrit la luxation « en dehors dans la cavité sous épineuse » mais sans observation clinique. Un siècle plus tard, J.F Malgaigne (1806-1865), chirurgien et anatomiste français, rapporte dans son traité des fractures et des luxations la première série de 35 observations de luxations « en arrière, sous acromiales ou sous épineuses ». Malgaigne a remarqué que l'instabilité postérieure concernait au 2/3 des hommes et que son principal retentissement fonctionnel était dû au grand nombre de « luxations incomplètes ». Il a également observé que les patients étaient gênés en rotation interne et quand ils portaient leur main sur leur tête. L'instabilité postérieure était alors décrite. Cependant, elle suscite toujours autant de passion autour de sa définition et de sa caractérisation.

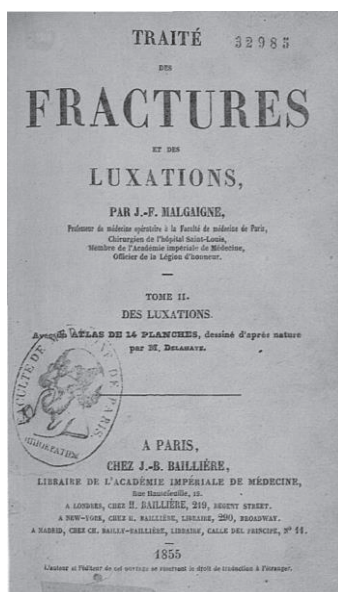


Figure 1 : Page de garde du *Traité des Fractures et des Luxations* Tome II. 1855 J.F Malgaigne

II - DÉFINITION

A. Définition d'une instabilité

L'instabilité est une translation d'amplitude excessive de deux surfaces articulaires avec une perte de contact entre ces deux surfaces. C'est une donnée recherchée à l'anamnèse (Walch et al. 2011 OTSR). Dans le cadre d'une instabilité glénohumérale, elle peut être statique ou dynamique. L'instabilité dynamique se caractérise par une perte de contact symptomatique entre les surfaces articulaires de la tête humérale et de la glène (Walch et al. 2016 *Shoulder current concepts*) alors que l'instabilité statique est une perte de contact asymptomatique entre les surfaces articulaires de la tête humérale et de la glène mise en évidence à l'imagerie (Walch et al. 2002 JSES, Domos et al. 2018 JSES).

B. Caractérisation d'une instabilité dynamique

Une instabilité se décrit selon plusieurs critères.

1. La direction

- Antérieure : le déplacement de la tête de l'humérus est antérieur par rapport à la glène. La tête humérale peut se situer soit sous le processus coracoïde, soit sous le niveau de la glène, soit sous la clavicule. Le mouvement subluxant ou luxant est la combinaison d'une abduction, d'une flexion antérieure et d'une rotation externe forcée (manœuvre du bras armé).

- Postérieure : le déplacement de l'humérus est postérieur par rapport à la glène. La tête humérale peut se situer soit sous l'acromion, soit sous la glène, soit sous l'épine de la scapula. Le mouvement subluxant ou luxant est la combinaison d'une adduction, d'une flexion antérieure et d'une rotation interne forcée.

- Inférieure : elle survient en abduction forcée. La tête humérale se retrouve dans le creux axillaire sous la glène bloquant le bras en abduction maximale.

- Supérieure : elle survient en adduction forcée. La tête humérale est plus haute que l'acromion alors que le bras est court et en adduction.

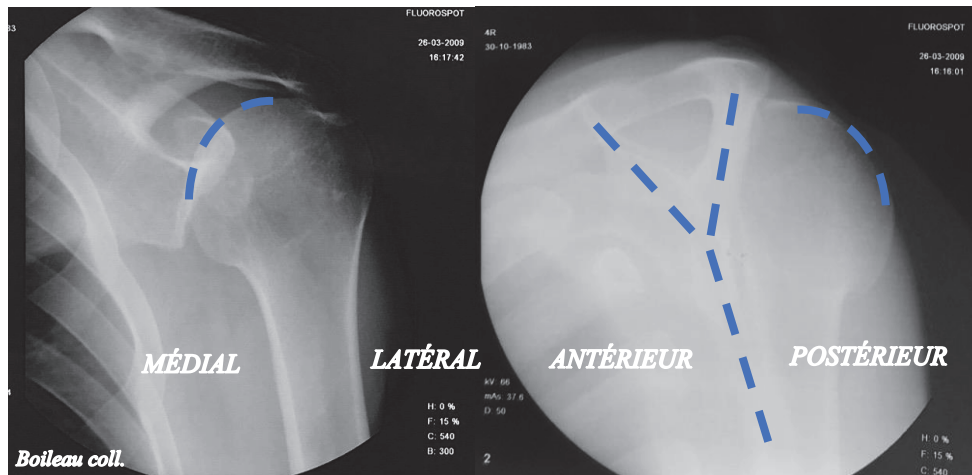


Figure 2 : Exemple d'une luxation postérieure

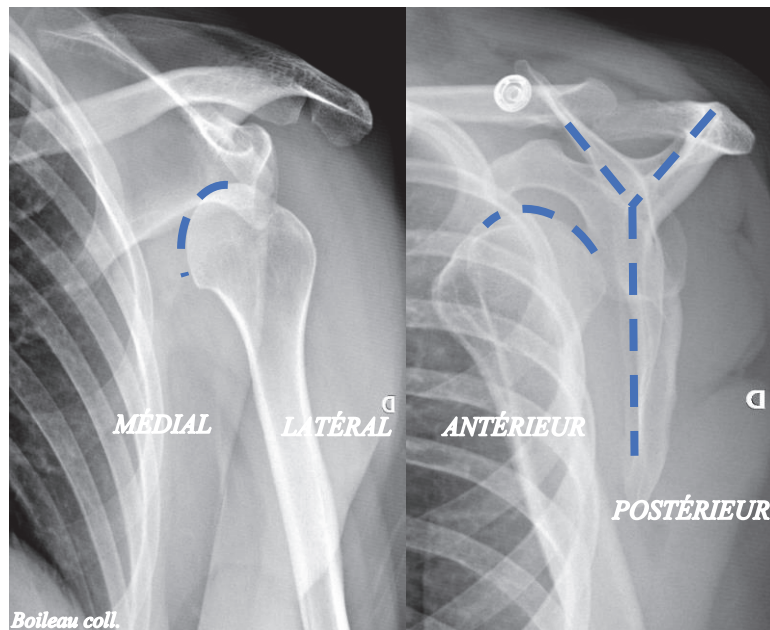


Figure 3 : Exemple d'une luxation antérieure

2. La fréquence

- Unique : 1 épisode.
- Récidivante : supérieure ou égale à 2 épisodes d'instabilités.
- Invétérée : luxation postérieure diagnostiquée au-delà de 3 semaines. (McLaughlin et al. 1952 JBJS).

3. Le mode

- Traumatique.
- Spontané.

4. Le type

- Subluxation : c'est une perte de contact partielle et/ou transitoire entre les surfaces articulaires de la tête humérale et de la glène qui se résout spontanément sans l'aide d'un tiers (Walch et al. 2016 Shoulder current concepts).
- Luxation : c'est une perte complète de contact entre les surfaces articulaires de la tête humérale et de la glène nécessitant une manœuvre de réduction par un tiers (Walch et al. 2016 Shoulder current concepts).

5. Bilatérale ou unilatérale

C. Caractérisation d'une instabilité dynamique postérieure récidivante

L'anamnèse permet de déterminer le caractère volontaire ou involontaire et reproductible ou non reproductible de l'instabilité. L'examen physique permet de réaliser le test de l'appréhension postérieure et de la recherche d'un ressaut postérieur afin de confirmer le diagnostic. Le reste de l'examen physique se concentre sur la recherche d'une hyperlaxité constitutionnelle de l'épaule et l'étude des laxités. L'imagerie permettra d'étudier les éventuelles lésions associées.

1. Volontaire ou involontaire

- Volontaire : l'instabilité postérieure volontaire se définit par des subluxations récidivantes contrôlées, indolores, sans appréhension postérieure et sans anomalies radiologiques (Walch et al. 2011 OTSR).
- Involontaire : l'instabilité involontaire se caractérise par des épisodes de subluxations récidivantes incontrôlés.

2. Reproductible

Le patient, dans une position donnée, peut reproduire la subluxation en consultation par lui-même.



Figure 4 : Instabilité postérieure récidivante involontaire et reproductible

a : position subluxante, phase de sortie de la tête humérale

b : position de réduction, phase de rentrée de la tête humérale

3. Test de l'appréhension postérieure

L'examineur exerce une pression d'avant en arrière sur un bras en rotation interne, en adduction et en flexion antérieure à 90°. L'appréhension peut être positive (le patient exprime la peur d'une subluxation ou luxation de son épaule lors de cette manœuvre), douloureuse ou négative.



Figure 5 : test de l'appréhension postérieure

4. Recherche d'un ressaut postérieur

Il a été décrit par Gerber en décubitus dorsal (posterior drawer test) (Gerber et al. 1984 JBJS) et par Fukuda en position assise (jerk test) (Fukuda 1994 Sofcot). Il consiste à rechercher un premier ressaut de sortie de la tête humérale de la cavité glénoïdienne en induisant une pression d'avant en arrière sur la tête humérale avec un bras en rotation interne et en flexion antérieure. Le second ressaut est lié à la réduction de la tête humérale dans sa cavité glénoïdienne lors du passage du bras en position neutre.

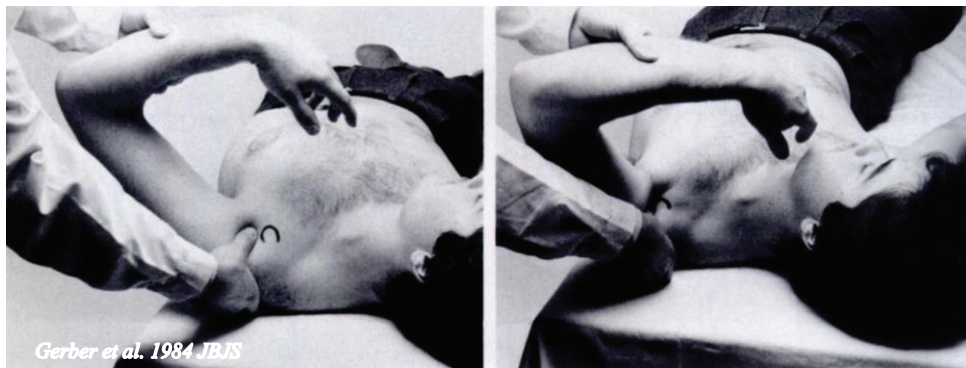


Figure 6 : le « posterior drawer test » de Gerber

5. Recherche d'une hyperlaxité constitutionnelle de l'épaule

L'hyperlaxité constitutionnelle de l'épaule est définie, en France, par une rotation externe supérieure à 85° (Coudane et al. 2000 Rev Chir Orthop). C'est une donnée quantitative. Elle est un facteur favorisant les accidents d'instabilités (Walch et al. 2011 OTSR). L'hyperlaxité articulaire peut être transitoire (période pubertaire) ou permanente. Elle peut s'inscrire dans trois types de tableaux : l'hypermobilité généralisée articulaire, le syndrome d'Ehlers-Danlos de type hypermobile et le syndrome d'hypermobilité simple articulaire (Ouellette 2013 J. Réadap. Med.).



Figure 7 : Exemple d'une hyperlaxité constitutionnelle de l'épaule avec une rotation externe > 85°

6. Études des laxités constitutionnelles

La laxité est une translation d'amplitude variable entre deux surfaces articulaires sans perte de contact entre ces deux surfaces (Walch et al. 2011 OTSR). C'est une donnée qualitative à rechercher à l'examen physique et propre à chaque individu. Nous pouvons la coter par un système de croix (+/++/+++).

- Laxité antérieure et postérieure : elle est évaluée en position assise coude au corps selon Rockwood, ou penchée en avant selon Rodineau ou en décubitus dorsal, le bras en abduction selon Gerber (« drawer test ») (Gerber et al. 1984 JBJS).

- Laxité inférieure : elle est évaluée en position assise coude au corps par le sulcus test de Neer (Neer et al. 1980 JBJS).



Figure 8 : Exemple de sulcus test de Neer positif

7. Recherche d'une laxité pathologique du ligament glénohuméral inférieur (= rupture-distension)

L'examineur stabilise la scapula en appuyant fortement dessus avec son bras et porte le bras du patient en abduction et rotation interne. Pour Gagey, le signe est positif si l'amplitude de l'abduction dépasse 105° (Gagey et al. 2001 JBJS). Pour Boileau, le signe est positif si une différence supérieure de 20° d'abduction entre le côté sain et le côté pathologique est retrouvée (Coste et al. 1999 Rev Chir Orthop).



Figure 9 : Exemple de test d'hyperabduction asymétrique > 20°

8. Lésions associées :

- Lésions tendineuses et musculaires : lors d'études cadavériques, des lésions du teres minor et de l'infra épineux ont été retrouvées après des luxations postérieures expérimentales. De plus, des lésions expérimentales de ces deux muscles entraînent, in vitro, une augmentation de la rotation interne (Ovesen et al. 1985 Acta Orthop Scand).

- Lésions de la capsule : dans les formes chroniques, la capsule est dans la grande majorité des cas distendue et créant « une poche capsulaire postérieure ». Cette perturbation du tissu élastique de la capsule peut être, dans les formes avec une hyperlaxité, une des causes de l'instabilité (Fukuda 1994 Sofcot) mais également la conséquence d'une instabilité récidivante (Diaz Heredia et al. 2017 The open orthopaedics journal). Il existe dans 22% des cas d'instabilités postérieures une avulsion capsulaire (Antonioni et al. 2000 JBJS).

- Lésions du labrum : selon l'étude arthroscopique d'Antoniou, les lésions du labrum postéro-inférieures peuvent être classées en 3 catégories : une rupture du labrum, une érosion chondro-labrale et un détachement du labrum (« lésion de Bankart postérieure » (Tibone et al. 1990 JBJS)) (Antoniou et al. 2000 JBJS). En plus de ces entités, Kim décrit, dans l'instabilité postérieure, une avulsion incomplète du labrum postéro-inférieur profond dissimulée par la partie superficielle et intacte du labrum (Kim et al. 2004 Arthroscopy).



Figure 10 : Exemple de « lésion de Kim »

- Lésions osseuses glénoïdiennes : dans les formes traumatiques, une fracture du rebord glénoïdien (« lésion de bony bankart ») est présente dans 9 à 11% des cas (Dubousset et al. 1967 Rev Chir Orthop, Williams et al. 2003 Am J. Sport Med.). Dans les formes non traumatiques, 93% des épaules présentant une instabilité postérieure récidivante ont une érosion ou un écurement du rebord postérieur de la glène contrairement à 60% des instabilités récidivantes antérieures (Weishaupt et al. 2000 Skele Radio). Une perte de substance osseuse de plus de 12mm de hauteur est un risque d'instabilité récidivante postérieure (Weishaupt et al. 2000 Skel Radio)

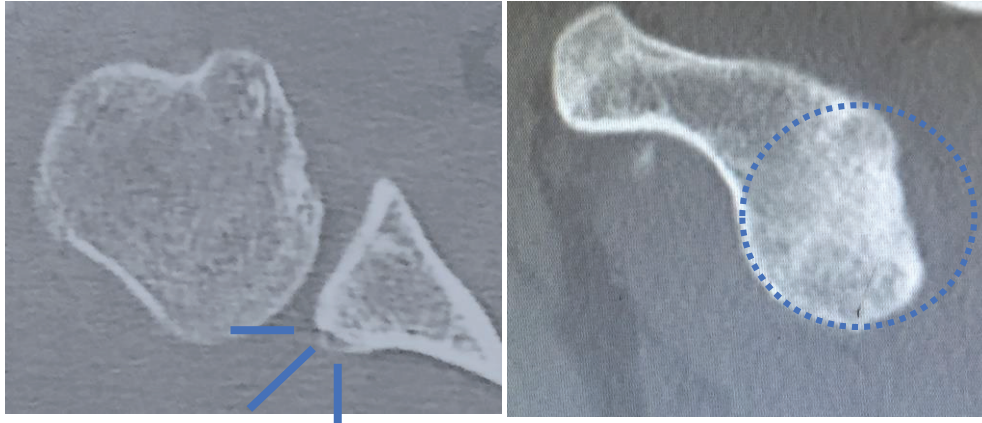


Figure 11 : Exemple d'érosion glénoïdienne postérieure

- Lésions osseuses humérales : dans la forme récidivante, une encoche dite de Mc Laughlin (Mc Laughlin 1952 JBJS) peut être observée dans 30 à 90% des cas selon l'imagerie utilisée (scanner ou IRM) (Saupe et al. 2008 Radiology, Rouleau et al. 2012 J Orthop Trauma). Cette encoche correspond à un fracture impaction antérieure avec le rebord postérieur de la glène. Elle est située en dedans du trochin. Cette lésion peut être un facteur de récurrence car elle peut mener à un « engagement » de la tête humérale en arrière de la glène (Moroder et al. 2016 Am J. Sport Med.). Dans 20 à 30% des cas, cette encoche peut être accompagnée d'une perte de substance osseuse glénoïdienne créant une situation de perte de substance osseuse bipolaire. Cette lésion bipolaire est un facteur de risque de récurrence (Moroder et al. 2017 Am J. Sport Med.).

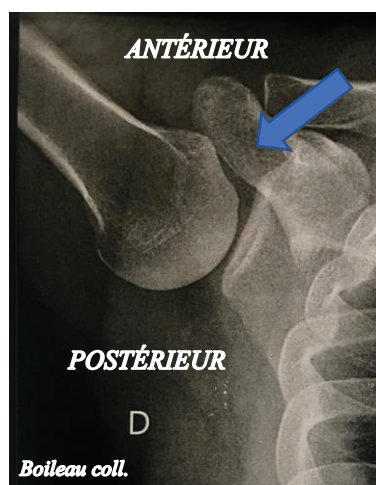


Figure 12 : Exemple d'encoche de Mc Laughlin sur une incidence de faux profil

D. Classification de l'instabilité postérieure de l'épaule

Il existe un grand nombre de classifications et nous allons en décrire trois.

1. La classification de Gerber (Gerber et al. 2002 Clin Orthop Relat Res.)

La classification de Gerber a été décrite initialement pour décrire les instabilités glénohumérales statiques et dynamiques.

Classe A : Instabilité statique

- A1 : Instabilité statique supérieure
- A2 : Instabilité statique antérieure
- A3 : Instabilité statique postérieure
- A4 : Instabilité statique inférieure

Classe B : Instabilité dynamique

- B1 : Luxation invétérée
- B2 : Instabilité unidirectionnelle sans hyperlaxité
- B3 : Instabilité unidirectionnelle avec hyperlaxité

L'hyperlaxité est définie par un « sulcus sign » et un « drawer test antérieur et postérieur » positif.

- B4 : Instabilité multidirectionnelle sans hyperlaxité
- B5 : Instabilité multidirectionnelle avec hyperlaxité
- B6 : Instabilité unidirectionnelle ou multidirectionnelle avec instabilité volontaire

Classe C : Instabilité volontaire

2. La classification de Moroder (Moroder et al. 2017 Obere Ext.)

La classification de Moroder regroupe les instabilités postérieures statiques et dynamiques, uniques et récidivantes.

A1 = Subluxation postérieure unique et aiguë

A2 = Luxation postérieure unique et aiguë

B1 = Instabilité postérieure dynamique fonctionnelle favorisée par une hyperlaxité constitutionnelle, une distension capsulaire ou une dysplasie de glène.

B2 = Instabilité postérieure dynamique structurelle causée par une lésion du labrum, une érosion glénoïdienne ou une encoche de Mc Laughlin.

C1 = Instabilité postérieure statique constitutionnelle

C2 = Instabilité postérieure statique acquise

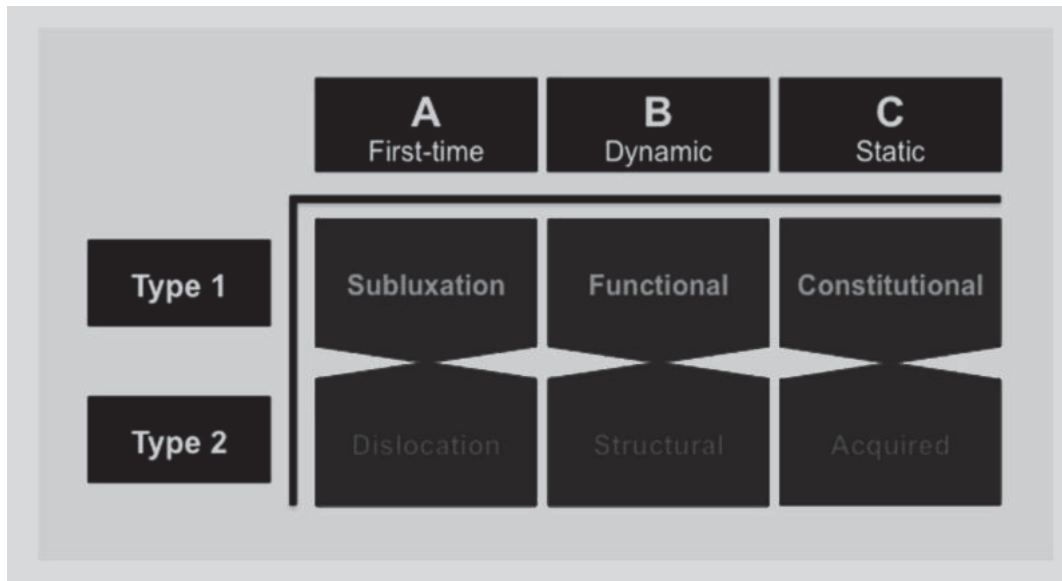


Figure 13 : Classification de Moroder

3. La classification de Boileau (Boileau et al. 2014 Shoulder current concepts)

La classification de Boileau distingue les instabilités postérieures unidirectionnelles dynamiques récidivantes volontaires, involontaires et les volontaires devenues involontaires.

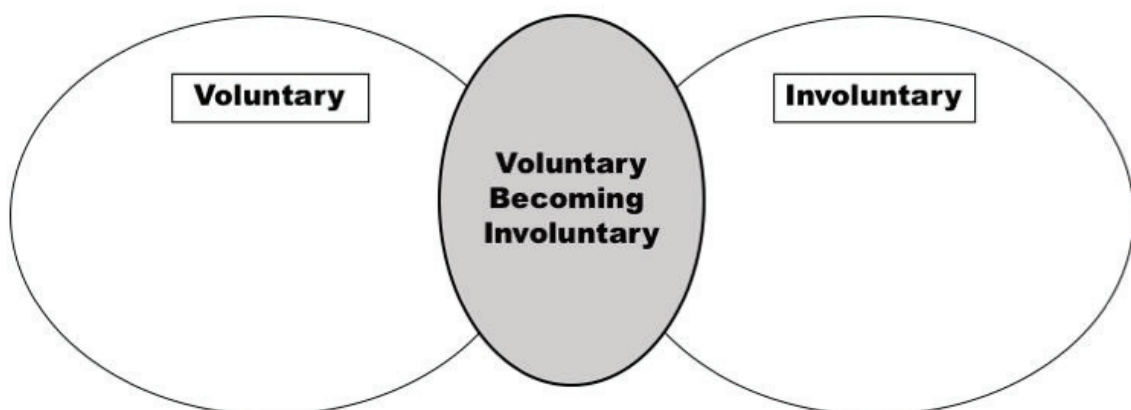


Figure 14 : Classification de Boileau

III - TRAITEMENT CHIRURGICAL DE L'INSTABILITÉ POSTÉRIURE DYNAMIQUE RÉCIDIVANTE

L'indication chirurgicale est portée après une analyse précise du retentissement fonctionnel de l'instabilité et de la douleur. Contrairement à l'instabilité antérieure récidivante, deux tiers des instabilités postérieures consultent pour des subluxations récidivantes et douloureuses (Boileau et al. 2014 *Shoulder current concepts*). Les traitements chirurgicaux sont répartis en trois catégories :

- Les gestes sur les parties molles.

- La réparation capsulo labrale
- La retension capsulaire ou capsulorrhaphie

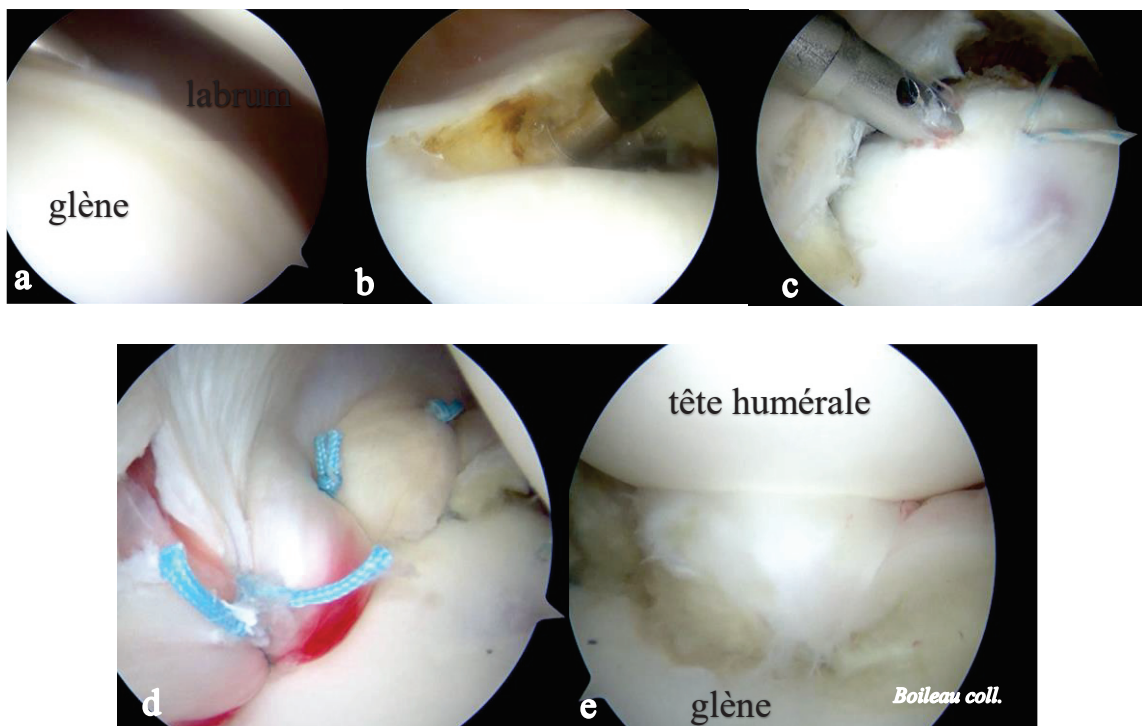


Figure 15 : Exemple d'une réparation/retension capsulo labrale circonférentielle

a : Exploration du labrum.

b : Détachement du labrum.

c : Mise en place des ancrs.

d : Réparation / retension capsulo labrale postérieure avec 3 ancrs.

e : Retension capsulo labrale antérieure avec 3 ancrs

- La butée osseuse glénoïdienne par autogreffe iliaque ou allogreffe.

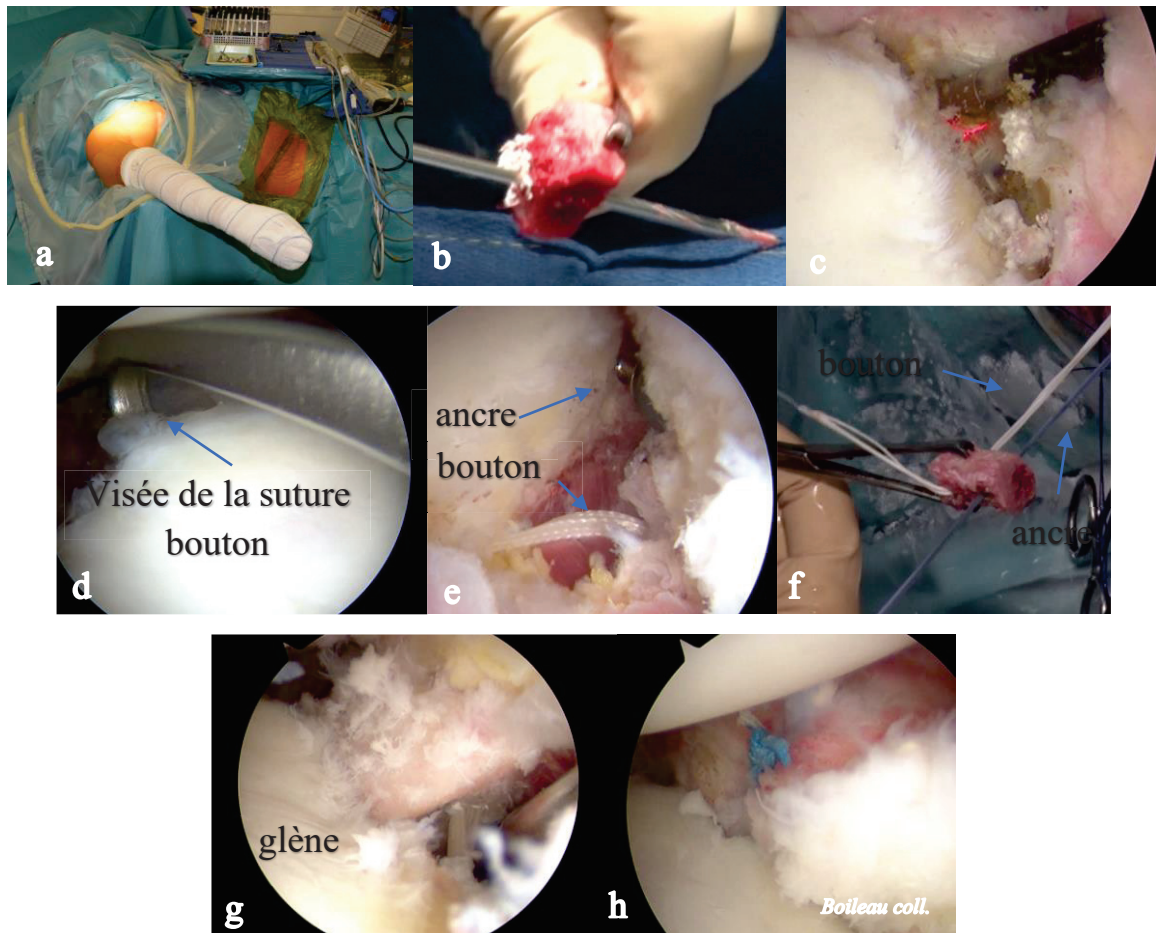


Figure 16 : Exemple d'une butée osseuse postérieure par autogreffe iliaque utilisant comme fixation une suture-bouton et une ancre associée à une réparation/retension capsulo labrale postérieure.

a : Installation du patient en demi assis.

b : Prélèvement et mise en place du greffon iliaque.

c : Préparation de la glène.

d et e : Mise en place des implants.

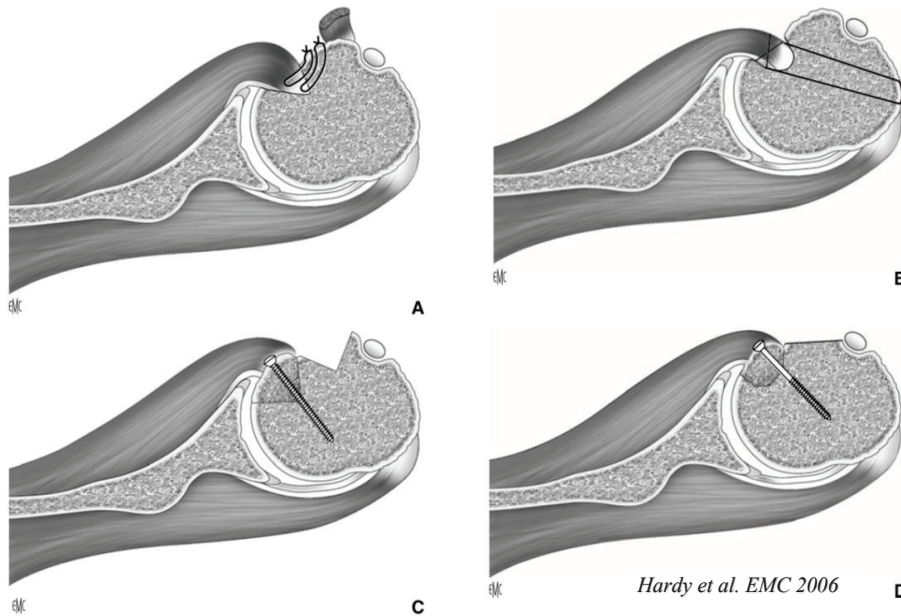
f et g : Mise en place de la butée en position débordante et inférieure par rapport à la glène.

h : réparation/retension capsulo labrale postéro inférieure.

- Le comblement de l'encoche de Mc Laughlin par greffe osseuse ou transfert du tendon du sub-scapulaire.

A et B : Technique de Mc Laughlin, comblement par le sub-scapulaire.

C et D : Technique de Mc Laughlin modifiée, comblement par le trochin ostéotomisé.



Toutes ces techniques ont été décrites successivement par voie ouverte puis sous arthroscopie. Dans le service, une butée osseuse est réalisée lorsqu'il y a une érosion glénoïdienne sévère. Il n'existe pas de score prédictif de récurrence guidant le choix de la technique contrairement aux instabilités antérieures récurrentes (Score ISIS de Balg & Boileau). Récemment, une étude cadavérique mis en évidence qu'une perte de 20% du rebord glénoïdien postérieur est un facteur de récurrence d'instabilité malgré une réparation isolée d'une lésion du labrum (Nacca et al. 2018 Am J. Sport Med.).

IV - ARTICLE

A. Résumé de l'article en version française

Introduction

L'instabilité postérieure récidivante de l'épaule peut débuter durant l'enfance ou l'adolescence souvent par des subluxations volontaires pour lesquelles la stabilisation chirurgicale est habituellement contre indiquée.

Notre hypothèse était que les instabilités postérieures récidivantes volontaires, devenues involontaires (c'est-à-dire douloureuses et incontrôlées) ne soient pas une contre-indication à la stabilisation chirurgicale.

Matériels et Méthodes

Étude rétrospective de 41 épaules chez 39 patients (27 hommes/14 femmes) opérés consécutivement entre 1999 et 2015 d'une instabilité postérieure récidivante ayant débuté avant l'âge de 18 ans. Ont été inclus tous les patients présentant des subluxations postérieures récidivantes involontaires dont le traitement fonctionnel a échoué. Aucun patient n'avait de trouble psychologique. L'âge moyen lors de la chirurgie était de $21 \pm 7,4$ ans (12-58). Le traitement chirurgical a consisté en une réparation du labrum (si lésion) associé à une retention de la capsule (si distension) pour 22 épaules ou une butée osseuse postérieure (en cas de perte de substance osseuse glénoïdienne sévère) pour 19 épaules.

Résultats

Deux groupes ont été identifiés. Le groupe A était composé de 21 épaules présentant une instabilité postérieure involontaire ayant débuté à $14 \pm 2,3$ ans. Le groupe B était quant à lui composé de 20 épaules présentant une instabilité postérieure initialement volontaire ayant débuté à $9 \pm 2,6$ ans et devenue involontaire à $16 \pm 3,5$ ans. Nous n'avons pas retrouvé de différences entre les groupes pour le taux d'hyperlaxité multidirectionnelle (43% vs 60%), pour le taux de lésion du labrum postérieur (76% vs 70%) et pour la perte de substance glénoïdienne osseuse (52% vs 65%). L'hyperlaxité multidirectionnelle était défini par

l'association d'une rotation externe supérieure à 85°, d'une rotation interne supérieure à T8 et d'un tiroir inférieur.

Au dernier suivi (7,7 ans s'étalant de 2 à 18 ans), le taux de récurrence d'instabilité postérieure était de 22% soit 9 patients. Le taux de révision chirurgicale était de 10% soit 4 patients (2 dans chaque groupe). Bien que le taux de récurrence d'instabilité postérieure après stabilisation chirurgicale soit supérieur dans le groupe B (30%) que dans le groupe A (14%) ($p > 0,05$), les résultats fonctionnels et la satisfaction des patients étaient similaires pour les deux groupes. En analyse multivariée, l'absence de contexte traumatique, la présence d'une instabilité bilatérale et d'une hyperlaxité multidirectionnelle conduisent à un taux de récurrence de 88% après stabilisation chirurgicale.

Conclusion

Bien que le taux de récurrence soit élevé, la stabilisation chirurgicale peut être indiquée chez les patients présentant une instabilité postérieure volontaire et devenue involontaire au décours d'un traumatisme. Ces patients partagent les mêmes caractéristiques épidémiologiques et anatomopathologiques que les patients ayant une instabilité postérieure involontaire récidivante pure.

B. Article original

Recurrent Posterior Shoulder Instability Starting in Childhood and Adolescence

Tristan Langlais MD; Marie-Béatrice Hardy MD; Vincent Lavoué MD; Hugo Barret MD;

Adam Wilson MD; Pascal Boileau MD

ABSTRACT

Background

Recurrent posterior shoulder instability may start during childhood and adolescence often with voluntary subluxations for which surgical stabilization is often contraindicated. We hypothesized that recurrent posterior instability that was voluntary and became involuntary (i.e. uncontrolled and painful) may not be a contraindication to shoulder stabilization.

Materials and Methods

We retrospectively reviewed 39 patients (41 shoulders) consecutively operated between 1999-2015 for recurrent posterior instability, starting before the age of 18 years. All patients had recurrent posterior involuntary subluxations that failed conservative treatment and rehabilitation; no patient had psychiatric disorder. The mean age at surgery was 21 ± 7.4 years (range 12-58). Surgery consisted of soft tissue stabilization in 22 cases or posterior bone block in 19 cases with glenoid bone loss.

Results

Two groups were identified: in Group A (21 shoulders), involuntary posterior instability started at the age of 14 ± 2.3 years, whereas in Group B (20 shoulders), posterior instability was initially voluntary (starting at the age of 9 ± 2.6 years), and later became involuntary (16 ± 3.5 years). There was no difference between groups for the rates of multidirectional hyperlaxity (MDH) (defined as $ER > 85^\circ$, $IR > T8$ and a positive inferior drawer) (43% vs 60%), posterior labrum tears (76% vs 70%) and glenoid bone loss (52% vs 65%). At a mean follow-up of 7.7 years (2 to 18y), 9 patients (22%) experienced recurrent posterior instability, and four patients (2 in each group) have been revised. Although recurrent of instability was higher in group B (30%) than in group A (14%) ($p > 0.05$), patient satisfaction and functional results were similar in both groups. On multivariate analysis, the absence of trauma, the presence of bilateral shoulder instability and the MDH led to a 88% recurrent rate ($p < 0.05$).

Conclusion

Although the risk of failure is higher, shoulder stabilization can be successful in voluntary patients who have recurrent painful subluxations, occurring after a trauma, and that have become involuntary. These patients share similar epidemiological and anatomical characteristics with patients who have involuntary recurrent instability.

Level of Evidence: Therapeutic Level IV.

INTRODUCTION

Recurrent posterior shoulder instability in children and adolescents is poorly described in the literature¹⁻⁴. Additionally, the natural history is unclear and there is often a delay in establishing a proper diagnosis. Several factors in childhood and adolescence (constitutional shoulder hyperlaxity, psychiatric disorder, contact sport...) ⁵⁻⁷ are associated with a higher risk of voluntary instability. These voluntary subluxations are defined by a pain free, controlled instability without posterior apprehension, without radiological findings⁸ and represent a contra indication to surgery¹.

However, some patients present initially with voluntary subluxations that become involuntary^{8,9}. While the posterior subluxations were controlled and painfree, they become uncontrolled and painful, usually after a trauma. Some authors have reported a higher rate of recurrent of instability after surgery¹⁰⁻¹² in patients with voluntary posterior instability which has become involuntary. As a result, surgical stabilization remains controversial in this population. Furthermore, no study has reported long-term outcomes of these instabilities initially occurring in a pediatric population.

The purpose of this study was twofold: (1) to describe the natural history and epidemiology of recurrent posterior shoulder instability starting in childhood and adolescence, (2) to report the functional outcomes after surgical stabilization. Our hypothesis was that recurrent posterior instability that was voluntary and became involuntary, i.e. uncontrolled and painful, is an appropriate indication for shoulder stabilization as it shares similar clinical and anatomical characteristics with pure involuntary recurrent posterior instability.

MATERIALS AND METHODS

Classification and Definitions

The senior author has proposed to classify recurrent posterior instability with subluxations into three categories: “voluntary”, “involuntary”, and “voluntary that became involuntary” (last author). *Voluntary posterior subluxations* occur in childhood as a game or mannerism; this entity is well known and should not be treated surgically as it can be associated with psychiatric disorders^{1,7}. *Involuntary posterior subluxations* usually start after a clear trauma. Between these two groups, there is a third group of patients with voluntary instability starting in childhood who later lose control of their shoulder stability^{8,9}. This loss of control occurs with the arm in flexion and can be disabling at school when raising the arm, writing on a board, placing a forearm on the desk, or especially during sports. These patients represent the group of patients with “voluntary posterior subluxations that have become involuntary” (figure 1).

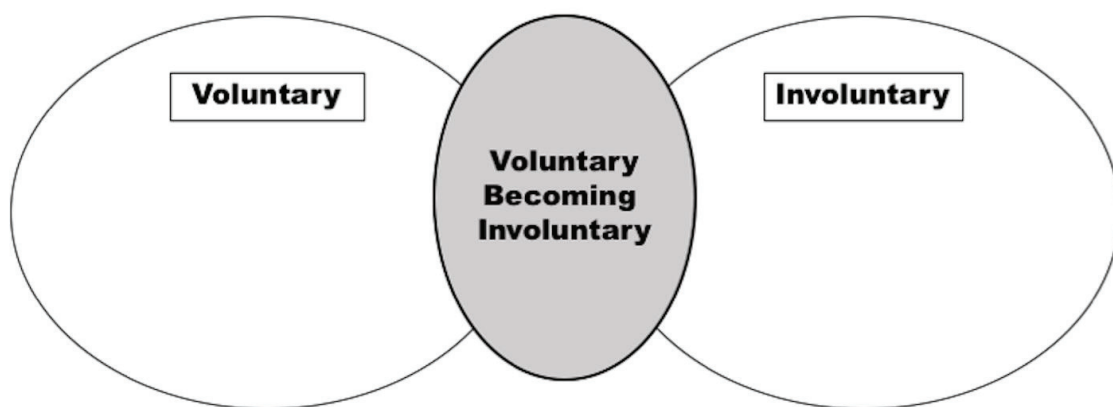


Figure 1: Classification of recurrent posterior subluxations, according to Boileau¹¹

We differentiate “voluntary instability” and “reproducible instability”. In the second category, patients could reproduce their posterior subluxations on command, demonstrating the direction of instability, but never did it voluntarily. For instance, a patient with involuntary posterior instability may be able to demonstrate the direction of his/her posterior subluxation on demand, but without having ever performed this maneuver on a voluntary basis.

We also differentiate “*multi directional instability*” (MDI) and “*multi directional hyperlaxity*” (MDH). MDI was defined by Charles Neer as “uncontrollable and involuntary INFERIOR subluxations or dislocations, secondary to redundancy of the ligaments and the inferior part of the capsule” (i.e. with a positive inferior drawer)⁶. Gilles Walch defined patients with “*hyperlaxity*”, as those who have more than 85° of external rotation with the arm at side^{8,13}. Christian Geber noticed that patients with posterior instability often presented with an increased internal rotation with the hand in the back¹⁴. The senior author has defined “MDH” as the combination of an excessive external rotation (>85°), an excessive internal rotation (>T8) (figure 2) and a positive inferior drawer.



Figure 2: Multidirectional hyperlaxity (MDH) has been defined as a combination of excessive external rotation above 85° (A) excessive internal rotation above the vertebra T8 (B) and a positive inferior drawer.

Study design

A retrospective monocentric study was conducted. This study was approved by the Institutional Review Board (N°2017-01) and all patients provided informed consent to participate. We included all patients with recurrent posterior shoulder instability, starting before the age of eighteen years, and operated between 1999-2015 with a soft tissue procedure (posterior Bankart with capsular shift) or a posterior bone block¹⁵. We excluded patients with voluntary posterior subluxations, those with previous failed instability repair, and those with static posterior subluxation or early osteoarthritis¹⁶⁻¹⁸. However, we included

patients with voluntary posterior instability in childhood which became uncontrollable and involuntary, often after a trauma. Patients may present with MDI and/or MDH.

Between 1999 and 2015, 42 consecutive shoulders in 40 patients who had a soft tissue stabilization or posterior bone block for recurrent posterior shoulder instability met the inclusion criteria. Only one patient could not be contacted and reviewed. We retrospectively reviewed 39 operated patients (41 shoulders) consecutively operated for recurrent posterior instability, starting before the age of 18 years. A posterior bone block was performed in 19 patients and a soft tissue procedure in 22.

Patients were contacted and reviewed at least two years after surgery by independent observers (first and second author). Twenty-one patients were clinically reviewed and twenty had a phone interview (figure 3). Anteroposterior radiographs and lateral view at last review were available for 25 patients. CT-scan of the operated shoulders at 6 months were available for all patients.

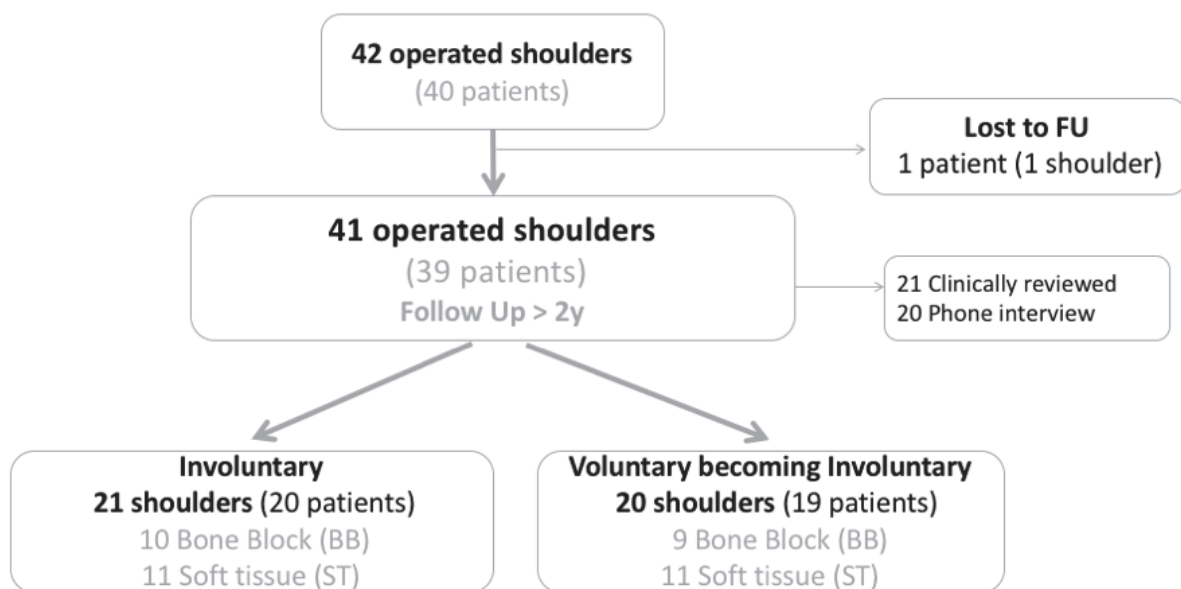


Figure 3: Flow chart

Surgical Technique

Patients had failed conservative treatment and rehabilitation for at least 6 months and have all been operated by the senior author. The mean age at surgery was 21 ± 7.4 years (range 12-58). Surgery consisted of either soft tissue stabilization in 22 cases (1 open / 21 arthroscopic) or a posterior bone block in 19 cases (3 open / 16 arthroscopic) using autograft (17/19) or allograft (2/19). We performed a posterior bone block procedure in the presence of posterior glenoid bone loss. When performed arthroscopically, the posterior bone block was fixed using suture anchors¹⁵, while when performed open, the fixation used bicortical screws. The bone block procedure was always associated with a labral repair using suture-anchors and a posteroinferior capsulolabral shift. The capsular shift was circumferential in case of severe capsular stretch.

Postoperative care consisted of an immobilization in a neutral rotation sling for 4 weeks. Passive pendulum mobilization was begun two weeks after surgery. Patients were advised to perform these exercises for five minutes five times a day. Active physiotherapy was started 1 month after surgery and the return to sports was allowed between 3 and 6 months after surgery.

Outcomes Assessment

Clinically, we assessed the range of motion, the visual analogue scale pain, the Constant and Murley¹⁹, the Rowe²⁰, the Walch and Duplay²¹, the WOSI score^{22,23}.

The recurrence of posterior instability was defined as an episode of postoperative dislocation or any subjective subluxation.

Subjective satisfaction was evaluated with the subjective shoulder value (SSV)²⁴ and return to sport with SSV sport. In addition, three questions: Are you very satisfied, satisfied, somewhat satisfied, disappointed, or dissatisfied with this surgery? Would you choose to undergo this surgery again if you would face the same symptoms? Would you recommend this surgery?

Concerning the radiological assessment, graft positioning was analysed with X-rays and CT-scan at two weeks and at last follow up. The ideal position was defined as under the glenoid equator and overhanging the glenoid rim^{25,26}. The bone block was deemed to be overhanging

if the graft was beyond the glenoid rim in the horizontal plane. The Samilson and Prieto classification²⁷ was used to evaluate the severity of pre- and post-operative osteoarthritis.

Statistical Analysis

All data are expressed as means \pm standard deviation (S.D.). The chi-square test, Fisher's exact test, the Mann-Whitney U test and the Wilcoxon signed rank test were used to evaluate the differences in the clinical features. Using multiple logistic regression analysis (generalized linear model), the patients' relative risks of recurrent posterior instability after surgical stabilization were calculated. From this model, we calculated a predicted probability of having a recurrence of posterior instability after surgical stabilization.

Statistical analysis was performed using EasyMedStat software (www.easymedstat.com; Neuilly-Sur-Seine; France) and by an independent expert using RStudio software.

RESULTS

Epidemiological data

The epidemiological data for the 41 shoulders are detailed in table 1. Two groups of patients were identified: in Group A (21 shoulders), posterior instability was involuntary, starting at the age of 14 ± 2.3 years (range 7-17), whereas in Group B (20 shoulders), posterior instability was initially voluntary (starting at the age of 9 ± 2.6 years; range 6-13), and later became involuntary (16 ± 3.5 years; range 11-25).

Sixty-six percent (14/21) of patients in group A were able to reproduce the posterior instability when asked, versus 100% (20/20) in group B ($p=0.008$). The delay between onset of the recurrent posterior subluxation and surgery was similar between groups: 9 ± 10 years (range 0.4-44) in group A versus 10 ± 5 years (range 5-24) in group B ($p>0.05$).

	Global population	A Involuntary	B Voluntary becoming Involuntary	p
	n = 41	n = 21	n = 20	
Gender				
Male	27	14	13	ns
Female	14	7	7	ns
Bilateral	18	9	9	ns
Dominant side	26	13	13	ns
Practice sport	34	18	16	ns
Type of instability				
Subluxation	35	18	17	ns
Subluxation + luxation	6	3	3	ns
Painful	29	14	15	ns
Trauma event	32	18	14	ns
External rotation >85°	25	11	14	ns
Internal rotation >T8	35	19	16	ns
MDH	21	9	12	ns
Reproducible	34	14	20	0.008***
Posterior labrum tear	30	16	14	ns
Posterior glenoid bone loss	24	11	13	ns
Age of onset of the recurrent posterior instability* (yo)	12 ± 3.6	14 ± 2.3	9 ± 2.6	<0.0001*
Delay: onset of the recurrent posterior instability and surgery* (y)	9.5 ± 8	9 ± 10	10 ± 5	ns
Age becoming involuntary* (yo)			16 ± 3.5	
Delay: onset of involuntary instability and surgery* (y)	6 ± 8	9 ± 10	3.2 ± 3.5	0.02**
Age at surgery* (yo)	21 ± 7.4	23 ± 9.4	19 ± 4	ns
Bone block procedure	19	10	9	ns
Soft tissue procedure	22	11	11	ns
Mean follow-up (y)	7.7 ± 4.8	7.2 ± 5	8.2 ± 4.7	ns

Table 1: Population demographics

*: results are presented as mean ± SD; **: Mann-Whitney test; ***: Fischer test

Risk factors for recurrence of posterior instability

There was no epidemiological difference between group A and B regarding recurrence of posterior instability (table 2).

	Global population	A Involuntary	B Voluntary becoming Involuntary	p
Numbers (%) (N=41)	22% (9/41)	14% (3/21)	30% (6/20)	ns
Delay post-surgery (y)	1.6 ± 1.4	0.8 ± 0.4	1.9 ± 1.6	ns
Surgical Procedure (N=9)				
- soft tissue procedure	5/9	1/5	4/5	ns
- bone block	4/9	2/4	2/4	ns
Mode (N=9)				
- recurrent subluxation	8	3	5	ns
- locked dislocation	1	0	1	
Trauma (N=9)	4/9	2/3	2/6	ns
Revision surgery (%) (N=41)	10% (4/41)	10% (2/21)	10% (2/20)	ns

Table 2: Characteristics of recurrent posterior instability after surgery stabilization

In patients with bone block procedures (N=19), the risk of postoperative recurrent instability was significantly decreased in case of overhanging bone graft (figure 4): 1/4 overhanging bone block in recurrent shoulders vs 13/15 overhanging bone block in stable shoulders (p=0.03).

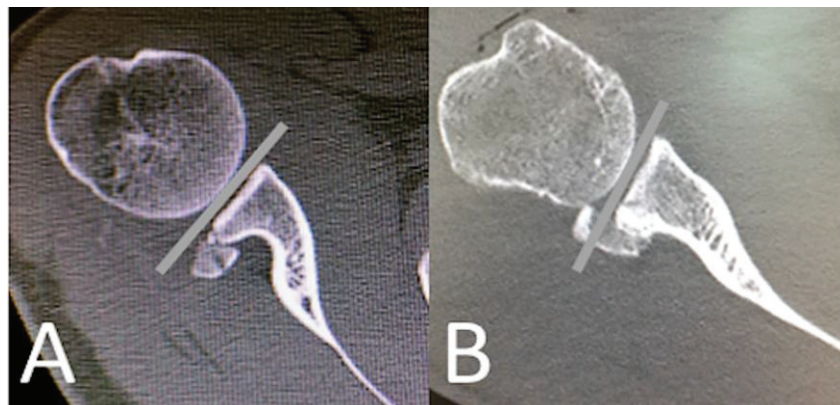


Figure 4: Evaluation of graft positioning in the horizontal plane; A: the bone block was judged medial; B: the bone block was judged overhanging the glenoid rim.

On multivariate analysis, we found that an absence of trauma, the presence of bilateral shoulder instability and MDH (increased ER and IR) led to an 88% recurrent rate ($p < 0.05$).

Functional Outcomes

Rowe's average score (/100) was 80 ± 21 , the Walch-Duplay (/100) was 80 ± 25 , the WOSI (/2100) was 572 ± 446 and the adjusted Constant (/100%) was $92 \pm 9\%$. Return to work was possible for all 41 (100%) patients, three with workplace adaptations. The pain significantly decreased from 4 ± 3 to 1.5 ± 2 ($p = 0.0001$). Table 3 shows the patients lost some external and internal rotation after surgery.

	Global Series N=41		p
	Pre operative	Final follow-up	
Active forward flexion (°)	175 ± 14	177 ± 7	ns
Active internal rotation (vertebral level)	$T4 \pm 3$	$T7 \pm 2$	0.0001*
Active external rotation (°)	80 ± 16	61 ± 23	0.0001*

Table 3: Functional and subjective results comparing pre and final follow-up outcomes

*: Wilcoxon signed rank test

Return to Sports

We observed 85% return to sports with a mean SSV sport of $76 \pm 22\%$. Four patients stopped sports for another reason than their shoulder and one patient had to stop the practice of handball.

Subjective Results

Concerning subjective results, 74% was very satisfied or satisfied, 82% would accept surgery again and 92% would recommend surgery. The SSV increased significantly from $53 \pm 18\%$ to $80 \pm 20\%$ ($p = 0.0002$).

Soft Tissue versus Bone Block Procedures

Table 4 reports the recurrence and complication rate, functional outcomes and subjective results following soft tissue and bone block procedures.

	Soft tissue procedure	Posterior bone block	p
	n = 22	n = 19	
Recurrent posterior instability (%)	22% (5/22)	21% (4/19)	ns
Complication (%)	9% (2/22)	5% (1/22)	
VAS pain	1 ± 2	2 ± 2	ns
SSV (%)	80 ± 20	77 ± 20	ns
SSV sport (%)	80 ± 17	70 ± 27	ns
Satisfaction (%) (very satisfied or satisfied)	63	84	ns
Follow-up (y)	8 ± 5	7 ± 5	ns

Table 4: Outcomes by procedure at final follow-up

Radiologic Results

On the 25 X-rays available at final follow-up, we found no osteoarthritis (Samilson 0) in 80% of cases (versus 93% in pre operative, $p > 0.05$) with no difference between the groups or surgical procedure.

Of the 19 bone block procedures, we analyzed 17 CT-scans at mean follow-up of 5.4 ± 6.5 years (range 0.3-18). We observed a complete lysis of graft in 23% of cases (4/17 shoulders; 3 arthroscopic/anchor-suture procedure and 1 open/cortical screw procedure) with 2 patients that experienced recurrent posterior instability

Complications and Reoperations

Four patients with recurrent instability were re-operated to stabilize again their shoulders. The characteristics of the surgical revisions for recurrent instability are summarized in table 5.

Patient & Group	Initial Procedure	Characteristic of recurrence	Delay of revision surgery	Anatomic lesion	Revision procedure	Stable (LFU)
1 A	Arthroscopic bone block w/autograft	Traumatic subluxations	7 months	Posterior & Inferior labrum tears	Labrum repair	Yes
2 A	Arthroscopic bone block w/allograft*	Spontaneous subluxations	1 year	Total lysis bone block	Open bone block w/autograft	Yes
3 B	Capsular shift	Traumatic dislocation	5 years	Locked luxation	Open bone block w/autograft	No (new trauma)
4 B	Open bone block w/autograft	Traumatic subluxations	12 years	Anterior, inferior & posterior labrum tears	Labrum repair & capsular shift	Yes

Table 5: Description of revision surgery for recurrent instability

*: Allograft from the bone bank

Additionally, 3 patients were reoperated because of a persistent pain after shoulder stabilization (2 after soft tissue stabilization and one after bone block procedure). In two patients, this was related to intra-articular loose bodies which had to be removed under arthroscopy (one cartilaginous fragment and one overhanging metallic anchor). In the third patient, a tenodesis for tenosynovitis of the biceps was performed. The three patients were stable and painfree at the last follow-up.

DISCUSSION

In the present study, we report the results of surgical stabilization in patients with recurrent posterior subluxations that started in childhood or adolescence. We found, among the operated patients, that two groups of patients could be identified: those with involuntary posterior instability starting around the age of 14 years, and those with initial voluntary posterior instability, starting around the age of 9 years and later became involuntary, after a trauma, around the age 16 years. Almost all patients present with increased active internal rotation (85% above T8) as previously described¹⁴. T8 levels has been set arbitrarily and on our clinical experience. This may be due to a major posterior capsule distension and/or an anomaly of the teres minor or infraspinatus muscles²⁸. Interestingly, there was no difference between the two groups in the rates of multidirectional hyperlaxity (MDH, defined as ER >85°, IR >T8 and a positive inferior drawer), posterior labrum tears or glenoid bone loss. Several series in the literature have reported similar epidemiological results.^{4,11,12,29}. The fact that the clinical picture and the anatomical lesions are similar can be an argument for considering surgery in voluntary instabilities who have become uncontrolled and painful.

In our study, we found a recurrence rate after surgical stabilization of 22% with a mean follow-up of 7.7 years (2 to 18y). This recurrence rate was higher in voluntary instability becoming involuntary (30%) than in involuntary instability (14%) although the difference was not significant ($p>0.05$) with the numbers available. Although the risk of failure is higher, shoulder stabilization can be indicated in voluntary patients who have recurrent painful subluxations, occurring after a trauma, and that have become involuntary. However, we found that the absence of trauma, bilateral posterior shoulder instability and MDH (ER>85°, IR>T8 and a positive inferior drawer) are risk factors for recurrent of posterior instability after surgery and may represent a contra indication to surgical stabilization. Finally, we found that, in shoulders stabilized with a posterior bone block, the results for stability are improved when the bone graft is overhanging the posterior glenoid rim ($p = 0.03$). These results are in agreement the recommendations of Walch: due to partial bone block remodeling and lysis, this author recommends positioning the graft overhanging the posterior glenoid rim to allow recreation of the glenoid concavity^{25,26} (figure 5).

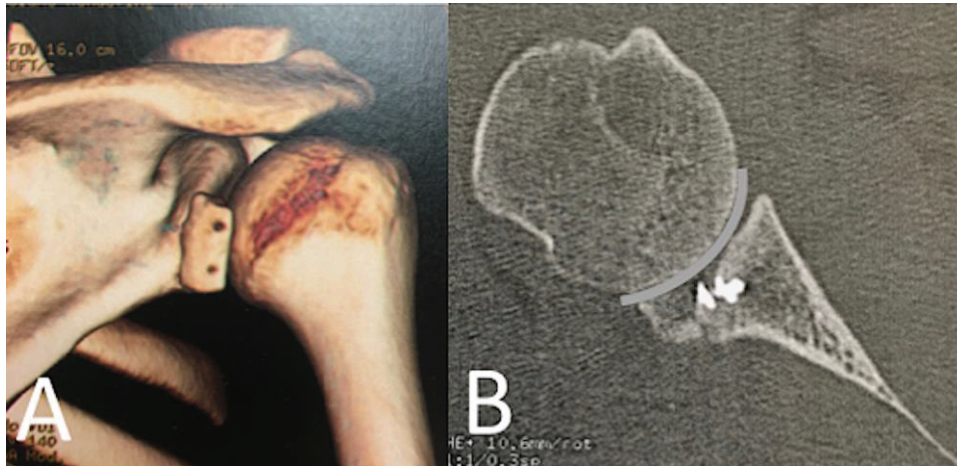


Figure 5: CT-scan of bone block at 2 weeks (A,B). The bone block was overhanging the glenoid rim and allows to recreate the glenoid concavity.

Although literature is scarce regarding voluntary posterior instability starting in childhood and becoming involuntary, similar results are found in previous publications^{4,10,11,12}. They underline the challenge of obtaining a stable shoulder in voluntary posterior instability patients. Fuchs et al.¹² found a recurrence rate of 23% in 26 voluntary and involuntary shoulder instabilities with a mean age at surgery of 24 years old and a follow-up of 7.6 years. However, this series included patients with previous stabilization procedures. Wooten et al.⁴ reported the results of recurrent involuntary shoulder instability in 25 adolescents (mean age at surgery = 17 years) at 5 years after surgery. The recurrence rate of instability was 8% after soft tissue procedure.

This study has certain limitations. It is a retrospective study. Considering the low incidence of the pathology studied and of the surgery performed, it seems difficult to conduct a prospective study. Half of the patients were contacted by phone, but this helped to minimize the rate of patients lost to follow-up.

This study also has many strengths. To our knowledge, it is the largest population in the literature regarding recurrent voluntary and involuntary posterior instability starting in childhood and adolescence. We studied a homogenous population of patients and it is the first study that compares the natural history of voluntary instability becoming involuntary and involuntary instability.

CONCLUSION

In summary, recurrent voluntary and involuntary posterior instability starting in childhood and adolescence share similar epidemiological and anatomical characteristics. Although the risk of failure is higher, shoulder stabilization can be indicated in voluntary patients who have recurrent painful subluxations, occurring after a trauma, and that have become involuntary. The subjective results are good and similar with the involuntary instability patients. Absence of trauma, bilateral shoulder instability and MDH (ER>85, IR>T8 and a positive inferior drawer) are risk factors for recurrent of posterior instability after surgery and may represent a contra indication to surgical stabilization. In the case of stabilization with posterior bone block, the results are improved when the bone graft is overhanging the posterior glenoid rim.

Acknowledgements: We thank Laurie Tran MD for her help for statistical analysis

REFERENCE

1. Huber H, Gerber C. Voluntary subluxation of the shoulder in children. A long-term follow-up study of 36 shoulders. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76(1):118-122.
2. Kawam M, Sinclair J, Letts M. Recurrent posterior shoulder dislocation in children: the results of surgical management. *J Pediatr Orthop.* 1997;17(4):533-538.
3. Lefort G, Pfliger F, Mal-Lawane M, Belouadah M, Daoud S. [Capsular shift for voluntary dislocation of the shoulder: results in children]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2004;90(7):607-612.
4. Wooten CJ, Krych AJ, Schleck CD, Hudgens JL, May JH, Dahm DL. Arthroscopic Capsulolabral Reconstruction for Posterior Shoulder Instability in Patients 18 Years Old or Younger. *J Pediatr Orthop.* 2015;35(5):462-466. doi:10.1097/BPO.0000000000000315
5. Lanzi JT, Chandler PJ, Cameron KL, Bader JM, Owens BD. Epidemiology of Posterior Glenohumeral Instability in a Young Athletic Population. *Am J Sports Med.* 2017;45(14):3315-3321. doi:10.1177/0363546517725067
6. Neer CS, Foster CR. Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(6):897-908.
7. Rowe CR, Pierce DS, Clark JG. Voluntary dislocation of the shoulder. A preliminary report on a clinical, electromyographic, and psychiatric study of twenty-six patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;55(3):445-460.
8. Walch G. How to deal with hyperlaxity in shoulder instability? *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2011.
9. Heinzelmann AD, Savoie FH. Posterior and multidirectional instability of the shoulder. *Instr Course Lect.* 2009;58:315-321.
10. Andrieu K, Barth J, Saffarini M, et al. Outcomes of capsulolabral reconstruction for posterior shoulder instability. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2017;103(8S): S189-S192. doi: 10.1016/j.otsr.2017.08.002
11. Boileau P, Hardy MB. Classification of Chronic Recurrent Posterior Shoulder Instability Revisited. *Shoulder Current Concepts, Sauramps Medical Edit* 2014.

12. Fuchs B, Jost B, Gerber C. Posterior-inferior capsular shift for the treatment of recurrent, voluntary posterior subluxation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(1):16-25.
13. Coudane H, Walch G. L'instabilité antérieure chronique de l'épaule chez l'adulte. Symposium de la Sofcot, Paris, 1999. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2000 ;86 (Suppl 1):91-150.
14. Gerber C, Nyffeler RW. Classification of glenohumeral joint instability. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(400):65-76.
15. Boileau P, Hardy M-B, McClelland WB, Jr, Thélou C-E, Schwartz DG. Arthroscopic Posterior Bone Block Procedure: A New Technique Using Suture Anchor Fixation. *Arthrosc Tech.* 2013;2(4): e473. doi: 10.1016/j.eats.2013.07.004
16. Walch G, Badet R, Boulahia A, Khoury A. Morphologic study of the glenoid in primary glenohumeral osteoarthritis. *J Arthroplasty.* 1999;14(6):756-760.
17. Domos P, Checchia CS, Walch G, Walch B0 glenoid: pre-osteoarthritic posterior subluxation of the humeral head. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018;27(1):181-188. doi: 10.1016/j.jse.2017.08.014
18. Walch G, Ascani C, Boulahia A, Nové-Josserand L, Edwards TB. Static posterior subluxation of the humeral head: an unrecognized entity responsible for glenohumeral osteoarthritis in the young adult. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(4):309-314. doi:10.1067/mse.2002.124547
20. Rowe CR, Patel D, Southmayd WW. The Bankart procedure: a long-term end-result study. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60(1):1-16.
21. Walch G. The Walch-Duplay Score for Instability of the Shoulder. Directions for the use of the quotation of anterior instabilities of the shoulder. Abstracts of the First Open Congress of the European Society of Surgery of the Shoulder and Elbow, Paris, 1987, pp. 51–55.
22. Perrin C, Khiami F, Beguin L, Calmels P, Gresta G, Edouard P. Translation and validation of the French version of the Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI): WOSI-Fr. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2017;103(2):141-149. doi: 10.1016/j.otsr.2016.10.024
23. Kirkley A, Griffin S, McLintock H, Ng L. The development and evaluation of a disease-specific quality of life measurement tool for shoulder instability. The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Am J Sports Med.* 1998;26(6):764-772. doi:10.1177/03635465980260060501

24. Williams GN, Gangel TJ, Arciero RA, Uhorchak JM, Taylor DC. Comparison of the Single Assessment Numeric Evaluation method and two shoulder rating scales. Outcomes measures after shoulder surgery. *Am J Sports Med.* 1999;27(2):214-221. doi:10.1177/03635465990270021701
25. Levigne C, Garret J, Walch G. Posterior Bone Block for Posterior Instability. *Tech Shoulder Elb Surg.* 2005;6(1):26. doi: 10.1097/01.bte.0000156392.00292.96
26. Servien E, Walch G, Cortes ZE, Edwards TB, O'Connor DP. Posterior bone block procedure for posterior shoulder instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(9):1130-1136. doi:10.1007/s00167-007-0316-x
27. Samilson RL, Prieto V. Dislocation arthropathy of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65(4):456-460.
28. Ovesen J, Nielsen S. Posterior instability of the shoulder. A cadaver study. *Acta Orthop Scand.* 1986;57(5):436-439.
29. Hines A, Cook JB, Shaha JS, et al. Glenoid Bone Loss in Posterior Shoulder Instability: Prevalence and Outcomes in Arthroscopic Treatment. *Am J Sports Med.* 2018 ;46(5):1053-1057. doi :10.1177/0363546517750628



Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque

