

## Chapitre 4

# Instabilité scapholunaire

## Histoire naturelle, place de l'arthroscopie dans le diagnostic lésionnel et indications thérapeutiques

L. Van Overstraeten, E.J. Camus

### Introduction

Le couple scapholunaire (SL) est la clé de voûte du carpe. À son niveau, les lignes principales de mobilité de flexion et d'extension du poignet se croisent, entraînant des forces de cisaillement entre les deux os [1] (figure 4.1). L'espace SL est contraint en permanence par les charges axiales du capitatum qui le pilonnent et tendent à le dissocier [2]. Cet espace n'est pas stabilisé par le seul ligament interosseux scapholunaire (*scapholunate interosseous ligament* [SLIOL]), mais aussi par l'association synergique précise des stabilisateurs capsuloligamentaires extrinsèques, qui constitue le complexe scapholunaire.

### Histoire naturelle de l'instabilité scapholunaire

#### Complexe scapholunaire

La partie dorsale du SLIOL, la plus résistante selon Berger [3], ferait de lui le stabilisateur principal, alors que la partie pal-

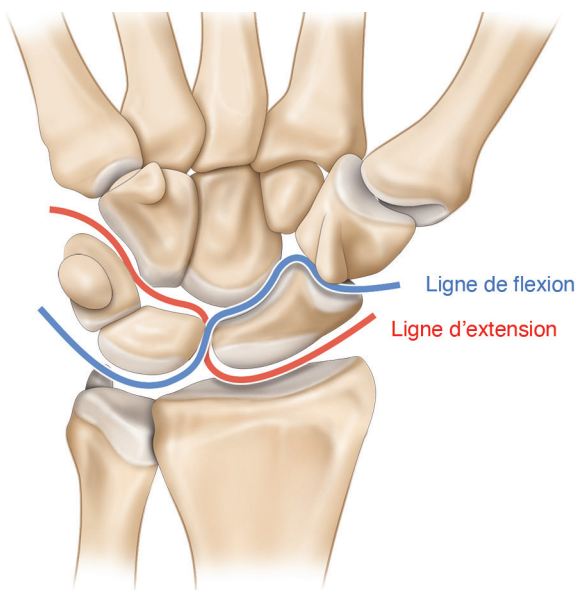


Figure 4.1. Croisement des deux lignes principales de flexion et d'extension du poignet.

© Cyrille Martinet.

maire, riche en récepteurs, jouerait un rôle neuroproprioceptif majeur [4]. Sa lésion isolée, presque constante dans l'instabilité scapholunaire, peut entraîner une très légère hyperflexion du scaphoïde, une minime translation dorsale de son pôle proximal et une extension majorée du lunatum de quelques degrés [5]. Associés à la lésion de certains stabilisateurs extrinsèques secondaires, ces déplacements du scaphoïde et du lunatum s'aggravent et présentent alors un vrai tableau d'instabilité [5].

Le ligament intercarpien dorsal (ICD) paraît être le verrou secondaire le plus important. Il constitue, avec le ligament radiocarpien dorsal (RCD), un « V dorsal » remarquable par sa richesse en terminaisons nerveuses, par sa longueur résultante variable, bien qu'il soit toujours tendu, quelle que soit la position fléchie ou étendue du carpe [6] et, enfin, à cause de ses multiples insertions qui le fixent également au lunatum, au scaphoïde et au SLIOL, constituant un véritable « carrefour » d'accolement ligamentaire dorsal [6].

Le ligament palmaire radio-scapho-capitatum (RSC), tendu du radius au capitatum avec insertion antérieure sur le scaphoïde, limite la pronation et la translation dorsale proximale de ce dernier [7].

Le ligament scaphotrapézien, stabilisateur scapholunaire secondaire [6], partagerait cet effet avec la gaine du fléchisseur radial du carpe.

Enfin, certaines attaches capsulaires dorsales du carpe récemment décrites et formant le septum capsuloligamentaire dorsal (*dorsal capsulo-scapholunate septum* [DCSS]) assurent probablement un troisième niveau de stabilisation scapholunaire [8, 9].

La stabilité scapholunaire paraît être assurée par un ensemble de structures dont l'action convergente justifie le concept de complexe scapholunaire (CSL). À la stabilisation passive du poignet par ce CSL, s'ajoute la stabilisation active par les tendons périphériques qui aboutit à un encagement tendineux du carpe.

### Instabilité – entorse – instabilité aiguë – critères de datation du traumatisme

Avant tout, la définition consensuelle de l'instabilité, éditée par la Fédération internationale des sociétés de chirurgie de

la main (International Federation of Societies for Surgery of the Hand [IFSSH]), mérite d'être rappelée [10] : un poignet est considéré comme instable « quand il n'est pas capable de supporter des contraintes sans changements soudains des pressions cartilagineuses ou que sa cinématique est perturbée, incluant de brusques changements d'alignement des os du carpe ». Cette définition contient deux concepts cliniques : « le poignet n'est pas capable de supporter » laisse imaginer une intolérance fonctionnelle, sans doute des ressauts ou des craquements douloureux. Ensuite, l'idée de « changements soudains de pression cartilagineuse » ne peut également être que clinique, puisqu'il n'est pas pensable de mesurer ces pressions intracarpiales en pratique courante. Cette définition inclut également un concept morphologique : la « cinématique perturbée » est une notion dynamique, observable lors d'un mouvement, alors que le « changement d'alignement des os du carpe » est une notion statique, observable sans mouvement du poignet. Si elles sont cliniques, ces observations peuvent également être radiologiques ou arthroscopiques. D'après cette définition, il n'existerait pas d'instabilité sans plainte, et toute laxité, si elle est symptomatique, pourrait donc être considérée comme une instabilité.

Larsen a décrit une classification efficace des instabilités du carpe en six critères, tenant compte de la *durée d'évolution* (aiguë, subaiguë ou chronique), de la *permanence des signes radiologiques* (statique, dynamique), de l'*étiologie* (souvent traumatique), de la *localisation* (dans les rangées ou entre les rangées carpiennes), de la *direction* (dorsale, palmaire ou ulnaire) et des *mécanismes* (dissociatifs ou non).

Elle a un grand intérêt didactique et thérapeutique concernant l'histoire naturelle de l'instabilité SL. Une entorse SL instable de quelques jours sera traitée différemment d'une instabilité ancienne de plus d'un an. La sévérité des lésions de chaque élément constitutif du complexe SL mais également le nombre de ces éléments lésés vont conditionner la vitesse d'apparition des signes radiologiques d'instabilité dynamique puis statique, en tenant compte d'une symptomatologie initialement infraradiologique, uniquement clinique ou arthroscopique, appelée « pré-dynamique » [11]. Ces éléments peuvent également conditionner la direction de l'instabilité dissociative qui sera d'abord dorsale puis ulnaire.

Il ne faut pas banaliser les entorses du poignet, qui représentent une cause fréquente de passage par les services d'ur-

gences. Il y a lieu de responsabiliser les acteurs médicaux de première ligne, afin que les entorses SL instables puissent être stabilisées dans un délai rapide de moins de 6 semaines, permettant d'obtenir par simple embrochage anatomique une cicatrice pérenne, qui maintient la stabilité SL, ce qui réduit l'évolution arthrosique. La rapidité diagnostique d'une lésion SL est liée à un examen radiologique et/ou arthroscopique rapide(s), conditionné(s) par un *testing* clinique et des radiographies spécifiques, qui doivent être enseignés aux confrères urgentistes.

### Types d'instabilité – évolution spontanée de l'instabilité pré-dynamique

Garcia-Elias, par la réponse à six questions, a donné une classification de l'instabilité SL qui peut orienter un algorithme thérapeutique [12] (tableau 4.1) :

- Le ligament SL (particulièrement dans sa partie dorsale) est-il intact ?
- S'agit-il d'une lésion partielle ou complète ?
- Le ligament SL est-il réparable ?
- Les attaches osseuses sont-elles normales ?
- La subluxation du scaphoïde est-elle réductible ?
- Le cartilage est-il intact ?

Cette stadification illustre le caractère évolutif de l'instabilité (sans doute par superposition de traumatismes répétés) et suggère l'aggravation progressive d'une lésion primaire instable plus ou moins grave du complexe SL. Une lésion dynamique deviendra statique puis, à terme, arthrosique, avec à chaque étape une distension supplémentaire d'un ou de plusieurs éléments du complexe SL.

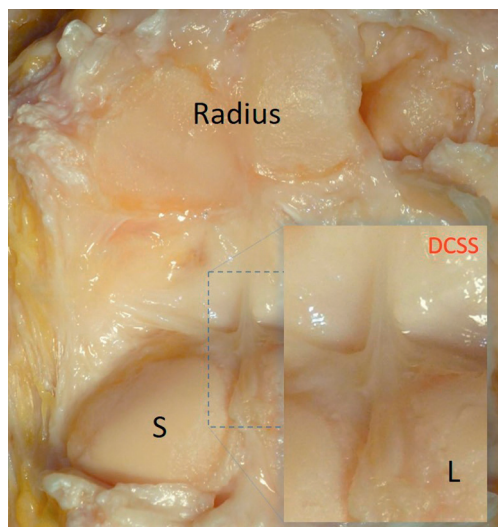
O'Meeghan et Stanley, en 2003 [13], rapportent l'absence d'évolution péjorative spontanée des instabilités pré-dynamiques. Sur une série de 11 patients revus à 7 ans de suivi moyen, un poignet présentait des anomalies arthrosiques radiocarpiales. Sur une revue personnelle non publiée de 20 patients à 8,4 ans, l'évaluation clinique était favorable, mais 12 présentaient des changements radiologiques (2 dynamiques, 8 statiques et 2 SLAC [*scapholunate advanced collapse*]). C'est la raison pour laquelle nous pensons que les instabilités pré-dynamiques aiguës doivent être traitées comme les autres. Si elles sont découvertes au stade chronique et qu'elles sont cliniquement symptomatiques et gênantes, elles méritent le même traitement que les instabilités dynamiques.

Tableau 4.1. Classification de l'instabilité scapholunaire selon Garcia Elias [10].

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lésion partielle	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Réparable	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Angle RS normal	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
Lunatum aligné	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
Réductible	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Cartilage normal	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non

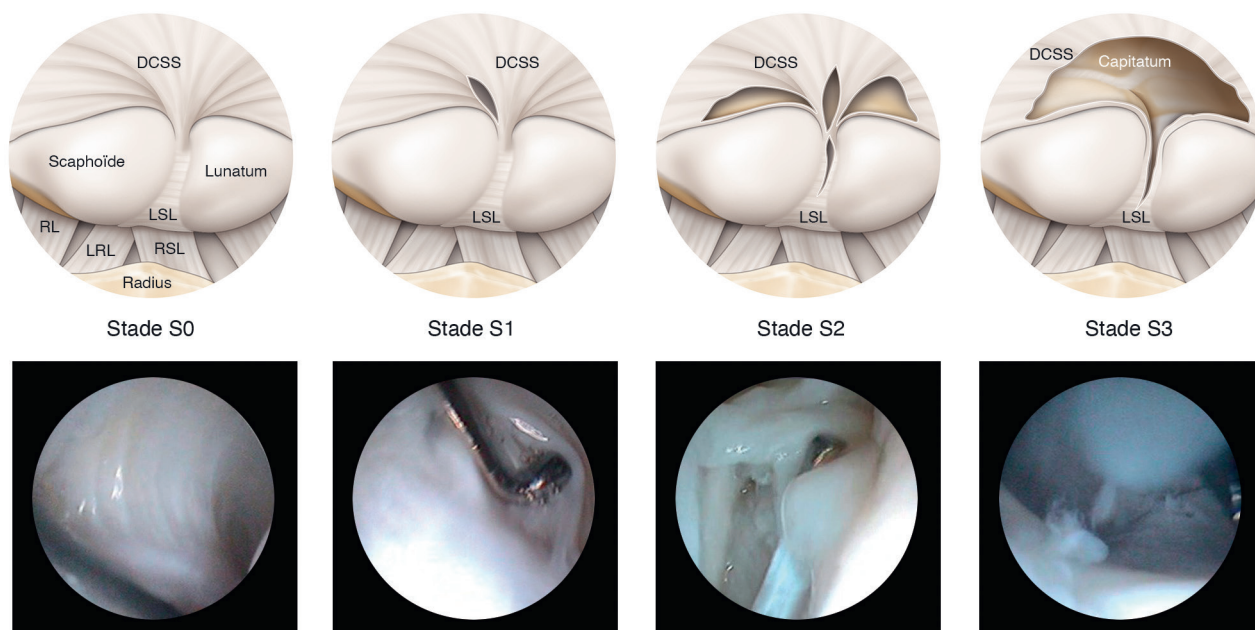
Angle RS : angle radioscapoïdien.





**Figure 4.3. Anatomie du septum capsuloligamentaire dorsal (DCSS).** Prolongement capsulaire, voiles latéraux distaux, insertions distales sur le scaphoïde (S), le ligament interosseux scapholunaire (SLIOL) et le lunatum (L).

stadification lésionnelle arthroscopique par voies standard dorsales de cette structure a été proposée [15]. Le stade S0 (S pour septum) correspond à une parfaite tension d'un septum aux attaches intactes; le stade S1 correspond à une détente du septum qui a perdu son effet « trampoline » et à une désinsertion de moins de 50 % des attaches distales; le stade S2 correspond à un septum détendu dont plus de 50 % des attaches distales ont disparu; le stade S3 correspond à une disparition complète du septum permettant de passer l'arthroscope de l'espace médiocarpien à l'espace radiocarpien (figure 4.4).



**Figure 4.4. Classification arthroscopique lésionnelle du septum capsuloligamentaire dorsal (DCSS).**

Le stade S0 (S pour septum) correspond à une parfaite tension d'un septum aux attaches intactes; le stade S1 correspond à une détente du septum qui a perdu son effet « trampoline » et à une désinsertion de moins de 50 % des attaches distales; le stade S2 correspond à un septum détendu dont plus de 50 % des attaches distales ont disparu; le stade S3 correspond à une disparition complète du septum permettant de passer l'arthroscope de l'espace médiocarpien à l'espace radiocarpien. C'est une désinsertion capsulaire de la zone SL postérieure.

© Cyrille Martinet.

## Indications thérapeutiques

### Classification de l'instabilité selon Garcia-Elias

Les indications thérapeutiques de l'instabilité scapholunaire vont donc dépendre du délai d'installation, de l'étiopathogénie (traumatique ou non) et du stade d'instabilité selon Garcia-Elias (incluant leur caractère pré-dynamique, dynamique ou statique, et le niveau de lésion des stabilisateurs extrinsèques).

### Algorithme thérapeutique de l'instabilité

Dès lors, une entorse instable survenue dans un délai de moins de 6 semaines sera traitée par brochage intracarpéen divergent anatomique. Une instabilité ancienne pré-dynamique (stade I), souvent associée à une lésion débutante du DCSS, sera traitée par débridement-fixation (renforcement capsuloligamentaire dorsal). Une instabilité pré-dynamique (ou dynamique, stade II) sera traitée par réinsertion, renforcement capsuloligamentaire ou capsulodèse dorsale. Une instabilité dynamique (stade III) sera traitée par reconstruction du SLIOL par greffe « os-ligament-os » ou tendineuse. Une instabilité statique (stade IV) sans translation ulnaire sera traitée par ténodèse reconstruisant les stabilisateurs secondaires palmaires et/ou dorsaux. Une instabilité statique (stade V) sera traitée par ténodèse spiralée reconstruisant également le radiocarpien dorsal [17, 18]. Une instabilité statique irréductible (stade VI) et une instabilité arthrosique (stade VII) sont traitées par arthrodèse.

Tous les stades, à l'exception du stade VI, peuvent être traités avec assistance arthroscopique.

## Conclusion

La stabilité scapholunaire (SL) est un élément clé de la fonction du carpe. L'intégrité des éléments constitutifs du complexe SL doit être contrôlée par tous les moyens diagnostiques dont l'arthroscopie apparaît comme le *gold standard*.

La stabilisation anatomique assure en urgence une cicatrisation ligamentaire d'excellent pronostic; lorsque les lésions sont anciennes, la reconstruction de tous les éléments constitutifs du complexe conditionne la stabilité SL, mais ne peut pas la garantir au long terme.

## Références

- [1] Camus EJ, Millot F, Larivière J, et al. Kinematics of the wrist 2D and 3D analysis : biomechanical and clinical deductions. *Surg Radiol Anat* 2004;399–410 [26].
- [2] Camus EJ. Carpal biomechanics. Application to ligamentous injuries. In: Camus EJ, Van Overstraeten L, editors. *Carpal ligament surgery before arthritis*. Paris: Springer Verlag; 2013. p. 19–37.
- [3] Berger RA, Imeada T, Berglund L, An KN. Constraint and material properties of the subregions of the scapholunate interosseous Ligament. *J Hand Surg (A)* 1999;953–62 [24].
- [4] Hagert E, Persson JK, Werner M, Ljung BO. Evidence of wrist proprioceptive reflexes elicited after stimulation of scapholunate interosseous ligament. *J Hand Surg (A)* 2009;642–51 [34].
- [5] Short WH, Werner FW, Green JK, et al. The effect of sectioning the dorsal radiocarpal ligament and insertion of a pressure sensor into the radiocarpal joint on scaphoid and lunate kinematics. *J Hand Surg (A)* 2002;68–76 [27].
- [6] Viegas SF, Yamaguchi S, Boyd NL, Patterson R. The dorsal ligament of the wrist : anatomy, mechanical properties, and function. *J Hand Surg (A)* 1999;456–68 [24].
- [7] Short WH, Werner FW, Green JK, Masaoka S. Biomechanical evaluation of ligamentous stabilizers of the scaphoid and lunate. Part II. *J Hand Surg (A)* 2005;24–34 [30].
- [8] Elsaidi GA, Ruch DS, Kuzma GR, Paterson Smith B. Dorsal wrist ligament insertion stabilize the scapho-lunate interval. *Clin Orthop Red Research* 2004;152–7 [425].
- [9] Van Overstraeten L, Camus EJ, Wahegaonkar A, et al. Anatomical description of the dorsal capsulo-scapholunate septum (DCSS)-arthroscopic staging of scapholunate instability after DCSS sectioning. *J Wrist Surg* 2013;2(2):149–54.
- [10] Garcia-Elias M, Berger RA, Hori E, et al. Definition of carpal instability. Anatomy and biomechanics committee of the International Federation of Societies for Surgery of the Hand. *J Hand Surg (A)* 1999;866–7 [24].
- [11] Watson HK, Weinzweig J, Zeppieri J. The natural progression of scaphoid instability. *Hand Clin* 1997;39–49 [13].
- [12] Garcia-Elias M, Lluch A, Stanley JK. Three-ligament tenodesis for treatment of scapholunate dissociation : Indication and surgical technique. *J Hand Surg (A)* 2006;125–34 [31].
- [13] O'Meehan CJ, Stuart W, Mamo V, et al. The natural history of an untreated isolated scapholunate interosseous ligament injury. *J Hand Surg Br* 2003;28(4):307–10.
- [14] Van Overstraeten L, Camus EJ. Arthroscopic criteria for dating wrist sprains. *Chir Main* 2012;31(4):171–5.
- [15] Messina JC, Van Overstraeten L, Luchetti R, et al. The EWAS classification of scapholunate tears : an anatomical arthroscopic study. *J Wrist Surg* 2013;2(2):105–9.
- [16] Van Overstraeten L, Camus EJ. The role of extrinsic ligaments in maintaining carpal stability - A prospective statistical analysis of 85 arthroscopic cases. *Hand Surg Rehabil* 2016;35(1):10–5.
- [17] Van Overstraeten L, Camus EJ. Arthroscopic classification of the lesions of the dorsal capsulo-scapholunate septum (DCSS) of the wrist. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2016;20(3):125–8.
- [18] Chee KG, Chin AY, Chew EM, Garcia-Elias M. Antipronation spiral tenodesis-a surgical technique for the treatment of perilunate instability. *J Hand Surg Am* 2012;37(12):2611–8.