

# Instabilité antérieure de l'épaule

## Traitement conservateur / post opératoire

# Qu'est ce que l'épaule instable

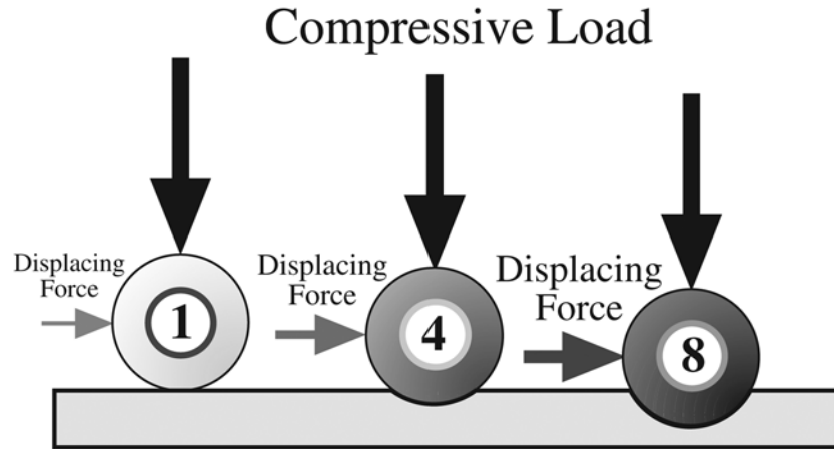


Fig. 1  
Concavity-compression. The deeper the concavity, the greater the displacing force that can be resisted for a given compressive load. (Reproduced, with permission, from: Matsen FA 3rd, Lippitt SB. Principles of glenohumeral stability. In: Matsen FA 3rd, Lippitt SB, DeBartolo SE. Shoulder surgery: principles and procedures. Philadelphia: Saunders; 2004. p 83.)

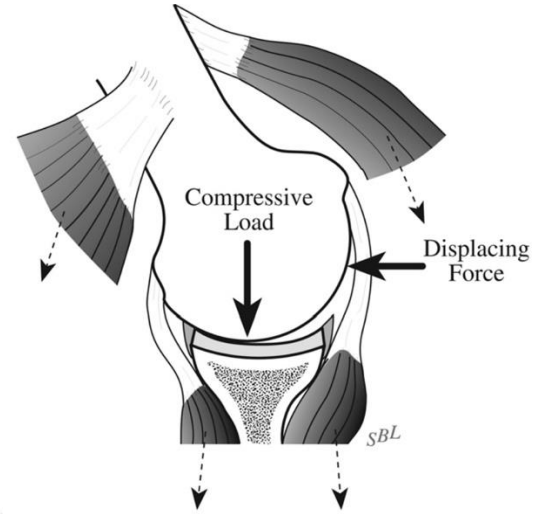


Fig. 5  
The stability ratio is the force necessary to displace the humeral head from the glenoid center divided by the load compressing the humeral head into the glenoid. (Reproduced, with permission, from: Matsen FA 3rd, Lippitt SB. Principles of glenoid concavity. In: Matsen FA 3rd, Lippitt SB, DeBartolo SE. Shoulder surgery: principles and procedures. Philadelphia: Saunders; 2004. p 105.)

THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY  
**J B & J S**

This is an enhanced PDF from The Journal of Bone and Joint Surgery  
The PDF of the article you requested follows this cover page.

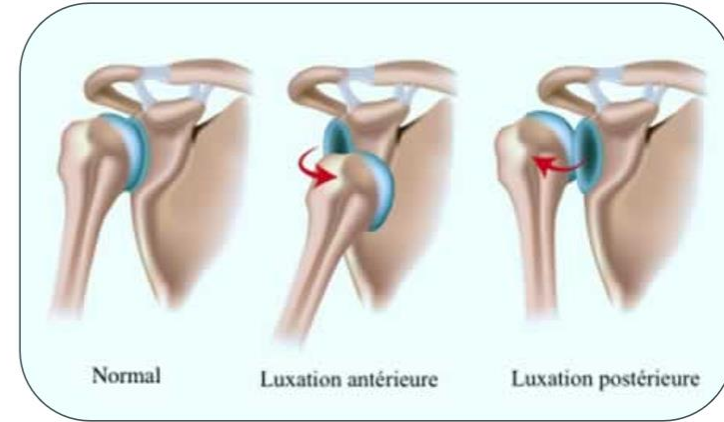
# L'épaule



- Articulation la plus **rapide**:
  - Vitesse de tir: 170km/h
  - Vitesse de rotation élevée: jusqu'à 7000°/s de vitesse angulaire de RI chez les lanceurs (5580°/s pour le tennis et 4700°/s pour le handball).
- Articulation à toutes épreuves:
  - Chaîne ouverte / chaîne fermée
  - Grandes amplitudes: quantités extrêmes de RE, de 165° à 175° sur l'épaule dominante pendant la phase d'*arm cocking* ([Seroyer & al, 2010](#))
  - Bcp de contraintes: handballeur + 50 000 tirs/saison
  - Énorme quantité de mouvements répétitifs: comme la natation, les athlètes de compétition peuvent nager de 10-14 km /jour, 6 ou 7 jours/semaine = 16 000 révolutions d'épaule par semaine (2500 tours/jour) ([Struyf & al, 2017](#))

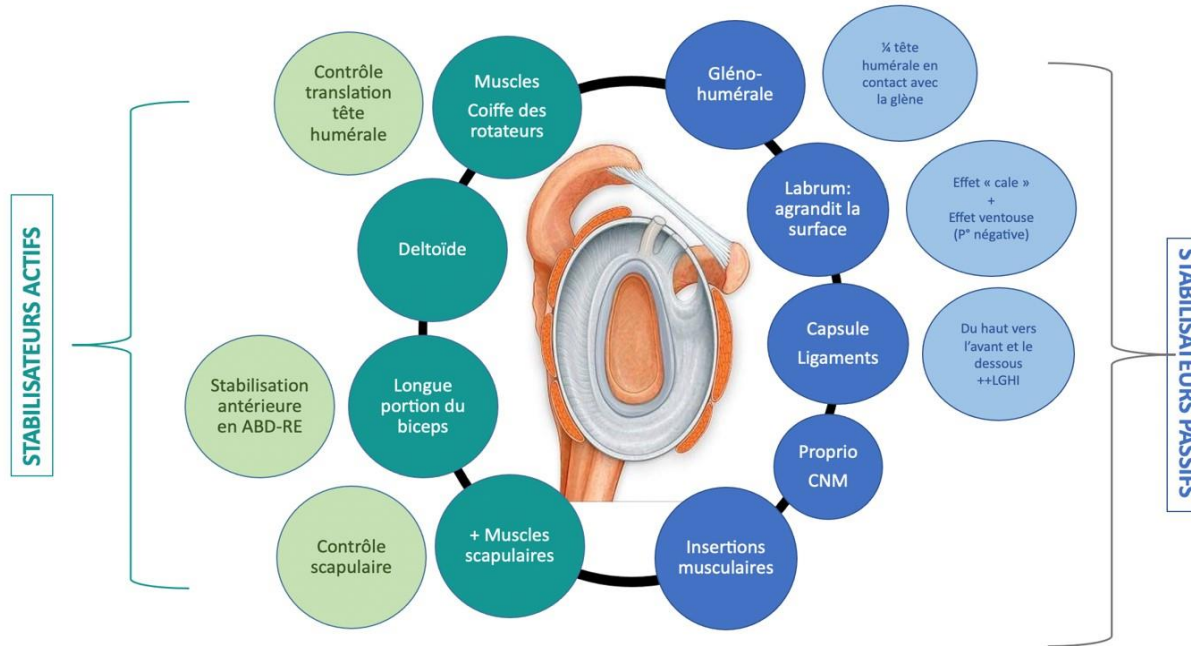
# Epidémiologie de la luxation.

- Luxation épaule: **+ fréquente** corps humain
- Incidence de 8 à 25 pour 100.000 pers/an (population générale)
  - **95 % antéro-inférieures**: traumatisme ++
  - 4% Instabilité post: électrocution, crise d'épilepsie, chute
  - 1% Instabilité multidirectionnelles: hyperlaxité ++
- Âge entre **20 et 30ans** → pic fin adolescence (20ans)
- Jeunes **athlètes** et **population active**
  - 18 x plus de chance
  - **Homme** > Femme (2,5/1)



Cameron (2017) - Zacchilli (2010)

# Comment stabilise t'on l'épaule ?



# Rôle de la coiffe des rotateurs

**Ralentir la puissante rotation interne et adduction horizontale du bras .**

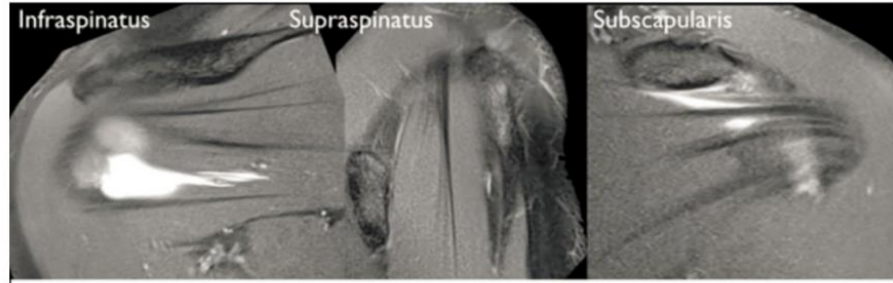
Par exemple, le petit rond, qui est une source fréquente de sensibilité isolée chez les lanceurs, présente une activité maximale (84% MVIC) pendant la décélération et la plupart des déchirures de la coiffe des rotateurs sont localisées au milieu du **supra-épineux postérieur** et/ou au milieu de **l'infra-épineux** en conséquence de rupture de traction.

Pour les joueurs de baseball qui effectuent le mouvement le plus rapide de tous les sports en déplaçant leur épaule aussi vite que  $6000\text{ }^\circ/\text{s}$ , on peut comprendre qu'il y a une force importante à absorber. En fait, elle a été mesuré jusqu'à 1,5 fois le poids corporel ou environ 1090N.



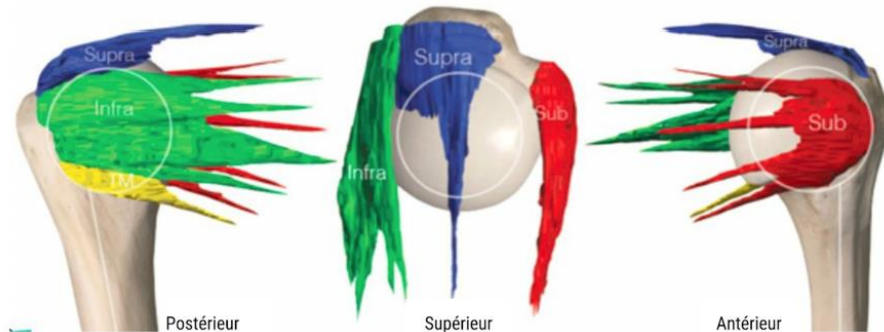
# Ce n'est pas si simple !!

→ Le **tendon du supra-épineux** possède un **seul tendon dans un muscle bipenné**.



→ Le **subscapulaire** possède **quatre tendons qui couvrent l'insertion**.

→ L'**infra-épineux** possède une **partie oblique** qui est un **abaisseur de la tête humérale**, et une **partie transverse** qui permet une **rotation latérale efficace**.



Bain G and al, 2019

# Classification de Thomas & Matsen



**T**raumatique  
**U**nidirectionnelle  
**B**ankart  
**S**urgery ?

++ < 20ans  
++ Homme / femme  
++ sports contacts



**A**traumatique  
**M**ultidirectionnelle  
**B**ilatérale  
**R**ééducation  
**I**nferior capsular shift

++ hyperlaxité  
(score de Beighton)

+ au moins 2/3 tests:  
- Inst ant  
- Inst post  
- Abd > 105°



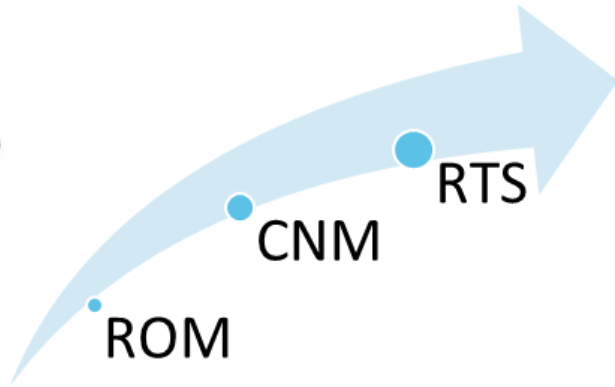
**A**cquise  
**I**nstability  
**O**verstress  
**S**ndrome

Micro instabilité  
Subluxations ++  
Peu de dommages sur  
RX

Continuum de l'épaule instable



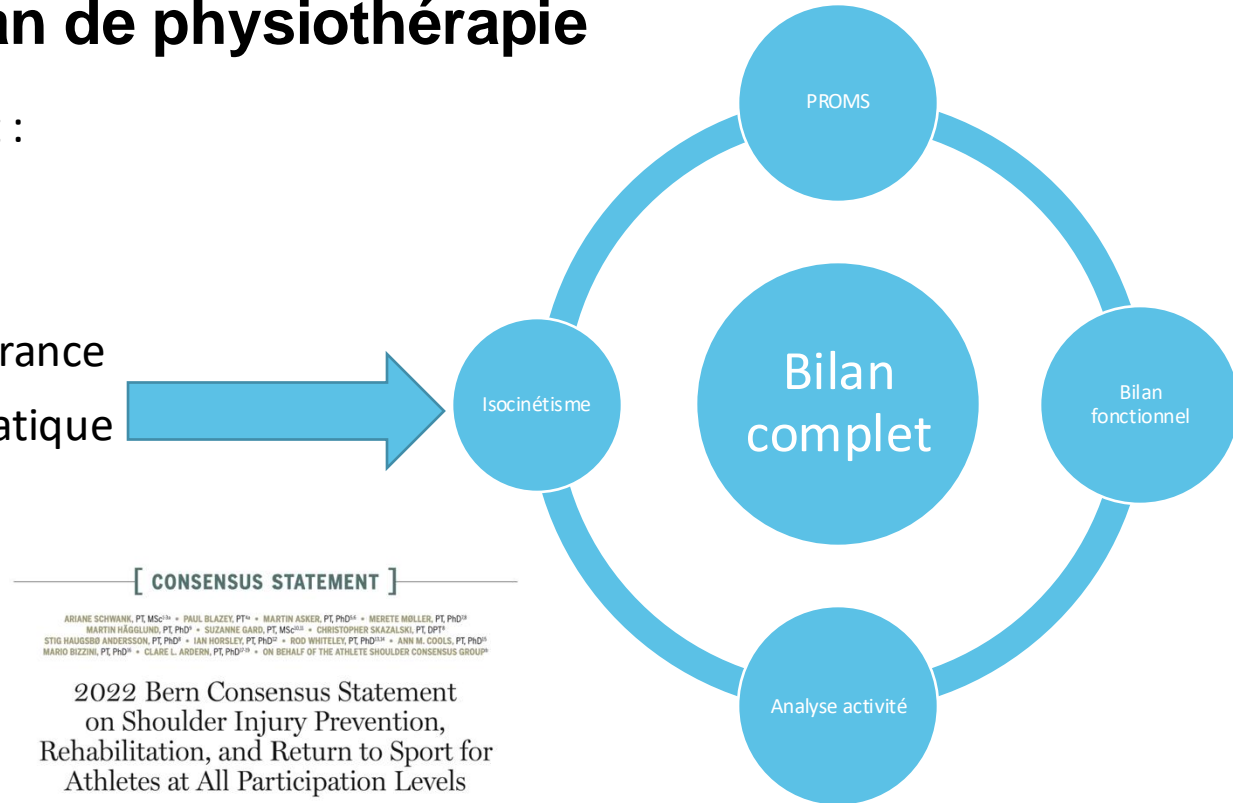
# Bilan de l'épaule instable



# Optimiser son bilan de physiothérapie

Critère de retours au sport :

- \* Douleur
- \* Amplitudes active
- \* Force / Puissance / Endurance
- \* Chaîne cinétique/Cinématique
- \* Aspect psychologique
- \* Spécificités du sport

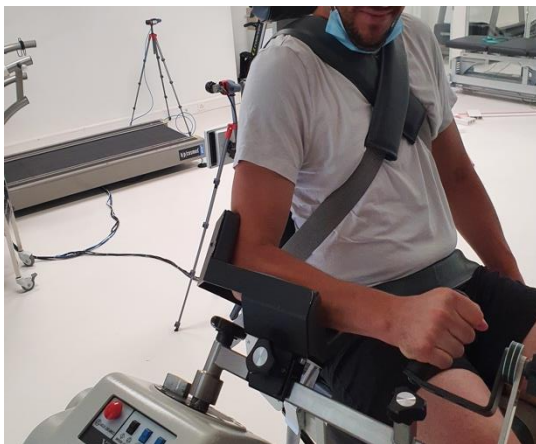


# Gold standard isocinétique

\*60°/sec en concentrique

\*180°/sec en concentrique

\*60°/sec en excentrique



Mise au point sur les positions d'évaluation isocinétique des muscles rotateurs de l'épaule<sup>☆</sup>

*Focus on the isokinetic assessment position of the rotators muscle shoulder*

P. Edouard \*, P. Calmels , F. Degache

---

## SYSTEMATIC REVIEWS

---

*Journal of Sport Rehabilitation*, 2011, 20, 367-383  
© 2011 Human Kinetics, Inc.

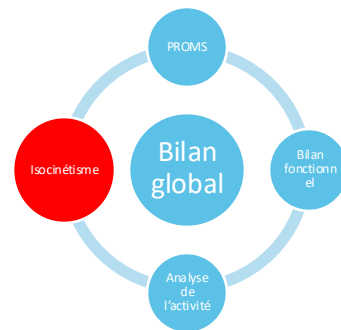
### Reliability of Isokinetic Assessment of Shoulder-Rotator Strength: A Systematic Review of the Effect of Position

Pascal Edouard, Pierre Samozino, Marc Julia,  
Sophie Gleizes Cervera, William Vanbiervliet,  
Paul Calmels, and Vincent Gremeaux

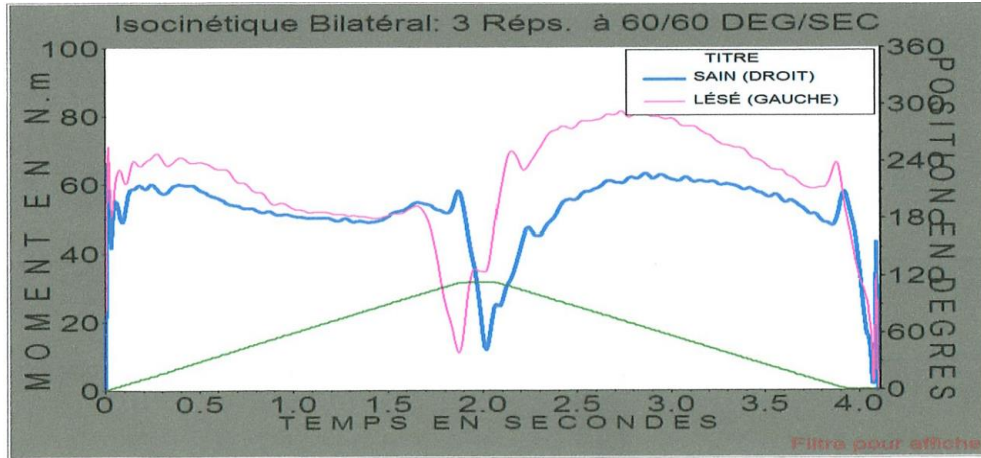
**Intérêts d'une évaluation musculaire isocinétique des rotateurs de l'épaule dans le parcours de soins de l'épaule instable**

The benefits of an isokinetic muscle assessment of the shoulder rotators within the scheme of care for an unstable shoulder

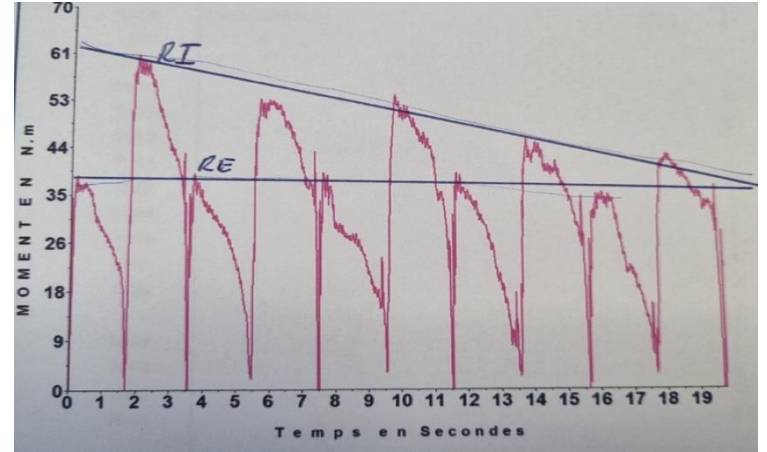
P. Edouard · F. Degache · P. Calmels



# Résultats



RE faible



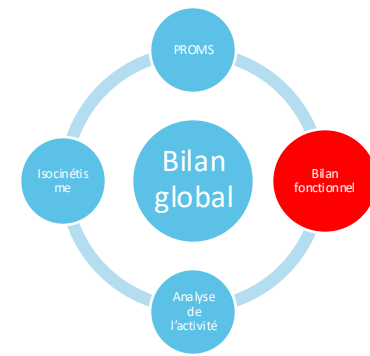
RI  
endurance

# Bilan fonctionnel

**Table 3.** Main qualities assessed by each of the tests.

	Strength	Power	GH/KC stability	Coordination	Endurance
UQYBT			x		
CKCUEST			x	x	
SMBT		x			
SASPT		x			
OAHT		x	x		
SAMBT		x			
AST	x				
ULRT			x	x	
CMP	x	x			
PSET					x

UQYBT: upper quarter Y balance test; CKCUEST: closed kinetic chain upper extremity stability test; SMBT: seated medicine ball throw; SASPT: seated single arm shot put test; OAHT: one arm hop test; SAMBT: single arm medicine ball throw; ULRT: upper limb rotation test; AST: athletic shoulder test; CMP: countermovement push-ups; PSET: posterior shoulder endurance test.



ORIGINAL ARTICLE

## Upper limb functional testing in athletes: A Delphi study

Camille Tooth<sup>1,2</sup>, Cédric Schwartz<sup>1</sup>, Cools Ann<sup>1</sup>, Jean-Louis Croisier<sup>1,2</sup>, Amandine Gofflot<sup>1,2</sup>, Bornheim Stephen<sup>2</sup>, and Bénédicte Forthomme<sup>1,2</sup>

Shoulder & Elbow  
A Delphi study

Shoulder & Elbow  
2022, Vol. 3(3) 1-11  
© The Author(s) 2022  
Article reuse guidelines:  
sagepub.com/journalsPermissions  
DOI: 10.1177/17581758221101880  
journals.sagepub.com/home/sel  
SAGE

# L'instabilité dans le sport

Sport	Common Injuries
Baseball	SLAP tear, Bennett lesion, GIRD, HAGL, Batter's shoulder (Posterior subluxation)
Tennis	GIRD, SLAP tear
Volleyball	MDI, HAGL
Swimming	MDI, rotator cuff tendinopathy
Javelin	GIRD
American Football	Posterior instability (linemen), GIRD in throwers

## Shoulder Instability in the Overhead Athlete

DeFroda, Steven F. MD, ME<sup>1</sup>; Goyal, Dhruv BS<sup>2</sup>; Patel, Nimit MD<sup>2</sup>; Gupta, Neel MD<sup>2</sup>; Mulcahey, Mary K. MD<sup>3</sup>

Author Information 

Current Sports Medicine Reports 17(9):p 308-314, September 2018. | DOI: 10.1249/JSR.0000000000000517

**Table 6.** Tests batteries to assess risk factors or return to play capacity.


<b>Handball</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upper limb rotation test<sup>a</sup></li> <li>• Athletic shoulder test<sup>a</sup></li> <li>• CKQUEST<sup>a</sup></li> <li>• Single arm medicine ball throw<sup>b</sup></li> </ul>
<b>Volleyball</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single arm medicine ball throw<sup>a</sup></li> <li>• Athletic shoulder test<sup>b</sup></li> <li>• Upper limb rotation test<sup>b</sup></li> </ul>
<b>Swimming</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upper limb rotation test<sup>b</sup></li> <li>• Posterior shoulder endurance test<sup>a</sup></li> </ul>
<b>Tennis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single arm shot put test<sup>a</sup></li> <li>• Athletic shoulder test<sup>a</sup></li> <li>• Single arm medicine ball throw<sup>b</sup></li> <li>• Upper limb rotation test<sup>b</sup></li> </ul>
<b>Baseball</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single arm medicine ball throw<sup>b</sup></li> <li>• Upper limb rotation test<sup>b</sup></li> <li>• Posterior shoulder endurance test<sup>b</sup></li> </ul>
<b>Rugby</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CKQUEST<sup>a</sup></li> <li>• Athletic shoulder test<sup>b</sup></li> <li>• Countermovements push-ups<sup>b</sup></li> <li>• Upper quarter Y balance test<sup>b</sup></li> </ul>

<sup>a</sup>between 75 and 85% of consensus.


<sup>b</sup>> 85% of consensus.

 ORIGINAL ARTICLE

### Upper limb functional testing in athletes: A Delphi study

Camille Tooth<sup>1,2</sup> , Cédric Schwartz<sup>1</sup>, Cools Ann<sup>3</sup>, Jean-Louis Croisier<sup>1,2</sup>, Amandine Gofflot<sup>1,2</sup>, Bornheim Stephen<sup>2</sup>, and Bénédicte Forthomme<sup>1,2</sup>

Shoulder & Elbow

Shoulder & Elbow  
2022, Vol. 0(0) 1-11  
© The Author(s) 2022  
Article reuse guidelines:  
sagepub.com/journals-permissions  
DOI: 10.1177/1758373221101880  
journals.sagepub.com/home/sel  


# Protocole de tests fonctionnels

## Posterior Shoulder Endurance Test (PSET)

**Objectif :** Evaluer l'endurance musculaire des muscles postérieurs de l'épaule (infra-épineux, trapèzes inf, moyen et sup, deltoïde sup)

**Matériel :** table, poids (1kg=50kg, 1,5kg=75kg, 2kg=100kg) = 2% du poids de corps, métronome

**Position du patient :** allongé sur le ventre, bras relâché le long de la table avec le poids dans la main

**Protocole :** Monter le poids en ABD 90° à la vitesse de 30bpm, compter le nombre de rep jusqu'à l'éché

**Intérêts :** évaluation globale de la ceinture scapulaire postérieure

« Normes » : pas de normes.



a. PSET start position.



b. PSET hold position.

## Posterior Shoulder Endurance Test Isométrique (PSET ISO)

**Objectif :** Evaluer l'endurance musculaire des muscles postérieurs de l'épaule (infra-épineux, trapèzes inf, moyen et sup, deltoïde sup)

**Matériel :** table, poids H entre 2kg et 2,5kg et F entre 1,3kg et 1,6kg

**Position du patient :** allongé sur le ventre, bras à 90° d'ABD

**Protocole :** maintenir le bras dans cette position le plus longtemps possible (retenir le temps en secondes)

**Intérêts :** nécessite une bonne mobilité d'épaule, évaluation globale de la ceinture scapulaire postérieure

« Normes » : MDC > 30sec et cut off (épaule douloureuse) < 46sec ; H : 68s ; F : 58s (Evans, 2021)



b. PSET hold position.



PSET Modifié : réalisé à 135° d'ABD, nécessite une plus grande amplitude et endurance

## Athletic Shoulder Test (ASH)

**Objectif :** évaluer la force isométrique en position de flexion / abduction avec un grand

**Matériel :** goniomètre + plateforme de force Kinvent + tablette application ?

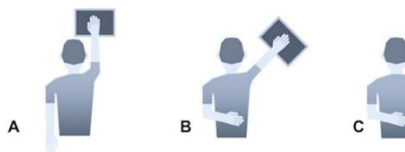
**Position du patient :** sur le ventre

- bras non-testé : placé derrière le dos
- bras testé : placé successivement à 180°, puis 135°, puis 90° d'abduction sur la

**Protocole :** échauffement / contraction isométrique maximale 3 sec dans chacune des 20 sec de repos entre chaque (répétée 3x max) / Retenir la valeur maximale de chaque

**Intérêts :** valeur référence côté sain, suivi intra-individuel, 5 min, force isométrique gr:

« Normes » : dominant (18-30ans, sains, sportifs récréationnels) F 180° - 5,37 / 135° - 7,29 / 90° - 6,59 / 90° - 5,41 (Kg)



## CKC Modifié

**Objectif :** Evaluer qualitativement et quantitativement les membres supérieurs en CCF effectuée à haute vitesse

**Matériel :** Mètre-ruban, chronomètre, repères au sol (tape, scotch par ex)

**Position du patient :** en position de pompe, une main sur chaque repère au sol

**Protocole :** Mesurer la distance inter-acromion, placer deux repères au sol de cette di: nombre de touches maximal de l'autre main en revenant à la position de départ à cha effort / 45 sec repos. Retenir la moyenne des 3 essais

**Intérêts :** évaluer le gainage global, épaule en charge, corrélé avec couple de force ma internes et externes, 3min

« Normes » : adultes sains 19-31ans 22/24, volley 14/22, tennis 19/21, hand 19/21 (dim avec l'âge)



## Upper Limb Rotation Test (ULRT)

**Objectif :** évaluation de la stabilité de l'épaule en impliquant la CC globale du membre sup et du tronc

**Matériel :** tapis, chronomètre, mur, tape ou repère à mettre sur le mur

**Position du patient :** pompe modifiée (sur les coudes), à côté d'un mur afin que touchent le mur : l'épaule, le coude, le grand trochanter et la malléole latérale de la cheville

**Protocole :** effectuer une rotation du tronc couplée à une rotation externe de l'épaule dans une position 90°/90° (abduction 90°, rotation externe 90°). Les patients doivent toucher le ruban adhésif placé verticalement sur le mur aussi rapidement que possible pendant 15 sec, avec 45 sec de repos entre chaque, X3 fois. On retient Max et Moy.

**Intérêts :** CC globale avec implication de la rotation du tronc, charge importante sur l'épaule

« Normes » : adulte sain : 10-12



## Ball Abduction External Rotation (BABER)

**Objectif :** Evaluer l'endurance de l'épaule CCO en position d'ABD-RE avec un poids de 3kg

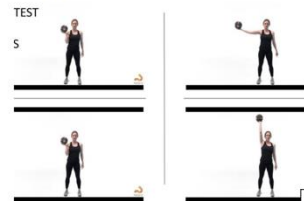
**Matériel :** médecine ball 3kg, chronomètre

**Position du patient :** debout

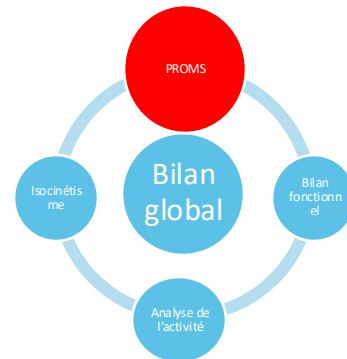
**Protocole :** Evaluer une épaule puis l'autre. Amener le médecine ball en position d'ABD 90° coude en extension, puis le ramener à l'épaule testée, puis en élévation maximale et recommencer. Effectuer le nombre maximal de répétition en 1 min.

**Intérêts :** geste fonctionnel, grand bras de levier, endurance, LSI

« Normes » : adulte sain 13-16 Dominant > Non-dominant (Olés)



# Proms ↔ Questionnaires



Concernant votre sport principal pratiqué avant de vous blesser l'épaule

1- Pensez-vous que vous pouvez pratiquer votre sport principal au même niveau ?

Pas du tout sûr 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Absolument sûr

2- Pensez-vous que vous pourriez blesser à nouveau votre épaule en pratiquant votre sport principal ?

Extrêmement probable 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pas du tout probable

> Am J Sports Med. 2022 Oct;50(12):3318-3325. doi: 10.1177/03635465221118369. Epub 2022 Aug 26.

## Relationship of the SIRSI Score to Return to Sports After Surgical Stabilization of Glenohumeral Instability

Luciano Andrés Rossi <sup>1</sup>, Ignacio Pasqualini <sup>1</sup>, Rodrigo Brandariz <sup>1</sup>, Nora Fuentes <sup>1</sup>, Cecilia Fieiras <sup>1</sup>, Ignacio Tanoira <sup>1</sup>, Maximiliano Ranalletta <sup>1</sup>

JUST A. VAN DER LINDE, MD, PhD<sup>1</sup> • DEEK A. VAN KAMPEN, MD, PhD<sup>2</sup> • LOES W.A.H. VAN BEERS, MSc<sup>1</sup> • DEREK F.P. VAN DEURZEN, MD<sup>3</sup> • DANIEL B.F. SARIS, MD, PhD<sup>1,4,5</sup> • CAROLINE B. TERWEE, PhD<sup>6</sup>

## The Responsiveness and Minimal Important Change of the Western Ontario Shoulder Instability Index and Oxford Shoulder Instability Score

**1. During the last 6 months...**  
How many times has your shoulder slipped out of joint (or dislocated)?

Not at all in 6 months  1 or 2 times in 6 months  1 or 2 times per month  1 or 2 times per week  More often than 1 or 2 times/week

**2. During the last 3 months...**  
Have you had any trouble (or worry) with putting on a T-shirt or pullover because of your shoulder?

No trouble/no worries  Slight trouble or worry  Moderate trouble or worry  Extreme difficulty  Impossible to do

TABLE 5

SENSITIVITY AND SPECIFICITY FOR THE MIC CUTOFFS OF THE OSIS AND WOSI, BASED ON THE UNCATEGORIZED CHANGE SCORES

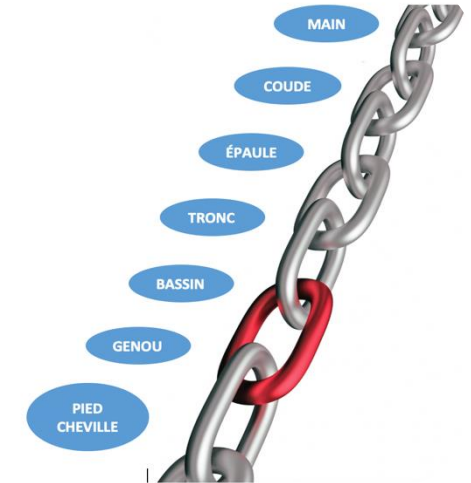
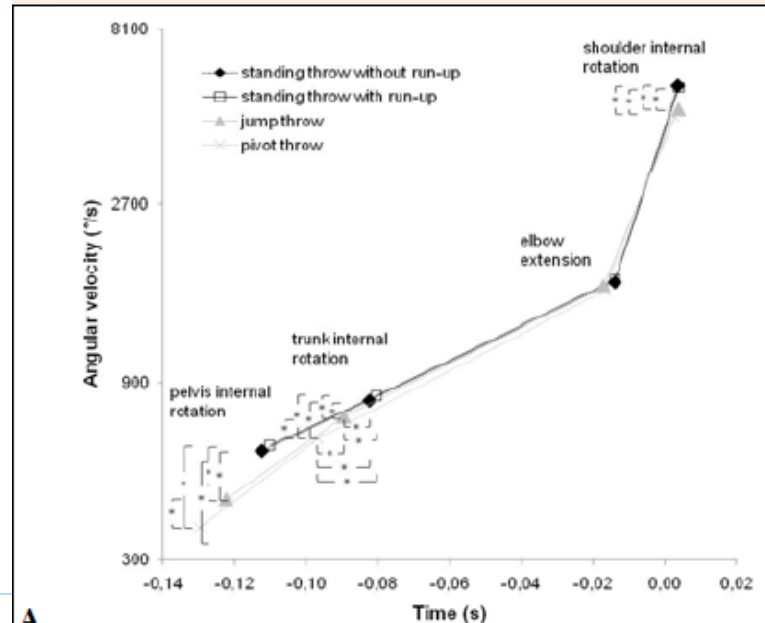
	MIC Cutoff	Sensitivity	Specificity
OSIS	6 points	0.77	0.79
WOSI	14 points	0.70	0.89

Abbreviations: MIC, minimal important change; OSIS, Oxford Shoulder Instability Score; WOSI, Western Ontario Shoulder Instability Index.



# Analyse de l'activité

Une diminution de la puissance pelvico-lombaire de 20% peut conduire à une augmentation de la charge sur le complexe de l'épaule allant jusqu'à 34% -  
Revue Systématique ([Cope T and al. ; 2019](#))



# RTS / RTP importance de l'analyse de l'activité



Chez le kiné

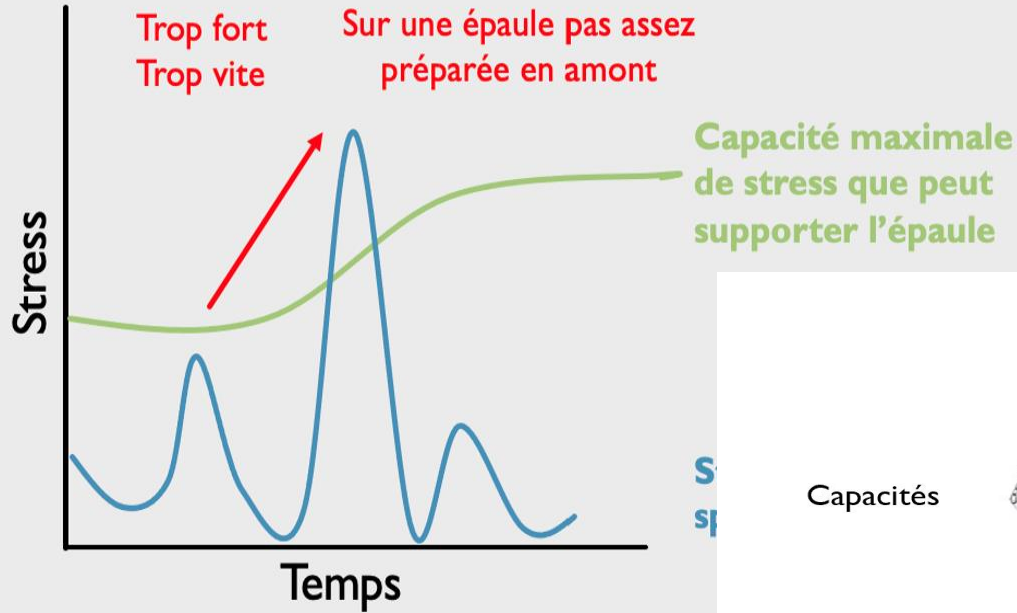
VS

Réalité



Préparer l'épaule à la pire chose à laquelle elle va être exposée  
→ Sport spécifique ++

# Instabilité = pathologie d'overuse

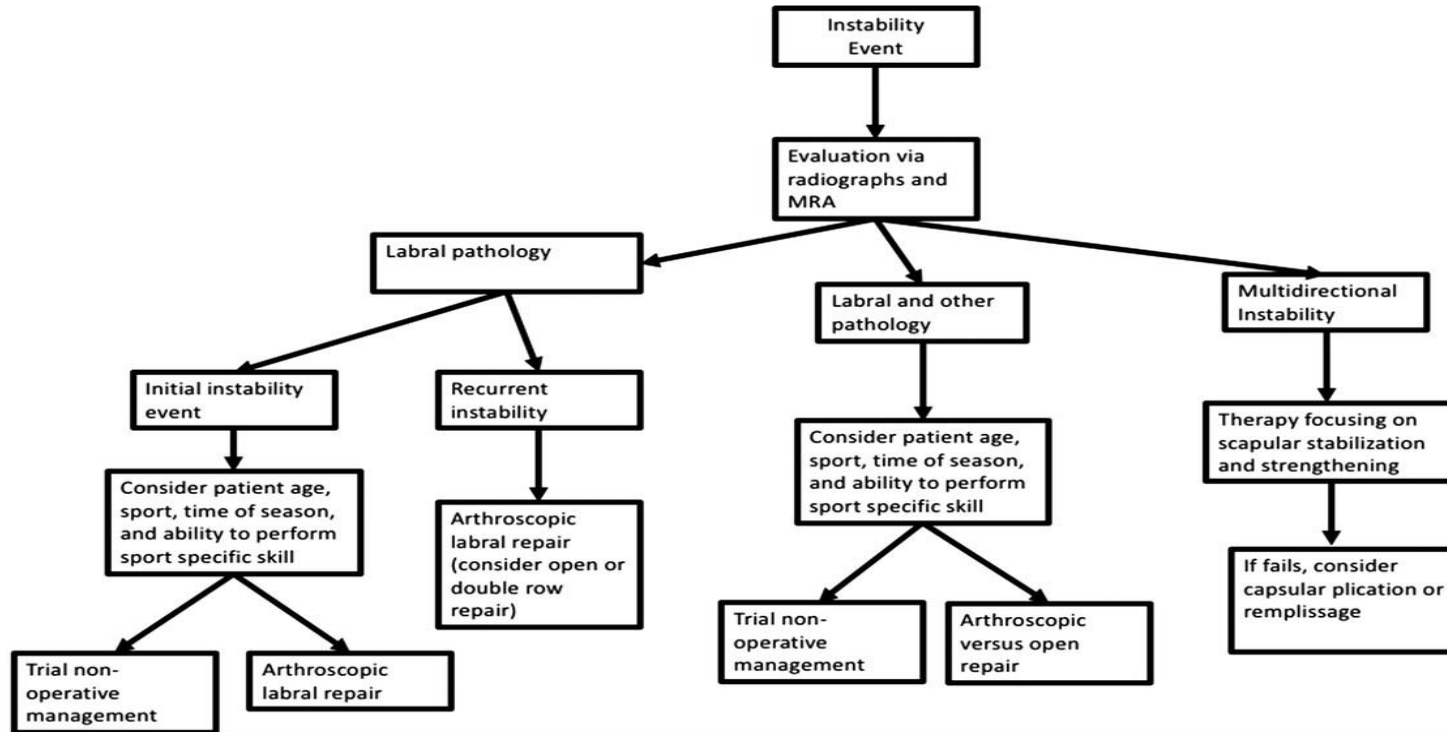


Capacités



Contraintes

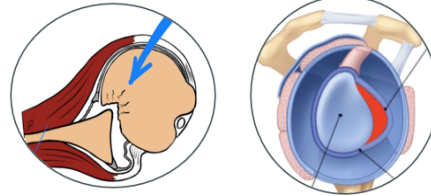
# Quel traitement : Chirurgical vs conservateur



# Lésions associées

## Encoche Hill-Sachs

- **Lésion par impaction tête humérale postéro-sup par contact avec la glène antéro-inf**
- 1<sup>er</sup> épisode: 80%
- Récurrente: jusqu'à 100%



## Labrum: Bankart

- **Avulsion capsulaire antéro-inf du bord glénoïdien par détachement du LGHM et LGHI de la glène**
- Blessure des tissus mous
- ++ fréquente (95%)
- Ne peut pas guérir

## Fracture tubercule majeur

- 15-30% associée luxation ant
- + âge (60ans)
- Déplacée/Non déplacée ?
- Chirurgie ?



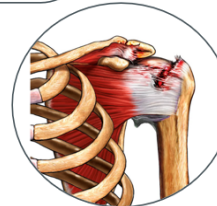
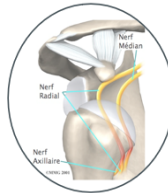
## Bony Bankart

- **Fracture bord antérieur de la glène**
- 1<sup>er</sup> épisode: 8,6 → 41%
- Récurrente: 50 → 86%
- Geste chirurgical > 15-20% atteinte glène



## Atteintes neurologiques

- Incidence de 3 à 55%,
- ++ zone infra-claviculaire plexus brachial
- 66% atteinte nerf axillaire (m: deltoïde / petit rond)
- Longue période de temps entre luxation et sa réduction: augmente risque complications neurales
- Examen neurologique à ne pas négliger !!!



## Rupture coiffe des rotateurs

- Fréquence après luxation: 7-32%
- Probabilité augmentée avec l'âge (+69ans)



Société Française  
de Médecine du Sport

Fedorka & al (2015) - Clavert (2017) – Dimakopoulos (2007) Gutkowska (2018) - Robinson et al (2012) - Brownson et al (2012) Gomberawalla (2014)

# Risque de récurrences : Luxation

Risk factors which predispose first-time traumatic anterior shoulder dislocations to recurrent instability in adults: a systematic review and meta-analysis

M Olds,<sup>1</sup> R Ellis,<sup>2</sup> K Donaldson,<sup>1</sup> P Parmar,<sup>1</sup> P Kersten<sup>3</sup>

## What are the new findings?

- ▶ Men are 3.2 times more likely to suffer from recurrent instability following a first-time traumatic anterior shoulder dislocation than women (47.3% and 25.5%, respectively).
- ▶ People 40 years and under are 13.5 times more likely to suffer recurrent instability following a first-time traumatic anterior shoulder dislocation than those over the age of 40 years.
- ▶ People with a greater tuberosity fracture are over seven times less likely to suffer from recurrent instability compared with people without a fracture.
- ▶ People with hyperlaxity are 2.7 times more likely to suffer from recurrent instability following a first-time traumatic anterior shoulder dislocation compared with people without hyperlaxity.



Âge < 40ans  
x13



Fracture tubercule majeur  
↳risque x7



Encore de Hill Sachs



Lésion osseuse bankart  
> 20-25% largeur glène



Homme  
x 3



Sports de contact



Hyperlaxité  
x 3



# Impact de la chirurgie par Latarjet

## Results for Functional Tests<sup>a</sup>

	Shoulder	DOM Group	NDOM Group	Control Group	
ER, N·kg <sup>-1</sup>	D	1.61 ± 0.48 (1.50-1.73)	2.28 ± 0.45 (2.17-2.40)	2.34 ± 0.38 (2.25-2.43)	<i>bbb,ccc</i>
	ND	2.06 ± 0.44 (1.95-2.16) <sup>ddd</sup>	1.93 ± 0.45 (1.81-2.04) <sup>ddd</sup>	2.05 ± 0.37 (1.96-2.14) <sup>ddd</sup>	
IR, N·kg <sup>-1</sup>	D	1.55 ± 0.50 (1.43-1.68)	2.23 ± 0.43 (2.12-2.33)	2.19 ± 0.52 (2.06-2.31)	<i>bbb,ccc</i>
	ND	1.99 ± 0.50 (1.86-2.11) <sup>ddd</sup>	1.67 ± 0.42 (1.57-1.78) <sup>ddd</sup>	2.33 ± 0.52 (2.21-2.45) <sup>ddd</sup>	<i>bbb,eee,ccc</i>
ER:IR	D	1.07 ± 0.23 (1.02-1.13)	1.04 ± 0.16 (1.00-1.08)	1.12 ± 0.26 (1.06-1.18)	
	ND	1.05 ± 0.15 (1.02-1.09)	1.19 ± 0.27 (1.12-1.25) <sup>ddd</sup>	0.91 ± 0.19 (0.86-0.95) <sup>ddd</sup>	<i>bbb,eee,ccc</i>
YBT <sub>T</sub>	D	0.76 ± 0.08 (0.74-0.78)	0.82 ± 0.07 (0.80-0.83)	0.88 ± 0.09 (0.86-0.9)	<i>bbb,eee,ccc</i>
	ND	0.81 ± 0.07 (0.80-0.83) <sup>ddd</sup>	0.79 ± 0.07 (0.78-0.81) <sup>ddd</sup>	0.90 ± 0.09 (0.88-0.92) <sup>d</sup>	<i>bbb,eee</i>
YBT <sub>M</sub>	D	0.97 ± 0.09 (0.95-0.99)	1.00 ± 0.07 (0.98-1.01)	1.02 ± 0.08 (1.01-1.04)	<i>bbb</i>
	ND	0.99 ± 0.07 (0.98-1.01) <sup>d</sup>	0.99 ± 0.07 (0.97-1.00)	1.03 ± 0.08 (1.01-1.05)	<i>bb,ee</i>
YBT <sub>IL</sub>	D	0.73 ± 0.10 (0.70-0.75)	0.79 ± 0.09 (0.76-0.81)	0.89 ± 0.11 (0.86-0.91)	<i>bbb,eee,cc</i>
	ND	0.78 ± 0.09 (0.76-0.81) <sup>ddd</sup>	0.76 ± 0.09 (0.73-0.78) <sup>ddd</sup>	0.90 ± 0.12 (0.87-0.93)	<i>bbb,eee</i>
YBT <sub>SL</sub>	D	0.59 ± 0.10 (0.57-0.61)	0.67 ± 0.08 (0.65-0.69)	0.74 ± 0.11 (0.71-0.77)	<i>bbb,eee,ccc</i>
	ND	0.67 ± 0.10 (0.64-0.69) <sup>ddd</sup>	0.64 ± 0.09 (0.62-0.66) <sup>ddd</sup>	0.76 ± 0.11 (0.73-0.79) <sup>d</sup>	<i>bbb,eee</i>
USSPT, N·kg <sup>-0.35</sup>	D	61.10 ± 12.45 (58.09-64.12)	70.67 ± 11.18 (67.80-73.53)	73.26 ± 14.95 (69.74-76.77)	<i>bbb,ccc</i>
	ND	61.73 ± 12.40 (58.73-64.73)	58.67 ± 10.27 (56.04-61.30) <sup>ddd</sup>	67.32 ± 14.27 (63.97-70.67) <sup>ddd</sup>	<i>b,eee</i>
CKCUEST score, n		22.00 ± 2.90 (21.40-22.70)	22.90 ± 2.50 (22.30-23.60)	25.00 ± 5.40 (23.70-26.30)	<i>bbb,eee</i>
CKCUEST power <sup>f</sup>		78.50 ± 18.80 (74.00-83.10)	78.20 ± 13.60 (74.70-81.70)	92.80 ± 29.00 (85.90-99.60)	<i>bbb,eee</i>

<sup>a</sup>Values are expressed as mean ± SD (95% CI). CKCUEST, closed kinetic chain upper extremity stability test; D, dominant; DOM, patients who had surgery on the dominant shoulder; ER, external rotation; IR, internal rotation; ND, nondominant; NDOM, patients who had surgery on the nondominant shoulder; USSPT, unilateral seated shot-put test; YBT<sub>IL</sub>, Y balance test distance in the inferolateral direction; YBT<sub>M</sub>, Y balance test distance in the medial direction; YBT<sub>SL</sub>, Y balance test distance in the superolateral direction; YBT<sub>T</sub>, mean Y balance test maximal distance in the 3 directions.

<sup>b</sup>Significant difference between DOM and control group, with <sup>b</sup> for  $P \leq .05$ , <sup>bb</sup> for  $P \leq .01$ , and <sup>bbb</sup> for  $P \leq .001$

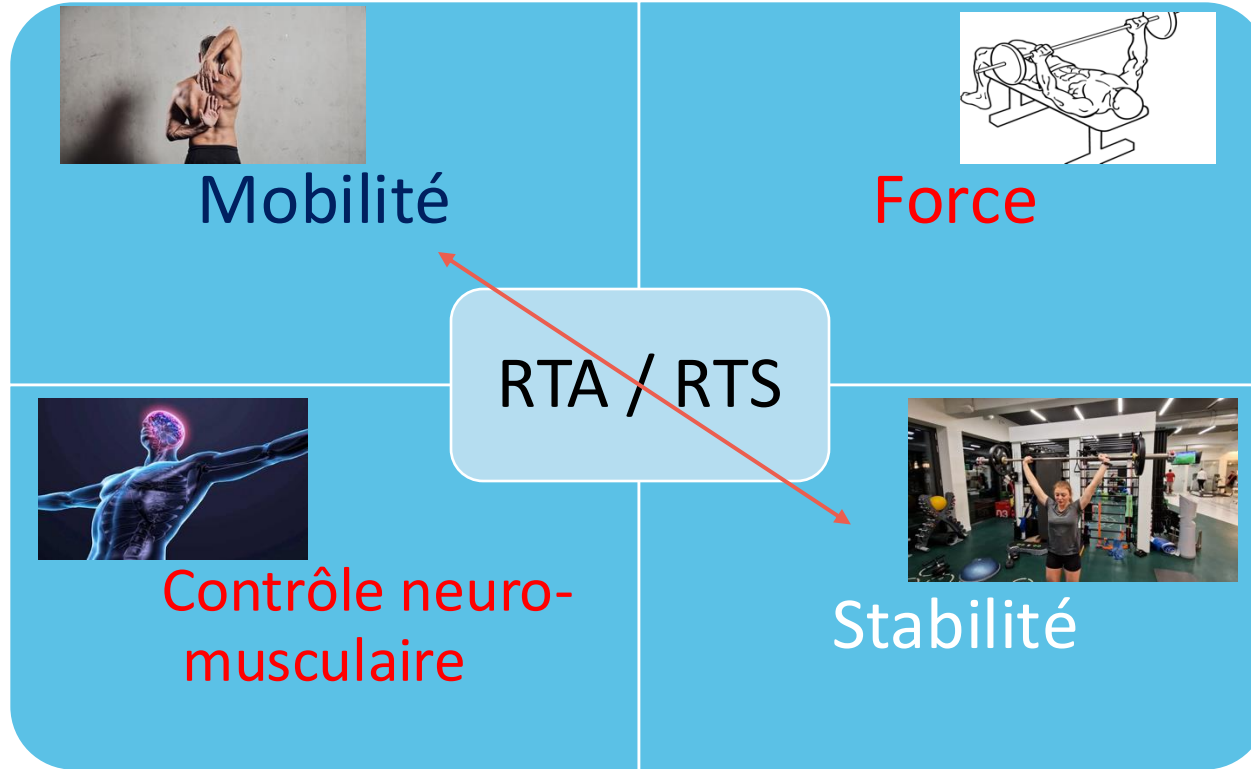
<sup>c</sup>Significant difference between DOM and NDOM, with <sup>cc</sup> for  $P \leq .01$ , and <sup>ccc</sup> for  $P \leq .001$

<sup>d</sup>Significant difference between sides, with <sup>d</sup> for  $P \leq .05$ , <sup>dd</sup> for  $P \leq .01$ , and <sup>ddd</sup> for  $P \leq .001$

<sup>e</sup>Significant difference between NDOM and control group, with <sup>ee</sup> for  $P \leq .01$ , and <sup>eee</sup> for  $P \leq .001$

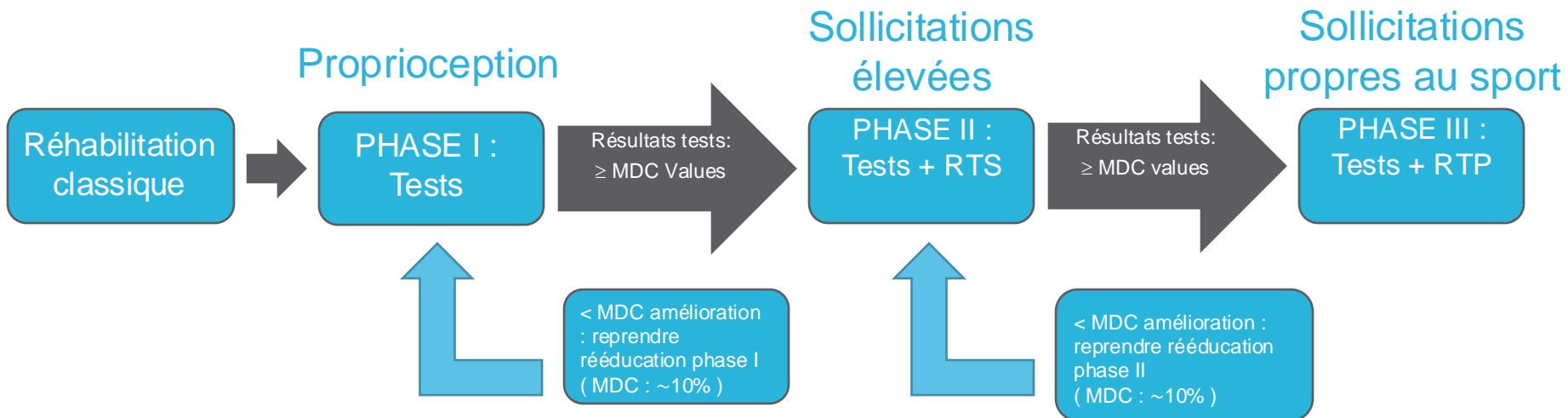
<sup>f</sup>Expressed as [(number × 68% of body mass) ÷ 15].

# Traitement physiothérapie épaule instable





# Timeline réhabilitation



Cools, A. M., Maenhout, A. G., Vanderstukken, F., Declève, P., Johansson, F. R., & Borms, D. (2020). The challenge of the sporting shoulder : From injury prevention through sport-specific rehabilitation toward return to play. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.03.009>

# Retour au sport / performance

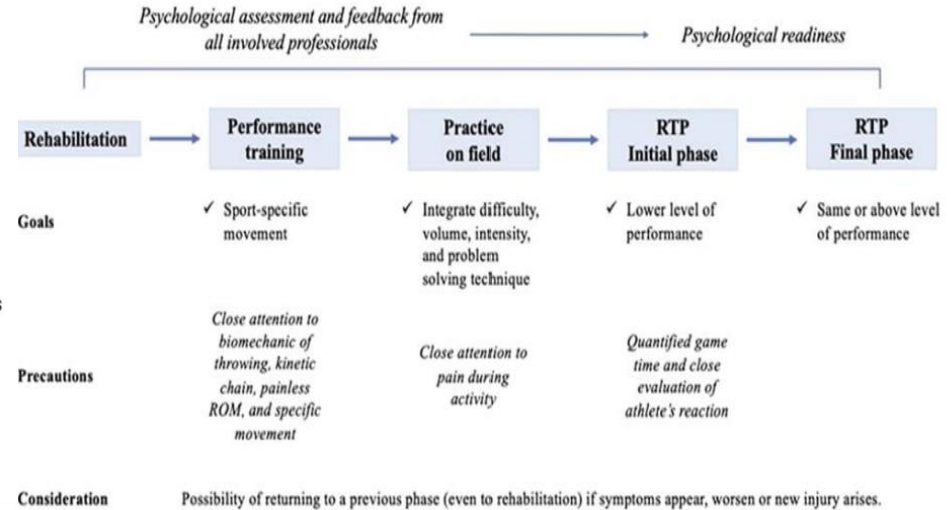


**Figure 1:** Phases of the RTP continuum.

## Return to Sports Following Shoulder Injury: Clinical Evaluation, Isokinetic, and Functional Testing

Richard Fontánez, MD;<sup>1</sup> Kevin De Jesus, MD;<sup>2</sup>  
Walter R. Frontera, MD, PhD, FRCP;<sup>3</sup> and William Micheo, MD, FACSM<sup>4</sup>

### Decision Based Return to Sport Continuum in the Overhead Athlete



# Retour au sport : Quand ?

## Patient and Clinical Characteristics

Studies, n	62
Athletes, n	2625
Shoulders, n	2678
Sex, n	
Female	243
Male	1627
Unknown	755
Age, y, weighted mean (range)	23.3 (16.0-39.1)
Sport, n	
Contact	1289
Noncontact overhead	467
Noncontact other	121
Unknown	748
Level of participation, n	
Competitive	1544
Recreational	547
Unknown	534
Follow-up, mo, weighted mean (range)	51.7 (17.2-79.2)

## Mean Time to Return to Sport (RTS)

Surgical Procedure	Mean Time to RTS, mo	No. of Athletes	No. of Studies
Bristow procedure	6.3	152	1
Open Latarjet	6.3	121	2
Arthroscopic Bankart repair	5.9	97	5
Open Bankart repair	10.7	65	3
Arthroscopic revision Bankart repair	8.5	7	1
Repair of superior labral anterior-posterior tear	11.7	30	1

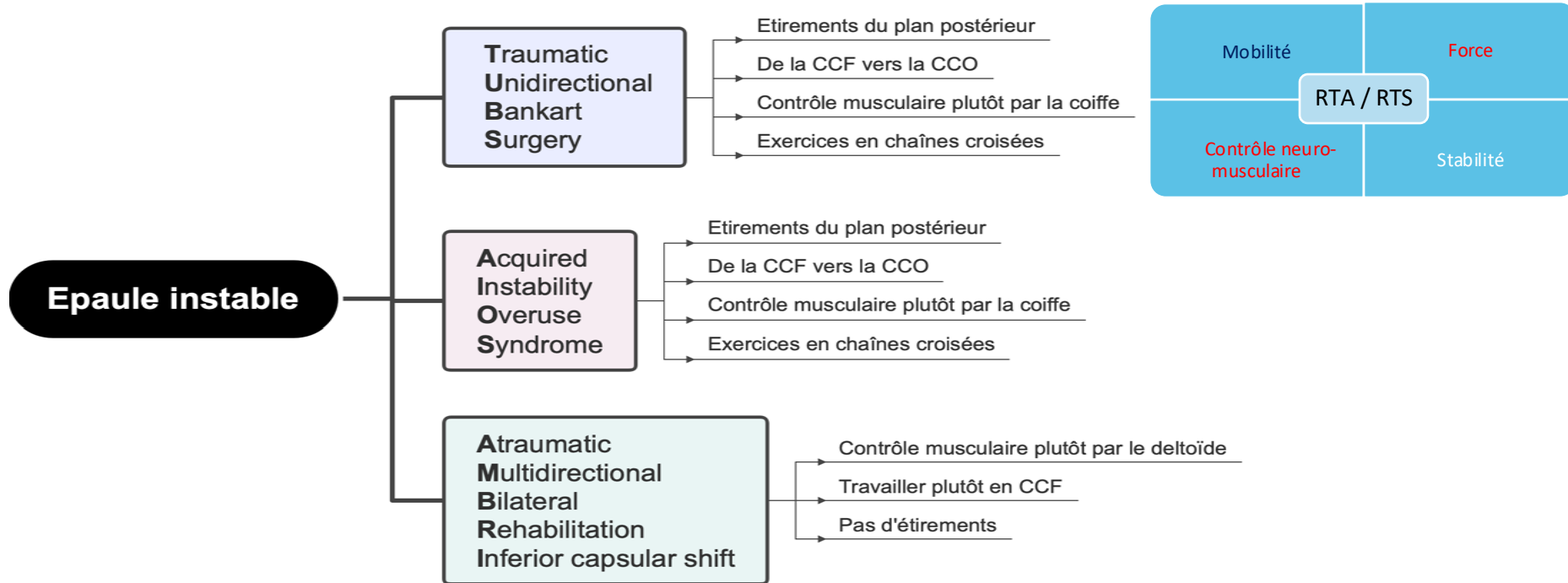
## Outcome Measures After Shoulder Stabilization in the Athletic Population

### A Systematic Review of Clinical and Patient-Reported Metrics

Edel Fanning,<sup>\*†‡</sup> MSc, PT, Natasha Maher,<sup>§</sup> MSc, PT, Ann Cools,<sup>||</sup> PhD, PT, and Eanna C. Falvey,<sup>†‡</sup> MB, PhD

Investigation performed at the Sports Medicine Department, Sports Surgery Clinic, Dublin, Ireland

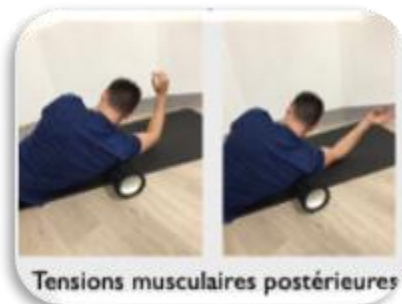
# Exemple d'exercice de réhabilitation vers le RTP



# Déficit de mobilité

GIRD

Cible: capsule postérieure et contracture coiffe postérieure



# Déficit de force et optimisation du renforcement

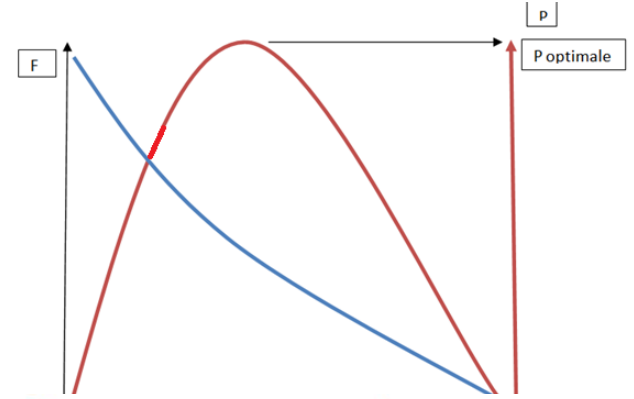
Objectif de l'exercice : force / hypertrophie / endurance de force

Forme de l'exercice : pattern moteur/ positions /Régime de contraction/ tem

Intensité

Volume

Pause / Récupération



## Musculation



## Haltérophilie



## Crossfit



## Instagram



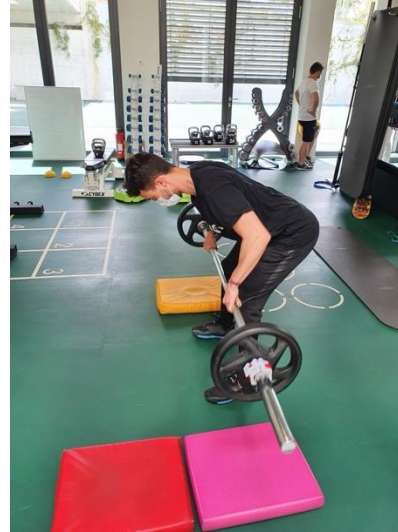
# Travail des fixateurs :



Position de départ : coudes tendus, main en pronation

Action : associer un mouvement de tirage et rotation latérale de la gléno-humérale

Position d'arrivée : RE2 à 90° RL. Association d'un travail des fixateurs de la scapula et des rotateurs latéraux d'épaule



## Stabilisation overhead level 1 → level 2





# Importance CNM

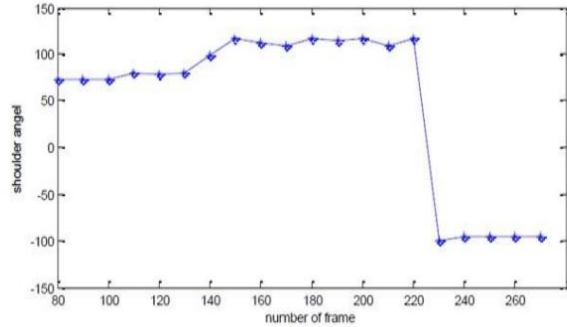


Fig8: Correct angle of shoulder.

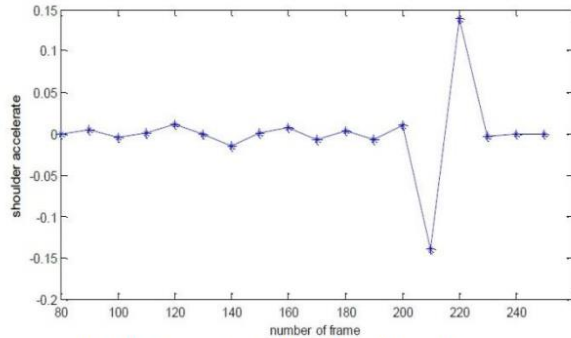
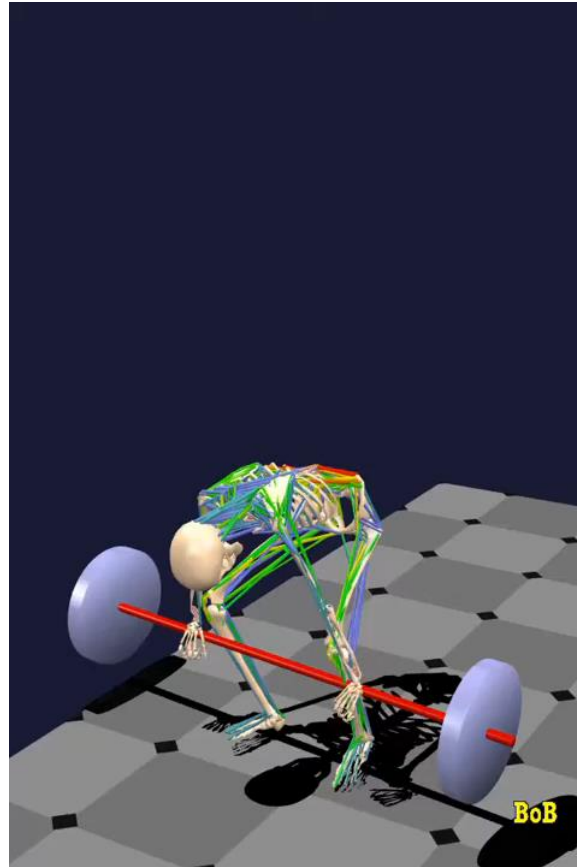


Fig10: Correct acceleration of shoulder.

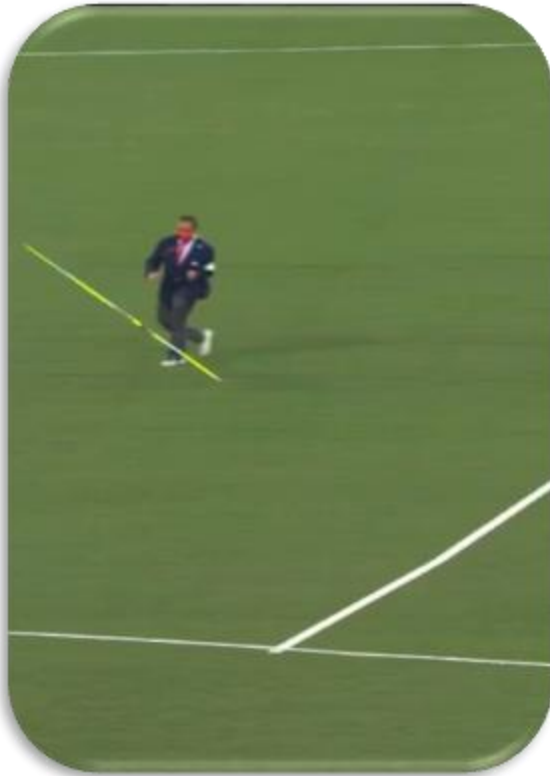


*International Journal of Computer Applications (0975 - 8837)  
Volume 180 - No.46, June 2018*

**Introducing an Image Processing Method for Evaluation  
of Clean and Jerk Style in Weightlifting using Measured  
Biomechanical Parameters**

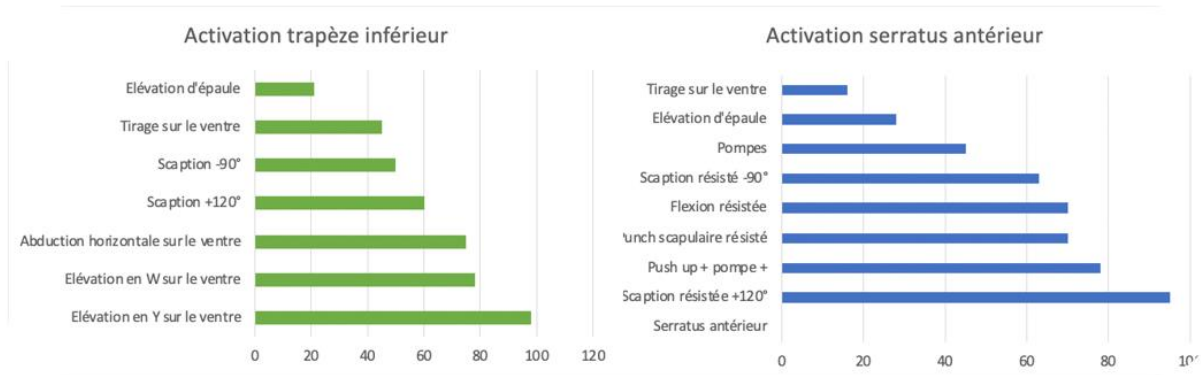
Mohammad Almasi  
Departments of Biometrics, University of Paris Est-Creteil

# Importance du contrôle neuro-musculaire



# Déficit de contrôle neuro-musculaire : exercices ?

- Progression stabilisateurs scapulaires
- Muscle cible: Trapèze inférieur et Serratus antérieur



Sciaccia and al 2012 [Electromyographical Comparison of Four Common Shoulder Exercises in Unstable and Stable Shoulders](#)

# Epaule instable et appréhension

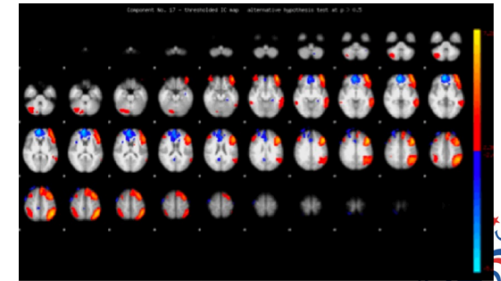
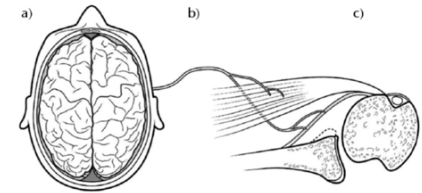
- La pathogenèse de l'appréhension n'est pas entièrement comprise. Mais théoriquement liée:
  - 1) **Modifications cérébrales** induites par des luxations: changements dans ces zones cérébrales impliquent des fonctions émotionnelles et cognitives complexes, de l'anxiété et de la saillance, et induisent plus d'anticipation négative et de résistance motrice chez les patients, suite à un processus de conditionnement cérébral généré par des épisodes de luxation
  - 2) Des lésions neuromusculaires périphériques consécutives à une luxation affectant la proprioception
  - 3) Instabilité mécanique persistante consistant en des micro-mouvements
- Malgré stabilisation chirurgicale → zone d'appréhension ne disparaît pas complètement → travailler l'expérience de l'appréhension → expérience vécue de la stabilité fait disparaître l'appréhension



EFORT open reviews

Shoulder apprehension: a multifactorial approach

Alexandre Lädermann<sup>1-3</sup>

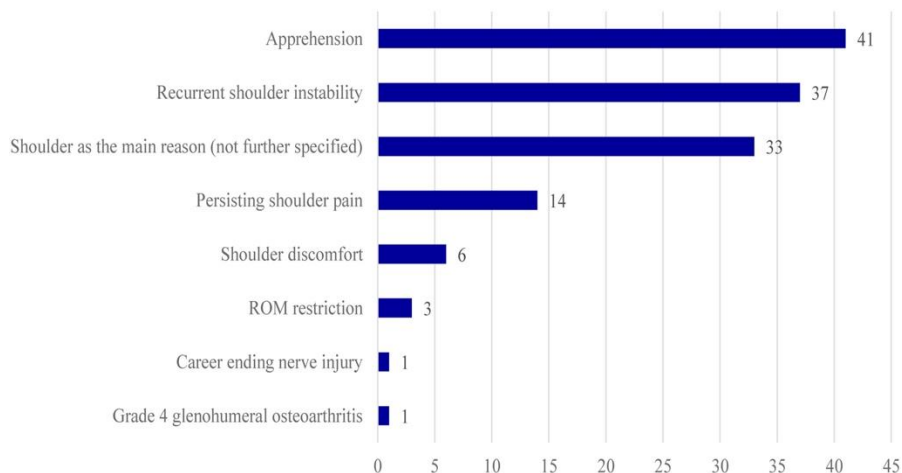


Société Française

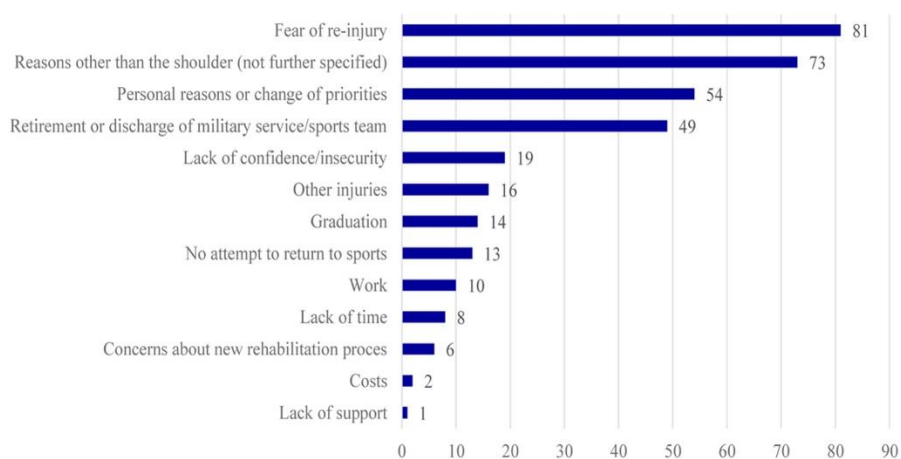
Laederman (2018) – Haller (2013)

# Pourquoi les patients ne retournent pas au sport post chir

## Shoulder Function Dependant Reasons - Capsulolabral Repair



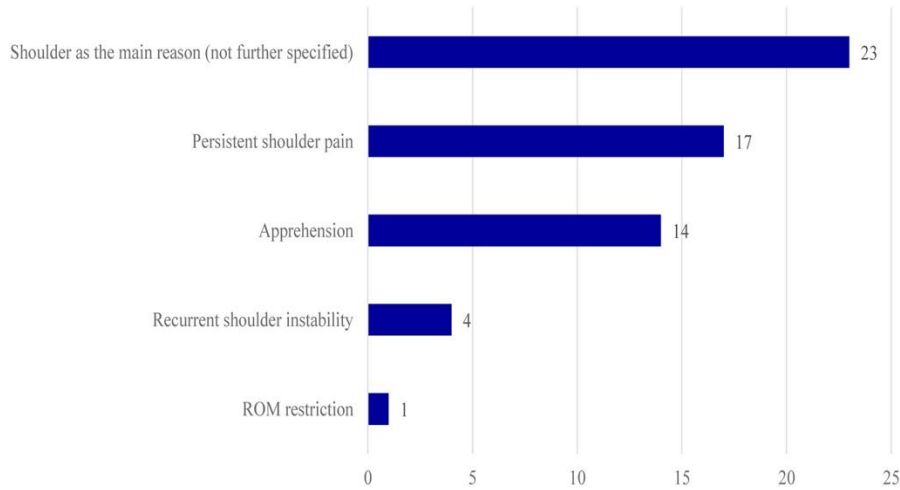
## Shoulder Function Independant Reasons - Capsulolabral Repair



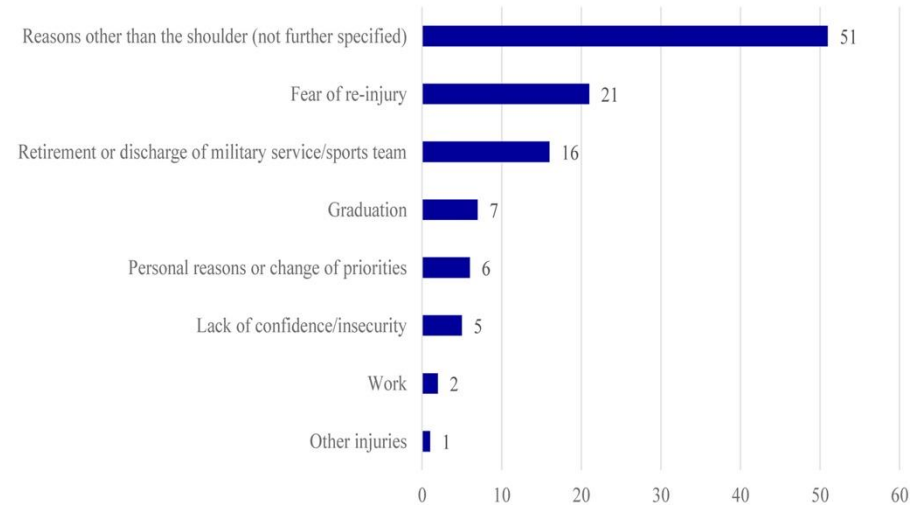
Why do patients with anterior shoulder instability not return to sport after surgery? A systematic review of 63 studies comprising 3545 patients

Theodore P. van Iersel, MD, Sanne H. van Spanning, MD, Lukas P.E. Verweij, MD, Simone Priester-Vink, PhD, Derek F.P. van Deurzen, MD PhD, Michel P.J. van den Bekerom, MD PhD

## Shoulder Function Dependant Reasons - Bony Reconstruction Procedures



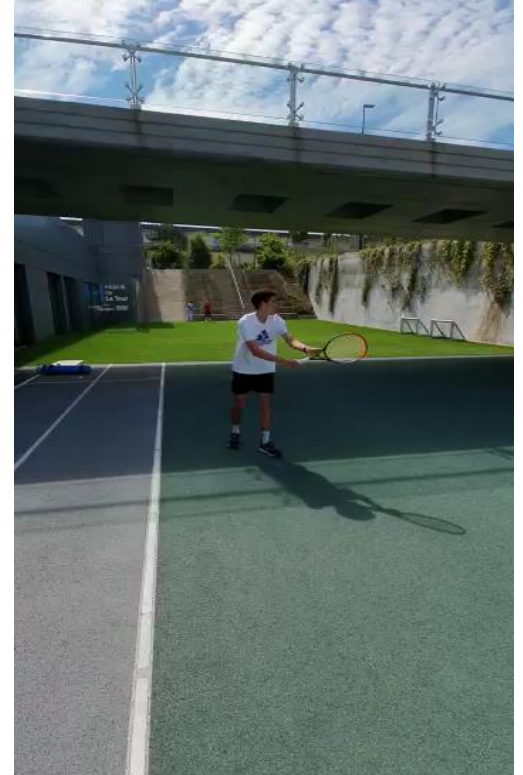
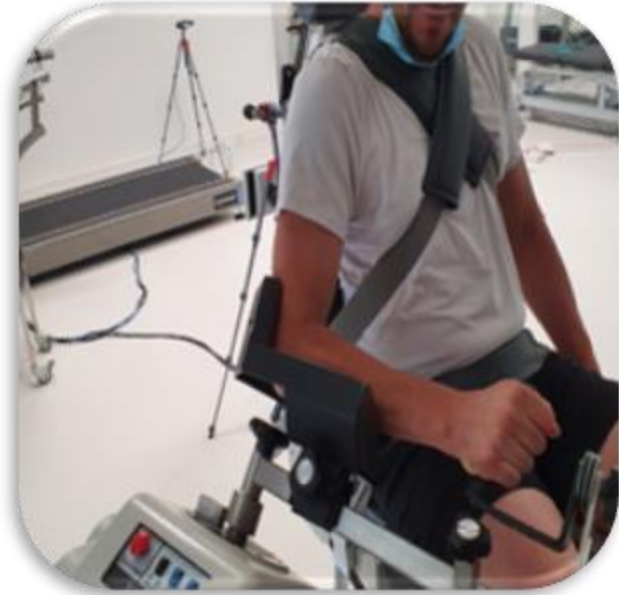
## Shoulder Function Independant Reasons - Bony Reconstruction Procedures



Why do patients with anterior shoulder instability not return to sport after surgery? A systematic review of 63 studies comprising 3545 patients

Theodore P. van Iersel, MD, Sanne H. van Spanning, MD, Lukas P.E. Verweij, MD, Simone Priester-Vink, PhD, Derek F.P. van Deurzen, MD PhD, Michel P.J. van den Bekerom, MD PhD

# Problématique : Evaluer la fonction



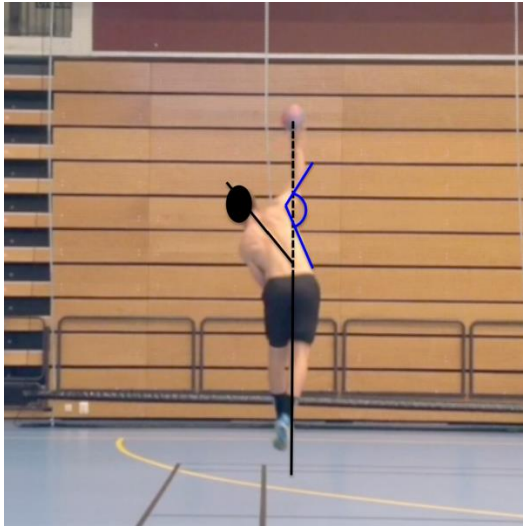
# Nouvelle approche?

## Isokinetic performance at diagonal pattern and shoulder mobility in elite overhead athletes

Gul Baltaci, Volga Bayrakci Tunay

Hacettepe University, School of Physiotherapy and Rehabilitation, Sports Physiotherapy Unit 06100 Ankara, Turkey  
Corresponding author: Gul Baltaci, PT, PhD, Hacettepe University, School of Physiotherapy and Rehabilitation, Sports Physiotherapy Unit, 06100 Ankara, Turkey. Tel: 90-312-3051507, Fax: 90-312-3243847, E-mail: sbaltaci@hotmail.com

Accepted for publication 20 May 2003





# Perspective tests fonctionnels

Biomechanical upper-extremity performance tests and isokinetic shoulder strength in collision and contact athletes

Edel Fanning, Katherine Daniels, Ann Cools, Josh J. Miles & Éanna Falvey

**Table 3.** Normal values in an non-injured cohort.

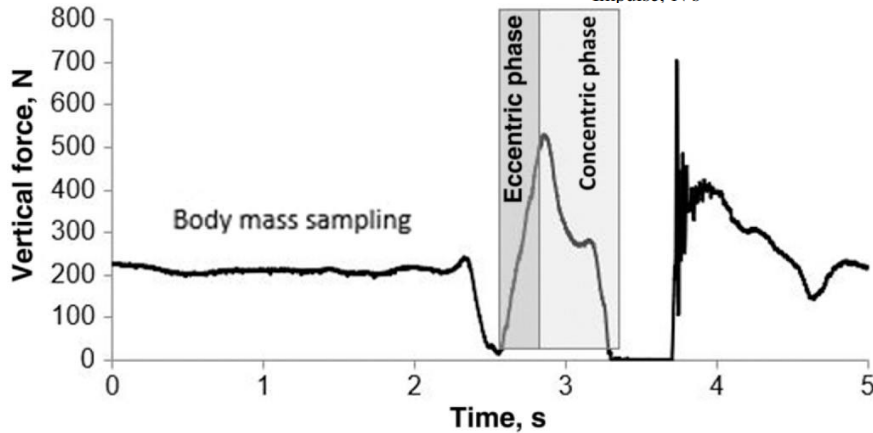
Measure	Limb normative data		
	Mean $\pm$ SD		
	(95% confidence interval)		
	Dominant	Non-dominant	Absolute asymmetry
Counter movement push up (n = 39)			
Jump height (cm)	10.7 $\pm$ 3.5 (9.5, 11.9)		
Take off peak force (N.kg-1)	6.0 $\pm$ 1.1 (5.7, 6.4)	6.0 $\pm$ 1.0 (5.7, 6.3)	4.0 $\pm$ 2.8 (3.1, 4.9)
Landing peak force (N.kg-1)	13.0 $\pm$ 4.3 (11.6, 14.4)	12.9 $\pm$ 4.3 (11.5, 14.3)	11.2 $\pm$ 8.1 (8.6, 13.8)
Take off eccentric deceleration phase impulse (kN.s)	0.6 $\pm$ 0.3 (0.5, 0.6)	0.6 $\pm$ 0.3 (0.5, 0.6)	4.1 $\pm$ 3.0 (3.2, 5.1)
Take off concentric impulse (kN.s)	1.7 $\pm$ 0.8 (1.4, 2.0)	1.7 $\pm$ 0.8 (1.5, 2.0)	4.2 $\pm$ 2.6 (3.3, 5.1)
Press jump (n = 35)			
Jump height (cm)	9.0 $\pm$ 3.8 (7.8, 10.3)		
Take off peak force (N.kg-1)	5.5 $\pm$ 0.9 (5.2, 5.8)	5.5 $\pm$ 0.8 (5.2, 5.8)	4.2 $\pm$ 2.9 (3.2, 5.2)
Take off concentric impulse (kN.s)	2.1 $\pm$ 1.1 (1.7, 2.5)	2.1 $\pm$ 1.1 (1.7, 2.5)	3.9 $\pm$ 2.7 (3.0, 4.9)
Box drop land (n = 39)			
Landing peak force (N.kg-1)	15.1 $\pm$ 3.4 (14.0, 16.3)	15.5 $\pm$ 3.8 (14.3, 16.8)	10.6 $\pm$ 8.5 ((7.9, 13.4)
Landing impulse (kN.s)	1.8 $\pm$ 0.2 (1.7, 1.9)	1.8 $\pm$ 0.2 (1.7, 1.8)	5.9 $\pm$ 5.4 (4.2, 7.7)



# CMPU

**Table 1 Mean (SD) Values of Reliability for CMPU-Derived Parameters Bilateral and Unilateral Limb (n = 18)**

Derived parameters	Trial 1	Trial 2	SEM	CV%	ICC	(95% CI)	SDD	SDD%
Bilateral condition								
Flight time, ms	0.7 (0.1)	0.7 (0.2)	0.1	6.9	.765	(.481–.650)	0.2	29.5
Peak force, N	1012 (213)	1009 (97)	53.6	4	.929	(.821–.902)	148.5	14.7
Mean force, N	496 (113)	495 (97)	14.9	3	.978	(.892–.943)	41.2	8.3
Rate force development, N·s <sup>-1</sup>	2022 (544)	1990 (534)	239.1	8	.799	(.539–.920)	662.6	33
Impulse, N·s	85 (34)	83 (34)	8.2	8	.94	(.849–.977)	22.6	26.9
Vertical stiffness, kN·m <sup>-1</sup>	3.02 (1)*	2.82 (0.9)*	0.6	16.5	.563*	(.151–.262)	1.7	58.9
Right limb								
Flight time, ms	0.4 (0.1)	0.3 (0.1)	0	8	.665	(.307–.859)	0.1	35.1
Peak force, N	510 (109)	503 (104)	28.7	4	.925	(.813–.971)	79.6	15.7
Mean force, N	252 (56)	249 (45)	16.9	4	.88	(.711–.953)	45.9	18.3
Rate force development, N·s <sup>-1</sup>	1043 (296)	994 (297)	169.3	10	.671	(.316–.862)	469.3	46.1
Impulse, N·s	42 (21)	44 (20)	7.8	18	.845	(.635–.939)	21.7	50.8
Vertical stiffness, kN·m <sup>-1</sup>	1.49 (1)*	1.40 (1)*	0.4	24	.410*	(.064–.731)	1.2	81.3
Flight time, ms	0.4 (0.1)	0.4 (0.1)	0	7	.783	(.511–.913)	0.1	31
Peak force, N	502 (108)	507 (103)	28.6	4	.923	(.807–.970)	79.4	15.7
Mean force, N	243 (57)	245 (55)	7.4	3	.982	(.954 –.993)	20.5	8.4
Rate force development, N·s <sup>-1</sup>	978 (268)	996 (265)	114.1	9	.813	(.567–.926)	316.4	32.1
Impulse, N·s	43 (15)	40 (18)	7.6	17	.801	(.553–.920)	20.9	50.6
Vertical stiffness, kN·m <sup>-1</sup>	1.53 (1)*	1.42 (1)*	0.3	17	.688*	(.349–.869)	0.8	55.1



MPU, countermovement push-up; CV, coefficient of variation; ICC, intraclass correlation coefficient; SDD, smallest detectable lean.

*Journal of Sport Rehabilitation*, 2021, 30, 1106-1110  
<https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0340>  
 © 2021 Human Kinetics, Inc.

Human Kinetics  
 TECHNICAL REPORT

## The Test-Retest Reliability of Bilateral and Unilateral Force Plate-Derived Parameters of the Countermovement Push-Up in Elite Boxers

Gemma N. Parry, Lee C. Herrington, Ian G. Horsley, and Ian Gatt

# Profil force / vitesse du membre supérieur

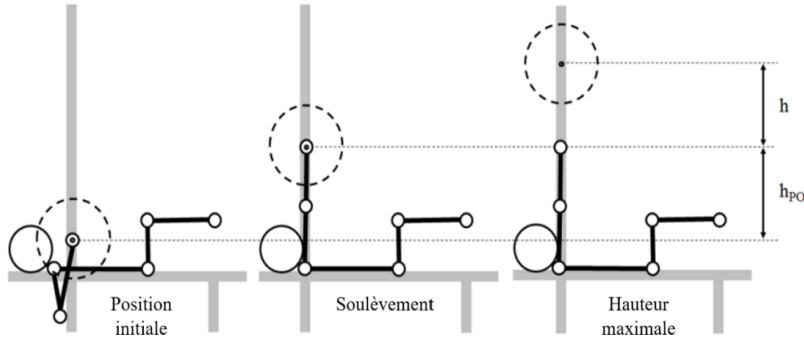


Figure 24. Procédure de développée couché balistique et paramètres mesurés selon Rahmani et al. (2017).  $h$  = hauteur de décollement de la bar ;  $h_{po}$  = longueur des membres supérieurs.

$$\bar{F} = m_{ms+b} \cdot \frac{g \cdot m_b + F_f}{m_b} \cdot \left( \frac{h}{h_{po}} + 1 \right), \quad (\text{Equation 1})$$

$$\bar{V} = \sqrt{\frac{g \cdot m_b + F_f}{m_b} \cdot h}, \quad (\text{Equation 2})$$

$$P_{max} = \frac{F_0 \cdot V_0}{4}, \quad (\text{Equation 3})$$

$m_b$  la masse de la charge à soulever et  $g$  la norme de l'accélération due à la gravité terrestre

## A Simple Method for Assessing Upper Limb Force-Velocity Profile in Bench Press

Abderrahmane RAHMANI<sup>1\*</sup>, Pierre SAMOZINO<sup>2</sup>, Jean-Benoît MORIN<sup>3</sup>, Baptiste MOREL<sup>1</sup>

