



HAL
open science

Utilisation de la cryothérapie corps entier dans le traitement de la capsulite rétractile de l'épaule: étude rétrospective descriptive auprès de 40 patients d'un centre de soins de suite et de réadaptation marseillais

Charlène Letquimounin

► To cite this version:

Charlène Letquimounin. Utilisation de la cryothérapie corps entier dans le traitement de la capsulite rétractile de l'épaule: étude rétrospective descriptive auprès de 40 patients d'un centre de soins de suite et de réadaptation marseillais. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03700885

HAL Id: dumas-03700885

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03700885v1>

Submitted on 21 Jun 2022

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.



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

Utilisation de la cryothérapie corps entier dans le traitement de la capsulite rétractile de l'épaule: étude rétrospective descriptive auprès de 40 patients d'un centre de soins de suite et de réadaptation marseillais

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES
DE MARSEILLE**

Le 20 Juin 2022

Par Madame Charlène LETQUIMOUNIN

Née le 26 décembre 1992 à Le Lamentin (MARTINIQUE)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MEDECINE GENERALE FST MEDECINE DU SPORT

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur ARGENSON Jean-Noël

Président

Monsieur le Docteur NUSSLI Nicolas

Assesseur

Monsieur le Docteur GRISOLI Jean-Baptiste

Directeur

Monsieur le Docteur VANBIERVLIET William

Co-Directeur



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

Utilisation de la cryothérapie corps entier dans le traitement de la capsulite rétractile de l'épaule: étude rétrospective descriptive auprès de 40 patients d'un centre de soins de suite et de réadaptation marseillais

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES
DE MARSEILLE**

Le 20 Juin 2022

Par Madame Charlène LETQUIMOUNIN

Née le 26 décembre 1992 à Le Lamentin (MARTINIQUE)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MEDECINE GENERALE FST MEDECINE DU SPORT

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur ARGENSON Jean-Noël

Président

Monsieur le Docteur NUSSLI Nicolas

Assesseur

Monsieur le Docteur GRISOLI Jean-Baptiste

Directeur

Monsieur le Docteur VANBIERVLIET William

Co-Directeur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| Doyen | : | Pr. Georges LEONETTI |
| Vice-Doyen aux affaires générales | : | Pr. Patrick DESSI |
| Vice-Doyen aux professions paramédicales | : | Pr. Philippe BERBIS |
| Conseiller | : | Pr. Patrick VILLANI |

Asseseurs :

| | | |
|--|---|------------------------|
| ➤ aux études | : | Pr. Kathia CHAUMOITRE |
| ➤ à la recherche | : | Pr. Jean-Louis MEGE |
| ➤ à l'unité mixte de formation continue en santé | : | Pr. Justin MICHEL |
| ➤ pour le secteur NORD | : | Pr. Stéphane BERDAH |
| ➤ Groupements Hospitaliers de territoire | : | Pr. Jean-Noël ARGENSON |
| ➤ aux masters | : | Pr. Pascal ADALIAN |

Chargés de mission :

| | | |
|--|---|-------------------------|
| ➤ sciences humaines et sociales | : | Pr. Pierre LE COZ |
| ➤ relations internationales | : | Pr. Stéphane RANQUE |
| ➤ DU/DIU | : | Pr. Véronique VITTON |
| ➤ DPC, disciplines médicales & biologiques | : | Pr. Frédéric CASTINETTI |
| ➤ DPC, disciplines chirurgicales | : | Dr. Thomas GRAILLON |

ÉCOLE DE MEDECINE

| | | |
|------------------|---|------------------------------|
| Directeur | : | Pr. Jean-Michel VITON |
|------------------|---|------------------------------|

Chargés de mission

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------|
| ▪ PACES – Post-PACES | : | Pr. Régis GUIEU |
| ▪ DFGSM | : | Pr. Anne-Laure PELISSIER |
| ▪ DFASM | : | Pr. Marie-Aleth RICHARD |
| ▪ DFASM | : | Pr. Marc BARTHET |
| ▪ Préparation aux ECN | : | Dr Aurélie DAUMAS |
| ▪ DES spécialités | : | Pr. Pierre-Edouard FOURNIER |
| ▪ DES stages hospitaliers | : | Pr. Benjamin BLONDEL |
| ▪ DES MG | : | Pr. Christophe BARTOLI |
| ▪ Démographie médicale | : | Dr. Noémie RESSEGUIER |
| ▪ Etudiant | : | Elise DOMINJON |

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso- kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

PROFESSEURS HONORAIRES

| | | | |
|----|-------------------------|----|---------------------------|
| MM | AGOSTINI Serge | MM | DEVIN Robert |
| | ALDIGHERI René | | DEVRED Philippe |
| | ALESSANDRINI Pierre | | DJIANE Pierre |
| | ALLIEZ Bernard | | DONNET Vincent |
| | AQUARON Robert | | DUCASSOU Jacques |
| | ARGEME Maxime | | DUFOUR Michel |
| | ASSADOURIAN Robert | | DUMON Henri |
| | AUFFRAY Jean-Pierre | | ENJALBERT Alain |
| | AUTILLO-TOUATI Amapola | | FAUGERE Gérard |
| | AZORIN Jean-Michel | | FAVRE Roger |
| | BAILLE Yves | | FIECHI Marius |
| | BARDOT Jacques | | FARNARIER Georges |
| | BARDOT André | | FIGARELLA Jacques |
| | BERARD Pierre | | FONTES Michel |
| | BERGOIN Maurice | | FRANCES Yves |
| | BERLAND Yvon | | FRANCOIS Georges |
| | BERNARD Dominique | | FUENTES Pierre |
| | BERNARD Jean-Louis | | GABRIEL Bernard |
| | BERNARD Jean-Paul | | GALINIER Louis |
| | BERNARD Pierre-Marie | | GALLAIS Hervé |
| | BERTRAND Edmond | | GAMERRE Marc |
| | BISSET Jean-Pierre | | GARCIN Michel |
| | BLANC Bernard | | GARNIER Jean-Marc |
| | BLANC Jean-Louis | | GAUTHIER André |
| | BOLLINI Gérard | | GERARD Raymond |
| | BONGRAND Pierre | | GEROLAMI-SANTANDREA André |
| | BONNEAU Henri | | GIUDICELLI Sébastien |
| | BONNOIT Jean | | GOUDARD Alain |
| | BORY Michel | | GOUIN François |
| | BOTTA Alain | | GRILLO Jean-Marie |
| | BOTTA-FRIDLUND Danielle | | GRIMAUD Jean-Charles |
| | BOUBLI Léon | | GRISOLI François |
| | BOURGADE Augustin | | GROULIER Pierre |
| | BOUVENOT Gilles | | GUYS Jean-Michel |
| | BOUYALA Jean-Marie | | HADIDA/SAYAG Jacqueline |
| | BREMOND Georges | | HASSOUN Jacques |
| | BRICOT René | | HEIM Marc |
| | BRUNET Christian | | HOUEL Jean |
| | BUREAU Henri | | HUGUET Jean-François |
| | CAMBOULIVES Jean | | JAQUET Philippe |
| | CANNONI Maurice | | JAMMES Yves |
| | CARTOUZOU Guy | | JOUVE Paulette |
| | CAU Pierre | | JUHAN Claude |
| | CHABOT Jean-Michel | | JUIN Pierre |
| | CHAMLIAN Albert | | KAPHAN Gérard |
| | CHARPIN Denis | | KASBARIAN Michel |
| | CHARREL Michel | | KLEISBAUER Jean-Pierre |
| | CHAUVEL Patrick | | LACHARD Jean |
| | CHOUX Maurice | | LAFFARGUE Pierre |
| | CIANFARANI François | | LAUGIER René |
| | CLAVERIE Jean-Michel | | LE TREUT Yves |
| | CLEMENT Robert | | LEGRE Régis |
| | COMBALBERT André | | LEVY Samuel |
| | CONTE-DEVOLX Bernard | | LOUCHET Edmond |
| | CORRIOL Jacques | | LOUIS René |
| | COULANGE Christian | | LUCIANI Jean-Marie |
| | CURVALE Georges | | MAGALON Guy |
| | DALMAS Henri | | MAGNAN Jacques |
| | DE MICO Philippe | | MALLAN- MANCINI Josette |

PROFESSEURS HONORAIRES

DELPERO Jean-Robert
DESSEIN Alain
DELARQUE Alain

MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude

PROFESSEURS HONORAIRES

| | | |
|----|--------------------------|---------------------|
| MM | MATTEI Jean François | UNAL Daniel |
| | MERCIER Claude | VAGUE Philippe |
| | MICHOTEY Georges | VAGUE/JUHAN Irène |
| | MIRANDA François | VANUXEM Paul |
| | MONFORT Gérard | VERVLOET Daniel |
| | MONGES André | VIALETTES Bernard |
| | MONGIN Maurice | WEILLER Pierre-Jean |
| | MUNDLER Olivier | |
| | NAZARIAN Serge | |
| | NICOLI René | |
| | NOIRCLERC Michel | |
| | OLMER Michel | |
| | OREHEK Jean | |
| | PAPY Jean-Jacques | |
| | PAULIN Raymond | |
| | PELOUX Yves | |
| | PENAUD Antony | |
| | PENE Pierre | |
| | PIANA Lucien | |
| | PICAUD Robert | |
| | PIGNOL Fernand | |
| | POGGI Louis | |
| | POITOUT Dominique | |
| | PONCET Michel | |
| | POUGET Jean | |
| | PRIVAT Yvan | |
| | QUILICHINI Francis | |
| | RANQUE Jacques | |
| | RANQUE Philippe | |
| | RAOULT Didier | |
| | RICHAUD Christian | |
| | RIDINGS Bernard | |
| | ROCHAT Hervé | |
| | ROHNER Jean-Jacques | |
| | ROUX Hubert | |
| | ROUX Michel | |
| | RUFO Marcel | |
| | SAHEL José | |
| | SALAMON Georges | |
| | SALDUCCI Jacques | |
| | SAMBUC Roland | |
| | SAN MARCO Jean-Louis | |
| | SANKALE Marc | |
| | SARACCO Jacques | |
| | SARLES Jacques | |
| | SARLES - PHILIP Nicole | |
| | SASTRE Bernard | |
| | SCHIANO Alain | |
| | SCOTTO Jean-Claude | |
| | SEBAHOUN Gérard | |
| | SEITZ Jean-François | |
| | SERMENT Gérard | |
| | SOULAYROL René | |
| | TAMALET Jacques | |
| | TARANGER-CHARPIN Colette | |
| | THIRION Xavier | |
| | THOMASSIN Jean-Marc | |

EMERITAT

2008

| | | |
|-------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | LEVY Samuel | 31/08/2011 |
| Mme le Professeur | JUHAN-VAGUE Irène | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | PONCET Michel | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | KASBARIAN Michel | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | ROBERTOUX Pierre | 31/08/2011 |

2009

| | | |
|------------------|-----------------|------------|
| M. le Professeur | DJIANE Pierre | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2012 |

2010

| | | |
|------------------|----------------|------------|
| M. le Professeur | MAGNAN Jacques | 31/12/2014 |
|------------------|----------------|------------|

2011

| | | |
|------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | DI MARINO Vincent | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | MARTIN Pierre | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | METRAS Dominique | 31/08/2015 |

2012

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | AUBANIAC Jean-Manuel | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | CAMBOULIVES Jean | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | MATTEI Jean-François | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2015 |

2013

| | | |
|------------------|----------------------------|------------|
| M. le Professeur | BRANCHEREAU Alain | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | CARAYON Pierre | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | HENRY Jean-François | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | LE GUICHAOUA Marie-Roberte | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | RUFO Marcel | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2016 |

2014

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | FUENTES Pierre | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | GAMERRE Marc | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | MAGALON Guy | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | PERAGUT Jean-Claude | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | WEILLER Pierre-Jean | 31/08/2017 |

2015

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | COULANGE Christian | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | COURAND François | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | MATTEI Jean-François | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2016 |

EMERITAT

2016

| | | |
|------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | BRUNET Christian | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | CAU Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | JAMMES Yves | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | POITOUT Dominique | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | VIALETTES Bernard | 31/08/2019 |

2017

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | ALESSANDRINI Pierre | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | CHAUVEL Patrick | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | COZZONE Pierre | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | SEBBAHOUN Gérard | 31/08/2018 |

2018

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | MARANINCHI Dominique | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | COZZONE Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | RIDINGS Bernard | 31/08/2021 |

2019

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | BERLAND Yvon | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CHARPIN Denis | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CLAVERIE Jean-Michel | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FRANCES Yves | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CAU Pierre | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | MAGALON Guy | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | WEILLER Pierre-Jean | 31/08/2020 |

2020

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | DELPERO Jean-Robert | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | GRIMAUD Jean-Charles | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SAMBUC Roland | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SEITZ Jean-François | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | BERLAND Yvon | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CHARPIN Denis | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CLAVERIE Jean-Michel | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FRANCES Yves | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2021 |

EMERITAT

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | WEILLER Pierre-Jean | 31/08/2021 |

2021

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | BOUBLI Léon | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | LEGRE Régis | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | RAOULT Didier | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | DELPERO Jean-Robert | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | GRIMAUD Jean-Charles | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SAMBUC Roland | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SEITZ Jean-François | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | BERLAND Yvon | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CHARPIN Denis | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CLAVERIE Jean-Michel | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FRANCES Yves | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | BRUNET Christian | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2022 |

| | |
|---------------------|--|
| 1967 | |
| MM. les Professeurs | DADI (Italie) CID DOS SANTOS (Portugal) |
| 1974 | |
| MM. les Professeurs | MAC ILWAIN (Grande-Bretagne) T.A. LAMBO (Suisse) |
| 1975 | |
| MM. les Professeurs | O. SWENSON (U.S.A.) Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne) |
| 1976 | |
| MM. les Professeurs | P. FRANCHIMONT (Belgique) Z.J. BOWERS (U.S.A.) |
| 1977 | |
| MM. les Professeurs | C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.) C.GIBBS (U.S.A.) J. DACIE (Grande-Bretagne) |
| 1978 | |
| M. le Président | F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire) |
| 1980 | |
| MM. les Professeurs | A. MARGULIS (U.S.A.) R.D. ADAMS (U.S.A.) |
| 1981 | |
| MM. les Professeurs | H. RAPPAPORT (U.S.A.) M. SCHOU (Danemark) M. AMENT (U.S.A.) Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne) S. REFSUM (Norvège) |
| 1982 | |
| M. le Professeur | W.H. HENDREN (U.S.A.) |
| 1985 | |
| MM. les Professeurs | S. MASSRY (U.S.A.) KLINSMANN (R.D.A.) |
| 1986 | |
| MM. les Professeurs | E. MIHICH (U.S.A.) T. MUNSAT (U.S.A.) LIANA BOLIS (Suisse) L.P. ROWLAND (U.S.A.) |
| 1987 | |
| M. le Professeur | P.J. DYCK (U.S.A.) |
| 1988 | |
| MM. les Professeurs | R. BERGUER (U.S.A.) W.K. ENGEL (U.S.A.) V. ASKANAS (U.S.A.) J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.) A. DAVIGNON (Canada) A. BETTARELLO (Brésil) |
| 1989 | |
| M. le Professeur | P. MUSTACCHI (U.S.A.) |

| | |
|-------------------------|--|
| 1990 | |
| MM. les Professeurs | J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.) |
| 1991 | |
| MM. les Professeurs | J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.) |
| 1992 | |
| MM. les Professeurs | H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon) |
| 1994 | |
| MM. les Professeurs | G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.) |
| 1995 | |
| MM. les Professeurs | D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie) |
| 1997 | |
| MM. les Professeurs | C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède) |
| 1998 | |
| MM. les Professeurs | O. JARDETSKY (U.S.A.) |
| 1999 | |
| MM. les Professeurs | J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.) |
| 2000 | |
| MM. les Professeurs | D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.) |
| 2001 | |
| MM. les Professeurs | P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne) |
| 2002 | |
| MM. les Professeurs | M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine) |
| 2003 | |
| M. le Professeur Sir | T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne) |
| 2004 | |
| M. le Professeur | M. DAKE (U.S.A.) |
| 2005 | |
| M. le Professeur | L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.) |
| 2006 | |
| M. le Professeur | A. R. CASTANEDA (U.S.A.) |

2007

M. le Professeur

S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| AGOSTINI FERRANDES Aubert | CHIARONI Jacques |
| <i>ALBANESE Jacques Surnombre</i> | CHINOT Olivier |
| ALIMI Yves | CHOSSEGROS Cyrille |
| AMABILE Philippe | COLLART Frédéric |
| AMBROSI Pierre | COSTELLO Régis |
| ANDRE Nicolas | COURBIERE Blandine |
| ARGENSON Jean-Noël | COWEN Didier |
| ASTOUL Philippe | CRAVELLO Ludovic |
| ATTARIAN Shahram | CUISSET Thomas |
| AUDOUIN Bertrand | DA FONSECA David |
| AUQUIER Pascal | DAHAN-ALCARAZ Laetitia |
| AVIERINOS Jean-François | DANIEL Laurent |
| AZULAY Jean-Philippe | DARMON Patrice |
| BAILLY Daniel | DAUMAS Aurélie |
| BARLESI Fabrice | DAVID Thierry |
| BARLIER-SETTI Anne | D'ERCOLE Claude |
| BARLOGIS Vincent | D'JOURNO Xavier |
| BARTHET Marc | DEHARO Jean-Claude |
| BARTOLI Christophe | DELAPORTE Emmanuel |
| BARTOLI Jean-Michel | DENIS Danièle |
| BARTOLI Michel | DISDIER Patrick |
| BARTOLOMEI Fabrice | DODDOLI Christophe |
| BASTIDE Cyrille | DRANCOURT Michel |
| BELIARD-LASSERRE Sophie | DUBUS Jean-Christophe |
| BENSOUSSAN Laurent | DUFFAUD Florence |
| BERBIS Philippe | DUFOUR Henry |
| BERBIS Julie | DURAND Jean-Marc |
| BERDAH Stéphane | DUSSOL Bertrand |
| BEROUD Christophe | EBBO Mikaël |
| BERTRAND Baptiste | EUSEBIO Alexandre |
| BERTUCCI François | FABRE Alexandre |
| BEYER-BERJOT Laura | FAKHRY Nicolas |
| BLAISE Didier | FAURE Alice |
| BLIN Olivier | FELICIAN Olivier |
| BLONDEL Benjamin | FENOLLAR Florence |
| BOISSIER Romain | FIGARELLA/BRANGER Dominique |
| BONIN/GUILLAUME Sylvie | FLECHER Xavier |
| BONELLO Laurent | FOUILLOUX Virginie |
| BONNET Jean-Louis | FOURNIER Pierre-Edouard |
| BOUFI Mourad | FRANCESCHI Frédéric |
| BOYER Laurent | FUENTES Stéphane |
| BREGÉON Fabienne | GABERT Jean |
| BRETELLE Florence | GABORIT Bénédicte |
| BROUQUI Philippe | GAINNIER Marc |
| BRUDER Nicolas | GARCIA Stéphane |
| BRUE Thierry | GARIBOLDI Vlad |
| BRUNET Philippe | GAUDART Jean |
| BURTEY Stéphane | GAUDY-MARQUESTE Caroline |
| CARCOPINO-TUSOLI Xavier | GENTILE Stéphanie |
| CASANOVA Dominique | GERBEAUX Patrick |
| CASTINETTI Frédéric | GEROLAMI/SANTANDREA René |
| CECCALDI Mathieu | GILBERT/ALESSI Marie-Christine |
| CHAGNAUD Christophe | GIORGI Roch |
| CHAMBOST Hervé | GIOVANNI Antoine |
| CHAMPSAUR Pierre | GIRARD Nadine |
| CHANEZ Pascal | GIRAUD/CHABROL Brigitte |
| CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle | GONCALVES Anthony |
| CHARREL Rémi | GRANEL/REY Brigitte |
| CHAUMOITRE Kathia | GRANDVAL Philippe |
| | GREILLIER Laurent |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|---|
| AMABILE Philippe | COLLART Frédéric | GUIS Sandrine |
| AMBROSI Pierre | COSTELLO Régis | GUYE Maxime |
| ANDRE Nicolas | COURBIERE Blandine | GUYOT Laurent |
| ARGENSON Jean-Noël | COWEN Didier | <i>GUY'S Jean-Michel Retraite le 24/09/2021</i> |
| ASTOUL Philippe | CRAVELLO Ludovic | HABIB Gilbert |
| ATTARIAN Shahram | CUISSET Thomas | HARDWIGSEN Jean |
| AUDOUIN Bertrand | DA FONSECA David | HARLE Jean-Robert |
| AUQUIER Pascal | DAHAN-ALCARAZ Laetitia | HOUVENAEGHEL Gilles |
| AVIERINOS Jean-François | DANIEL Laurent | JACQUIER Alexis |
| AZULAY Jean-Philippe | DARMON Patrice | JOURDE-CHICHE Noémie |
| BAILLY Daniel | DAUMAS Aurélie | JOUBE Jean-Luc |
| BARLESI Fabrice | DAVID Thierry | KAPLANSKI Gilles |
| BARLIER-SETTI Anne | D'ERCOLE Claude | KARSENTY Gilles |
| BARLOGIS Vincent | D'JOURNO Xavier | <i>KERBAUL François détachement</i> |
| BARTHET Marc | DEHARO Jean-Claude | KRAHN Martin |
| BARTOLI Christophe | DELAPORTE Emmanuel | LAFFORGUE Pierre |
| BARTOLI Jean-Michel | DENIS Danièle | LAGIER Jean-Christophe |
| BARTOLI Michel | DISDIER Patrick | LAMBAUDIE Eric |
| BARTOLOMEI Fabrice | DODDOLI Christophe | LANCON Christophe |
| BASTIDE Cyrille | DRANCOURT Michel | LA SCOLA Bernard |
| BELIARD-LASSERRE Sophie | DUBUS Jean-Christophe | LAUNAY Franck |
| BENSOUSSAN Laurent | DUFFAUD Florence | LAVIEILLE Jean-Pierre |
| BERBIS Philippe | DUFOUR Henry | LE CORROLLER Thomas |
| BERBIS Julie | DURAND Jean-Marc | LECHEVALLIER Eric |
| BERDAH Stéphane | DUSSOL Bertrand | LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale |
| BEROUD Christophe | EBBO Mikael | LEONE Marc |
| BERTRAND Baptiste | EUSEBIO Alexandre | LEONETTI Georges |
| BERTUCCI François | FABRE Alexandre | LEPIDI Hubert |
| BEYER-BERJOT Laura | FAKHRY Nicolas | LEVY Nicolas |
| BLAISE Didier | FAURE Alice | MACE Loïc |
| BLIN Olivier | FELICIAN Olivier | MAGNAN Pierre-Edouard |
| BLONDEL Benjamin | FENOLLAR Florence | MANCINI Julien |
| BOISSIER Romain | FIGARELLA/BRANGER Dominique | MEGE Jean-Louis |
| BONIN/GUILLAUME Sylvie | FLECHER Xavier | MERROT Thierry |
| BONELLO Laurent | FOUILLOUX Virginie | METZLER/GUILLEMAIN Catherine |
| BONNET Jean-Louis | FOURNIER Pierre-Edouard | MEYER/DUTOUR Anne |
| BOUFI Mourad | FRANCESCHI Frédéric | MICCALEF/ROLL Joëlle |
| BOYER Laurent | FUENTES Stéphane | MICHEL Fabrice |
| BREGEON Fabienne | GABERT Jean | MICHEL Gérard |
| BRETELLE Florence | GABORIT Bénédicte | MICHEL Justin |
| BROUQUI Philippe | GAINNIER Marc | MICHELET Pierre |
| BRUDER Nicolas | GARCIA Stéphane | MILH Mathieu |
| BRUE Thierry | GARIBOLDI Vlad | MILLION Matthieu |
| BRUNET Philippe | GAUDART Jean | MOAL Valérie |
| BURTEY Stéphane | GAUDY-MARQUESTE Caroline | MORANGE Pierre-Emmanuel |
| CARCOPINO-TUSOLI Xavier | GENTILE Stéphanie | MOULIN Guy |
| CASANOVA Dominique | GERBEAUX Patrick | MOUTARDIER Vincent |
| CASTINETTI Frédéric | GEROLAMI/SANTANDREA René | NAUDIN Jean |
| CECCALDI Mathieu | GILBERT/ALESSI Marie-Christine | NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier |
| CHAGNAUD Christophe | GIORGI Roch | NICOLLAS Richard |
| CHAMBOST Hervé | GIOVANNI Antoine | NGUYEN Karine |
| CHAMPSAUR Pierre | GIRARD Nadine | OLIVE Daniel |
| CHANEZ Pascal | GIRAUD/CHABROL Brigitte | OLLIVIER Matthieu |
| CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle | GONCALVES Anthony | OUAFIK L'Houcine |
| CHARREL Rémi | GRANEL/REY Brigitte | OVAERT-REGGIO Caroline |
| CHAUMOITRE Kathia | GRANDVAL Philippe | PAGANELLI Franck |
| | GREILLIER Laurent | <i>PANUEL Michel Surnombre</i> |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|---|
| PAPAZIAN Laurent | ROLL Patrice | VALERO René |
| PAROLA Philippe | ROSSI Dominique | VAROQUAUX Arthur Damien |
| PELISSIER-ALICOT Anne-Laure | ROSSI Pascal | VELLY Lionel |
| PELLETIER Jean | ROUDIER Jean | VEY Norbert |
| PERRIN Jeanne | SALAS Sébastien | VIDAL Vincent |
| PESENTI Sébastien | SARLON-BARTOLI Gabrielle | VIENS Patrice |
| PETIT Philippe | SCAVARDA Didier | VILLANI Patrick |
| PHAM Thao | SCHLEINITZ Nicolas | VITON Jean-Michel |
| PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique | SEBAG Frédéric | VITTON Véronique |
| PIQUET Philippe | SIELEZNEFF Igor | <i>VIEHWEGER Heide Elke détachement</i> |
| PIRRO Nicolas | SIMON Nicolas | VIVIER Eric |
| POINSO François | STEIN Andréas | XERRI Luc |
| RACCAH Denis | SUISSA Laurent | ZIELEZKIEWICZ Laurent |
| RANQUE Stéphane | TAIEB David | |
| REGIS Jean | THOMAS Pascal | |
| REYNAUD/GAUBERT Martine | THUNY Franck | |
| REYNAUD Rachel | TOSELLO Barthélémy | |
| RICHARD/LALLEMAND Marie-Alet | TREBUCHON-DA FONSECA Agnès | |
| RICHERI Raphaëlle | <i>TRIGLIA Jean-Michel Surnombre</i> | |
| ROCHE Pierre-Hugues | TROPIANO Patrick | |
| ROCH Antoine | TSIMARATOS Michel | |
| ROCHWERGER Richard | TURRINI Olivier | |

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
AGHABABIAN Valérie
BELIN Pascal
CHABANNON Christian
CHABRIERE Eric
FERON François
LE COZ Pierre
LEVASSEUR Anthony
RANJEVA Jean-Philippe
SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

DUTAU Hervé

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------|
| AHERFI Sarah | GELSI/BOYER Véronique | ROBERT Thomas |
| ANGELAKIS Emmanouil (<i>disponibilité</i>) | GIUSIANO Bernard | ROMANET Pauline |
| ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>) | GIUSIANO COURCAMBECK Sophie | SABATIER Renaud |
| BEGE Thierry | GONZALEZ Jean-Michel | SARI-MINODIER Irène |
| BENYAMINE Audrey | GOURIET Frédérique | SAVEANU Alexandru |
| BIRNBAUM David | GRAILLON Thomas | SECQ Véronique |
| BONINI Francesca | GUERIN Carole | SOLER Raphael |
| BOUCRAUT Joseph | GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné | STELLMANN Jan-Patrick |
| BOULAMERY Audrey | GUIDON Catherine | SUCHON Pierre |
| BOULLU/CIOCCA Sandrine | GUIVARCH Jokthan | TABOURET Emeline |
| BOUSSEN Salah Michel | HAUTIER Aurélie | TOGA Isabelle |
| BUFFAT Christophe | HRAIECH Sami | TOMASINI Pascale |
| CAMILLERI Serge | IBRAHIM KOSTA Manal | TROUDE Lucas |
| CARRON Romain | JALOUX Charlotte | TROUSSE Delphine |
| CASSAGNE Carole | JARROT Pierre-André | TUCHTAN-TORRENTS Lucile |
| CERMOLACCE Michel | KASPI-PEZZOLI Elise | VELY Frédéric |
| CHAUDET Hervé | L'OLLIVIER Coralie | VENTON Geoffroy |
| CHRETIEN Anne-Sophie | LABIT-BOUVIER Corinne | VION-DURY Jean |
| COZE Carole | LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina | ZATTARA/CANNONI Hélène |
| CUNY Thomas | LAGARDE Stanislas | |
| DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>) | LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>) | |
| DALES Jean-Philippe | LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude | |
| DARIEL Anne | LAMBERT Isabelle | |
| DEGEORGES/VITTE Joëlle (<i>disponibilité</i>) | LENOIR Marien | |
| DEHARO Pierre | LEVY/MOZZICONACCI Annie | |
| DELLIAUX Stéphane | LOOSVELD Marie | |
| DELTEIL Clémence | MAAROUF Adil | |
| DESPLAT/JEGO Sophie | MACAGNO Nicolas | |
| DEVILLIER Raynier | MARLINGE Marion | |
| DUBOURG Grégory | MAUES DE PAULA André | |
| DUCONSEIL Pauline | MOTTOLA GHIGO Giovanna | |
| DUFOUR Jean-Charles | MEGE Diane | |
| ELDIN Carole | MOTTOLA GHIGO Giovanna | |
| FOLETTI Jean- Marc | NOUGAIREDE Antoine | |
| FRANKEL Diane | PAULMYER/LACROIX Odile | |
| FROMNOT Julien | RADULESCO Thomas | |
| GASTALDI Marguerite | RESSEGUIER Noémie | |
| GAUDRY Marine | ROBERT Philippe | |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

| | | |
|------------------------|------------------------------|----------------|
| ABU ZAINEH Mohammad | DESNUES Benoît | RUEL Jérôme |
| BARBACARU/PERLES T. A. | MARANINCHI Marie | THOLLON Lionel |
| BERLAND Caroline | MERHEJ/CHAUVEAU Vicky | THIRION Sylvie |
| BOYER Sylvie | MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte | VERNA Emeline |
| COLSON Sébastien | POGGI Marjorie | |
| DEGIOANNI/SALLE Anna | POUGET Benoît | |

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

**MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE
MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS**

BARGIER Jacques
FIERLING Thomas
FORTE Jenny
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSLI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THERY Didier

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
EVANS-VIALLAT Catherine
LAZZAROTTO Sébastien
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES -
PRATICIENS HOSPITALI PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES
UNIVERSITES mono-appartenants**

ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) *disponibilité*

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH) *Surnombre*
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)
ZIELEZKIEWICZ Laurent (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
POUGET Benoît (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MARLINGE Marion (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
 GUYE Maxime (PU-PH)
 TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
 RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
 VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatistiques, Informatique Médicale
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
 GIORGI Roch (PU-PH)
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
 GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
 BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
 FLECHER Xavier (PU PH)
 OLLIVIER Matthieu (PU-PH)
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 COWEN Didier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony (PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 PADOVANI Laetitia (PH-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
 BONELLO Laurent (PU PH) BONNET Jean-Louis (PU-PH)
 CUISSET Thomas (PU-PH) DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
 FRANCESCHI Frédéric (PU-PH) HABIB Gilbert (PU-PH)
 PAGANELLI Franck (PU-PH) THUNY Franck (PU-PH)

DEHARO Pierre (MCU PH)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
 BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
 SEBAG Frédéric (PU-PH)
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
 BIRNBAUM David (MCU-PH)
 DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
 GUERIN Carole (MCU PH)
 MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Retraite le 24/09/2021
 FAURE Alice (PU PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 PESENTI Sébastien (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) détachement

DARIEL Anne (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)
 DODDOLI Christophe (PU-PH)
 FOUILLOUX Virginie (PU-PH)
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
 MACE Loïc (PU-PH)
 THOMAS Pascal (PU-PH)

LENOIR Marien (MCU-PH)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

BERTRAND Baptiste (PU-PH)
 CASANOVA Dominique (PU-PH)

HAUTIER Aurélie (MCU-PH)
 JALOUX Charlotte (MCU PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

GAUDRY Marine (MCU PH)
 SOLER Raphael (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE 4704**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 NGYUEN Karine (PU-PH)

 ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
 BRETTELLE Florence (PU-PH)
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
 COURBIERE Blandine (PU-PH)
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

CUNY Thomas (MCU PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION

4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
BERBIS Julie (PU-PH)
BOYER Laurent (PU-PH)
GENTILE Stéphanie (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)

IMMUNOLOGIE 4703I

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
MEGE Jean-Louis (PU-PH)
OLIVE Daniel (PU-PH)
VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
JARROT Pierre-André (MCU PH)
ROBERT Philippe (MCU-PH)
VELY Frédéric (MCU-PH)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
MILLION Matthieu (PU-PH)
PAROLA Philippe (PU-PH)
STEIN Andréas (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

GERBEAUX Patrick (PU PH)
KERBAUL François (PU-PH) détachement
MICHELET Pierre (PU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU
VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH) BENYAMINE Audrey (MCU-PH)
DISDIER Patrick (PU-PH)
DURAND Jean-Marc (PU-PH)
EBBO Mikael (PU-PH)
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
HARLE Jean-Robert (PU-PH)
ROSSI Pascal (PU-PH)
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

BLAISE Didier (PU-PH)
COSTELLO Régis (PU-PH)
CHIARONI Jacques (PU-PH)
GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
VEY Norbert (PU-PH)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
LOOSVELD Marie (MCU-PH)
SUCHON Pierre (MCU-PH)
VENTON (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

BARTOLI Christophe (PU-PH)
LEONETTI Georges (PU-PH)
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

DELTEIL Clémence (MCU PH)
TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle

(MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

(nomination au 1/10/2019)

NUTRITION 4404

BELIARD Sophie (PU-PH)

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH) Surnombre

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

REVIS Joana (PAST) (Orthophonie) (7ème Section)

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

TROUDE Lucas (MCU-PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

MICHEL Gérard (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

RICHERI Raphaëlle (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

DUTAU Hervé (Pr Associé des universités à 1/2 temps)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

RHUMATOLOGIE 5001

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PANUEL Michel (PU-PH) surnombre

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

GAINNIER Marc (PU-PH)
PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
ROCH Antoine (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
BOISSIER Romain (PU-PH)
KARSENTY Gilles (PU-PH)
LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
ROSSI Dominique (PU-PH)

Remerciements

A mon jury de thèse,

Au Professeur Jean-Noël Argenson, je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury. Merci pour votre accessibilité et de l'accueil que vous m'avez réservé dans votre service au cours de mon stage de FST.

Au Docteur Nicolas Nussli, merci d'accepter de faire partie de mon jury. Je garde des souvenirs de ta gentillesse et de ta disponibilité lors de mon stage dans ton cabinet mais surtout des groupes Balint. *Mèsi an pil !*

Au Docteur William Vanbiervliet, merci pour votre confiance pour la réalisation de ce travail de thèse, votre soutien et votre disponibilité. Votre précision et votre rigueur ont été importantes pour moi.

Au Docteur Jean-Baptiste Grisoli, je vous remercie de m'avoir proposé ce sujet et pour la confiance dans la réalisation de ce travail. Merci pour vos enseignements au cours de ma formation.

Au Dr Coudreuse,

Aux patients qui ont accepté de participer à cette étude,

Au personnel et à l'équipe médicale du Grand Large pour leur accueil et leur accord pour l'étude,

Sans vous, ce travail n'aurait pas abouti.

A l'ensemble des médecins, des co-internes, des soignants et du personnel que j'ai croisé et avec lesquels j'ai travaillé lors de mes différents stages, merci pour vos apprentissages. Je continue d'évoluer et de me construire. Je ne peux qu'être un meilleur médecin aujourd'hui.

A mes parents, ma sœur, ma famille,

A mes proches, mes amis, nouveaux et anciens, de Martinique et du reste du monde,

A mes professeurs qui m'ont donné le goût de l'effort et du travail

A celui qui m'accompagne au quotidien, et qui m'a été d'un grand soutien,

Merci à tous.

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCTION | 3 |
| 1.1. LA CAPSULITE RETRACTILE DE L'ÉPAULE | 3 |
| 1.1.1. Définition | 3 |
| 1.1.2. Épidémiologie | 3 |
| 1.1.3. Étiologie et principaux facteurs favorisants | 4 |
| 1.1.4. Classification | 5 |
| 1.1.5. Présentation clinique et évolution | 6 |
| 1.1.6. Physiopathologie | 8 |
| 1.1.7. Examens complémentaires | 9 |
| 1.1.8. Traitements | 10 |
| 1.2. LA CRYOTHERAPIE CORPS ENTIER | 15 |
| 1.2.1. Définition | 15 |
| 1.2.2. Mode d'action et effets physiologiques | 15 |
| 1.2.3. Indications et contre-indications | 19 |
| 1.2.4. Précautions | 21 |
| 1.2.5. Le système de cryothérapie corps entier | 21 |
| 1.2.6. Exemple d'une séance de CCE au CRF Le Grand Large | 23 |
| 1.3. OBJECTIF DE L'ÉTUDE | 24 |
| 2. MATERIEL ET METHODES | 25 |
| 2.1. TYPE D'ÉTUDE | 25 |
| 2.2. ASPECTS ETHIQUES ET REGLEMENTAIRES | 25 |
| 2.3. POPULATION DE L'ÉTUDE | 25 |
| 2.3.1. Période et lieu de recrutement | 25 |
| 2.3.2. Critères d'inclusion | 26 |
| 2.3.3. Critères d'exclusion | 26 |
| 2.4. PROTOCOLE DE TRAITEMENT AU SSR | 26 |
| 2.5. MODALITES D'INFORMATION ET DE CONTACT DES PARTICIPANTS | 27 |
| 2.6. CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON ET MODALITES DE RECUEIL DES VARIABLES | 27 |
| 2.6.1. Contact téléphonique des patients éligibles | 28 |
| 2.6.2. Questionnaire réalisé par téléphone | 28 |
| 2.6.3. Récupération des données des dossiers médicaux | 29 |
| 2.7. CRITERES D'ÉVALUATION | 29 |
| 2.7.1. Critère de jugement principal | 29 |
| 2.7.2. Critères de jugement secondaires | 29 |
| 2.8. ANALYSE STATISTIQUE | 30 |
| 3. RESULTATS | 31 |
| 3.1. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION | 32 |
| 3.1.1. Sexe et âge | 33 |
| 3.1.2. Catégories socioprofessionnelles | 33 |
| 3.1.3. Antécédents des patients | 34 |
| 3.1.4. Professionnel de santé à l'origine du diagnostic | 37 |
| 3.1.5. Délais moyens des différentes étapes des patients de l'étude | 37 |
| 3.2. RETENTISSEMENT SOCIOPROFESSIONNEL | 39 |
| 3.2.1. Activité professionnelle et arrêt de travail | 39 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.2.2. | <i>Activités de loisirs</i> | 41 |
| 3.3. | ÉVOLUTION DES PATIENTS | 41 |
| 3.3.1. | <i>Progression du score de Constant</i> | 41 |
| 3.3.2. | <i>Domaines du score de Constant</i> | 42 |
| 3.3.3. | <i>Amplitudes articulaires</i> | 43 |
| 3.4. | OPINIONS DES PATIENTS A DISTANCE DE LA CCE | 45 |
| 3.5. | ANALYSES COMPLEMENTAIRES | 47 |
| 4. | DISCUSSION | 48 |
| 5. | CONCLUSION | 59 |
| | BIBLIOGRAPHIE | 60 |
| | ANNEXES | 69 |
| A. | ANNEXE – ATTESTATION DE CONFORMITE RGPD | 70 |
| B. | ANNEXE – AVIS DU CPP | 71 |
| C. | ANNEXE – SCORE DE CONSTANT | 73 |
| D. | ANNEXE – MAIL D’INFORMATION DES PATIENTS | 75 |
| E. | ANNEXE – NOTE D’INFORMATION DES PATIENTS..... | 76 |
| F. | ANNEXE – QUESTIONNAIRE ET DONNEES MEDICALES | 80 |
| G. | ANNEXE – DOSSIER DE PRISE EN CHARGE DE LA CCE AU SSR LE GRAND LARGE, MARSEILLE | 84 |
| H. | ANNEXE – TABLEAU DES VALEURS DES AMPLITUDES ARTICULAIRES AVANT ET APRES TRAITEMENT AVEC CCE | 88 |
| I. | ANNEXE – TABLEAU DES DIFFERENCES DES SCORES INITIAUX ET FINAUX EN FONCTION DES CARACTERISTIQUES | 89 |
| J. | ANNEXE – MESURES DE CORRELATION DE PEARSON | 90 |
| K. | ANNEXE – TRAITEMENTS REÇUS PAR LES PATIENTS AU COURS DE LA CRE..... | 91 |
| L. | ANNEXE – COMMUNICATION VISUELLE, CONGRES SOFMER | 92 |
| | TABLE DES FIGURES | 93 |
| | LISTE DES TABLEAUX | 94 |
| | ABREVIATIONS | 95 |

1. Introduction

1.1. La capsulite rétractile de l'épaule

1.1.1. Définition

L'épaule douloureuse est un motif de consultation courant en médecine générale(1,2). La capsulite rétractile de l'épaule (CRE) ou l'épaule gelée peut être l'un des nombreux diagnostics étiologiques que l'on retrouve en pratique.

Historiquement, elle a été décrite pour la première fois en 1872 par Duplay sous l'appellation « périarthrite scapulo-humérale »(3). Le terme « frozen shoulder » (épaule gelée) a été introduit par Codman dans les années 1930 mais il ne désignait pas encore une pathologie précise. En 1945, Neviaser sur la base d'une description des arthroscopies de plusieurs patients a inventé le terme « adhesive capsulitis »(4,5), utilisé en français sous la dénomination « capsulite rétractile ».

Elle est définie par l'American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) comme « une affection caractérisée par une restriction fonctionnelle des mouvements à la fois actifs et passifs de l'épaule pour laquelle les radiographies de l'articulation gléno-humérale sont essentiellement sans particularité, à l'exception de la présence éventuelle d'ostéopénie ou de tendinite calcifiante »¹ (6).

Il s'agit donc d'une pathologie douloureuse et invalidante avec une limitation des mobilités actives et surtout passives de l'épaule. Or, la mobilité de l'épaule est un élément essentiel pour assurer les activités de la vie quotidienne. On comprend aisément la gêne que peut entraîner cette limitation de l'articulation gléno-humérale.

1.1.2. Épidémiologie

La prévalence est estimée entre 2 et 5% de la population générale(3). L'âge d'apparition moyen est entre 40 et 60 ans (voir 70 ans) selon les auteurs(3,7) avec un pic vers 56 ans(8). Elle touche majoritairement les femmes et l'épaule non dominante est plus

¹ Traduit par l'auteure de la thèse à partir de la définition originale suivante: "a condition characterized by functional restriction of both active and passive shoulder motion for which radiographs of the glenohumeral joint are essentially unremarkable except for the possible presence of osteopenia or calcific tendonitis"

susceptible d'être atteinte(8). Elle serait plus fréquente chez les patients ayant des métiers sédentaires(4).

Beaucoup d'études décrivent une résolution spontanée entre 1 et 3,5 ans(7,9,10). Reeves estime la durée moyenne de la CRE à 30 mois(7). Environ 10% des patients conservent une restriction de mobilité, et plus occasionnellement, une incapacité au-delà de cette durée(10).

Elle est l'une des complications de la chirurgie de l'épaule dans environ 12% des cas(11,12).

1.1.3. Étiologie et principaux facteurs favorisants

L'étiologie de la capsulite rétractile de l'épaule n'est pas encore clairement identifiée. Cependant, depuis plusieurs années, des facteurs de risque potentiels de la CRE ont été mis en évidence(13-15).

Le diabète est le principal facteur de risque identifié dans plusieurs études(13,15,16) sans prédominance pour le type I ou II. L'incidence et la prévalence de la CRE chez les patients diabétiques seraient supérieures à 10%(3,16). Il y aurait une relation entre la durée d'évolution du diabète et l'apparition d'une CRE(17). Il serait également associé à un pronostic plus grave et une plus grande résistance aux traitements(16).

Bien qu'il n'y ait pas encore d'explication, une corrélation significative entre les pathologies thyroïdiennes (surtout l'hypothyroïdie) et la CRE a également été montrée (13,15), plus particulièrement chez les femmes.

On considère la maladie de Parkinson comme un facteur fortement associé à la survenue d'une CRE(15). Par ailleurs, même si une importante association de la CRE avec la maladie de Dupuytren est également observée(18), on ne retrouve pas de différence significative dans toutes les études(15). La présence d'un antécédent familial au 1^{er} degré de CRE serait un facteur favorisant la survenue de celle-ci(15).

Certaines études ont soulevé une association pour une origine mais il n'existe pas de preuve formelle malgré ces associations(15,19). Elles sont discordantes puisqu'elles relèvent chacune une origine différente. D'autres ont soulevé l'hypothèse de facteurs psychologiques ou de traits de personnalité en lien avec la survenue d'une CRE mais les études ne sont pas toutes concluantes(20). Néanmoins la dépression et l'anxiété reste un constat fréquent chez ces patients(21,22).

Progressivement, avec la découverte de ces pathologies associées, sont apparus les termes de capsulites primaires et secondaires.

1.1.4. Classification

Outre ces affections précédemment citées, d'autres facteurs semblent être associés à la CRE et constituent, selon Zuckerman, les capsulites rétractiles secondaires. Les membres de l'ASES ont proposé une classification en 2011(6). La capsulite rétractile peut être primaire, dite idiopathique, quand il n'y a pas d'élément causal anamnestique ou clinique retrouvé. Elle est secondaire quand une étiologie ou une affection associée est identifiée. Les formes secondaires sont réparties en trois catégories : intrinsèque, extrinsèque et systémique.

- Les causes intrinsèques sont toutes les atteintes directes de l'épaule : traumatisme, atteinte de la coiffe des rotateurs ou du biceps (tendinopathies), tendinite calcifiante, atteinte synoviale.
- Les causes extrinsèques concernent des anomalies à distance non liées directement à l'épaule elle-même : radiculopathie cervicale, immobilisation de l'épaule, fracture de la clavicule, de la scapula ou de l'humérus, infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral, pathologie pulmonaire et affections/chirurgies thoraciques (par exemple : tumeur thoracique ou médiastinale, chirurgie mammaire) ou intra-abdominales (pathologie hépatique), arthrite acromio-claviculaire, autre anomalie scapulo-thoracique... Elles sont à l'origine d'une raideur alors qu'il n'y a pas d'atteinte lésionnelle initiale de la capsule articulaire gléno-humérale.
- Les causes systémiques se composent principalement des endocrinopathies (dont le diabète, l'hypothyroïdie et l'hyperthyroïdie) mais n'excluent pas les autres pathologies systémiques pour lesquelles il y aurait une association documentée (Parkinson, Dupuytren, hyperlipidémie, polyarthrite rhumatoïde, spondylarthropathie...).

Parfois elles peuvent ne pas être distinguées de la CRE idiopathique.

On retrouve dans d'autres références des médicaments qui augmentent le risque de développer une capsulite rétractile tels que les fluoroquinolones, les barbituriques, les antituberculeux, les inhibiteurs de protéase, les rétinoïdes et

les inhibiteurs de métalloprotéases(23). Ils constitueraient une cause systémique en lien avec les pathologies traitées.

1.1.5. Présentation clinique et évolution

En 1945, il a été proposé une description de l'évolution de la CRE en quatre stades qui corrèle les données d'explorations sous arthroscopie, les données histologiques et les données cliniques(5,17). Cependant l'évolution naturelle de la capsulite rétractile est plus couramment décrite suivant 3 stades cliniques non distincts qui peuvent se chevaucher, formant un continuum(3,7,10) :

- Douleur (2 à 9 mois)
- Enraidissement ou « congélation » (4 à 12 mois)
- Régression et récupération ou « décongélation » (12 à 42 mois).

Les durées peuvent varier selon les études.



Figure 1 - Évolution par phases de la capsulite rétractile

Phase 1 : « Douleur »

L'apparition de la douleur se fait de manière insidieuse. C'est la principale plainte. Il n'y a pas nécessairement de facteur déclenchant retrouvé. La douleur de la capsulite rétractile de l'épaule est une douleur sévère, majorée à la mobilisation active ou passive. Cette douleur est en regard de la région deltoïdienne et peut irradier dans le bras. On retrouve des douleurs vives, pseudo-inflammatoires prédominantes la nuit(7) empêchant souvent le décubitus du côté homolatéral.

Au début, le seul marqueur est la douleur et il n'y a pas de limitation articulaire.

Phase 2 : « Enraidissement »

L'évolution se fait vers une limitation progressive active et passive significative des mouvements de l'articulation gléno-humérale. La restriction quasi-totale de la rotation

externe (passive et active) est pathognomonique de la capsulite rétractile(24). Elle est souvent inférieure à 50% du côté normal. Les autres amplitudes les plus atteintes sont l'abduction et la rotation interne(7).

La douleur peut être encore présente au début de cette phase, surtout dans les extrêmes des mouvements, et elle s'atténuera progressivement.

Cette phase permet de faire plus aisément le diagnostic. Les patients peuvent décrire des difficultés à se coiffer, à attacher leur soutien-gorge ou à atteindre la poche arrière de leur pantalon(25).

Phase 3 : « Récupération »

Il y a une récupération progressive des amplitudes de mouvement de l'épaule et une diminution de la raideur. Il est communément admis que l'évolution naturelle de la CRE se fait vers une récupération complète des fonctions de l'épaule. La durée est variable entre 1 et 3,5 ans avec une moyenne à 30 mois(7,8). Même si l'épaule récupère pour un grand nombre de patients, environ 10% auront une raideur résiduelle. Pour certains d'entre eux, il persistera une incapacité(7,9,10).

En général, plus la durée de la phase douloureuse est courte, plus la récupération est rapide(7).

En dehors des signes retrouvés au cours de ces trois phases, on peut retrouver à l'examen clinique une atrophie du deltoïde (liée à une sous-utilisation de l'épaule) et une sensibilité diffuse de l'articulation gléno-humérale. Il n'existe pas de signes locaux, ni d'épanchement articulaire. Ces derniers doivent faire évoquer un autre diagnostic.

L'évolution de la CRE chez les patients diabétiques serait moins favorable : il semble qu'ils ont un pronostic(16) et des résultats moins bons que les non diabétiques mais les données ne sont pas formelles(10). Le diabète n'est pas associé à une raideur plus importante(26) mais le risque d'avoir une CRE controlatérale est augmenté.

Les patients peuvent développer une capsulite rétractile de l'épaule controlatérale entre 6 mois et 7 ans après la survenue de la capsulite actuelle(7). On retrouve, chez 15% des patients, une atteinte de l'épaule controlatérale dans les 5 ans(10).

L'information des patients est essentielle concernant l'évolution de la maladie, la durée des symptômes et la résolution spontanée dans la plupart des cas.

1.1.6. Physiopathologie

Plusieurs références dans la littérature appuient l'hypothèse que la capsulite rétractile est un processus algoneurodystrophique (actuellement connu sous l'appellation « syndrome douloureux régional complexe » - SDRC)(27-29). L'évolution naturelle, la résolution spontanée, la déminéralisation osseuse, la douleur nocturne et surtout une activation du système nerveux autonome sont des éléments en faveur de sa similarité au SDRC(30).

Les collègues français des enseignants en rhumatologie et de médecine physique et réadaptation la décrivent comme une présentation clinique particulière du SDRC limitée à l'épaule avec une raideur et des douleurs sans trouble trophique. En effet, en faisant le parallèle avec le SDRC (définition de l'International Association for the Study of Pain 1999 dite « critères de Budapest »), on distingue bien l'évolution d'une « phase chaude » vers une « phase froide » dans la CRE.

A ce jour, la pathogenèse de la CRE n'est pas encore très bien comprise mais des caractéristiques macroscopiques et histologiques ont été observées(4,5,10,26,31-34).

Il existe tout d'abord une inflammation de la capsule articulaire et des réactions d'infiltrats périvasculaires sans fibrose. On peut observer des signes d'hypervascularisation du récessus axillaire inférieur et de la synoviale. Les études montrent un recrutement des interleukines, lymphocytes, cellules immunitaires et cytokines de l'inflammation retrouvés dans les tissus. Cette inflammation est à l'origine d'une synovite. L'évolution se fait vers une hyperplasie synoviale et une fibrose de la capsule articulaire entraînant une diminution du volume de celle-ci. Cette fibrose est appuyée par l'augmentation des fibroblastes, myofibroblastes et des cellules inflammatoires (lymphocytes B, mastocytes, macrophages) dans les études histopathologiques(10).

On retrouve une rétraction des fibres de collagène et une fibrose en particulier au niveau de l'intervalle des rotateurs, du ligament coraco-huméral et du récessus axillaire qui est effacé. La capsule articulaire gléno-humérale est donc rétractée avec un volume articulaire réduit. Il est mentionné une « contracture de la capsule » articulaire gléno-

humérale dans la littérature(4,32–34). Elle provoque des douleurs notamment si elle est étirée brusquement, une raideur et une limitation progressive purement mécanique des amplitudes articulaires(26).

Sur les descriptions macroscopiques et histologiques proposées par Neviasser(4,5), il a été décrit des adhérences qui sont remises en cause à l'heure actuelle(32).

Uthoff et al. ont étudié deux phénomènes : la fibrose capsulaire et la contraction capsulaire(33). La vimentine, protéine cytocontractile connue dans la maladie de Dupuytren, a été observée avec une forte expression cellulaire et matricielle dans l'intervalle des rotateurs, le ligament coraco-huméral et le récessus axillaire [structures antérieures] tandis qu'elle n'était pas exprimée dans la matrice extracellulaire et les cellules de la capsule postérosupérieure. Ces constatations ne permettent pas de confirmer le rôle de la vimentine mais permettent de relever l'implication des parties antérieures de la capsule articulaire dans le mécanisme de contracture fibrosante de la CRE.

1.1.7. Examens complémentaires

Le diagnostic repose uniquement sur l'interrogatoire et l'examen clinique. Il n'y a pas d'examen spécifique pour confirmer le diagnostic. Toutefois dans la littérature scientifique, on retrouve un test à la lidocaïne permettant de faire le diagnostic différentiel avec une pathologie liée à la coiffe des rotateurs (limitation persistante des amplitudes passives après injection dans la CRE)(3).

Les examens d'imagerie sont le plus souvent sans anomalie et inutiles pour le diagnostic positif. Ils servent à éliminer les diagnostics différentiels en cas de doute.

- Biologie : Il n'y a pas de marqueur biologique spécifique.
- Radiographies : Elles sont inutiles car le plus souvent il n'y a aucune anomalie. On peut parfois observer des signes radiologiques d'ostéopénie et de déminéralisation. Les clichés radiographiques sont utiles au diagnostic différentiel. Ils permettent de rechercher d'autres étiologies de douleurs de l'épaule, notamment lorsqu'il y a des signes d'inflammation, une histoire inhabituelle ou un traumatisme.
- Arthrographie : Il s'agit d'un examen invasif que l'on ne peut proposer en routine à tous les patients(35), même si certains auteurs pensent qu'elle aurait sa place

dans la démarche diagnostique(36). Elle peut montrer une diminution du volume articulaire, un épaississement et/ou une diminution du remplissage du récessus axillaire de l'articulation gléno-humérale(4). Elle peut être couplée à l'imagerie par résonance magnétique (IRM).

- IRM : Il est possible d'observer un rehaussement capsulaire intense au niveau de l'intervalle des rotateurs et du récessus axillaire après injection de gadolinium(37-39). Il y aurait une concordance entre la clinique et les anomalies à l'IRM. Ces signes peuvent varier en fonction du stade d'évolution de la maladie(38). Elle n'est pas utilisée en pratique comme outil principal de diagnostic et ne permet pas de remplacer l'évaluation clinique(25). Elle est surtout utile s'il existe un doute concernant le diagnostic ou dans les raideurs post-opératoires. Elle peut montrer un épaississement du ligament coraco-huméral (inconstant), de la capsule articulaire gléno-humérale(10,25) et du triangle sous-coracoïdien(37) en arthro-IRM.
- Échographie : La présence de tissus mous hypoéchogènes vascularisés dans l'intervalle des rotateurs peut guider le diagnostic(40). Il est possible d'observer un épaississement du ligament coraco-huméral. Elle peut être difficile à réaliser chez le patient avec une CRE.
- Scintigraphie : Elle n'est pas indiquée pour le diagnostic. Elle peut retrouver une hyperfixation significative au temps précoce de l'épaule atteinte comparativement au côté sain(28,35) mais non spécifique. Il n'y a pas de corrélation avec la durée des symptômes, la sévérité de l'atteinte ou la récupération(35).

1.1.8. Traitements

Il n'y a pas de consensus de traitement pour la CRE cependant plusieurs approches thérapeutiques ont été étudiées. En pratique, on retrouve une combinaison de ces différents traitements. Parmi les différents traitements utilisés(25) dans la CRE, on retrouve des méthodes non-interventionnelles (conservatrices) et interventionnelles. Aucune ne modifie l'évolution de la capsulite rétractile. Elles peuvent permettre toutefois une amélioration de la douleur et des amplitudes de mouvements de l'épaule, qui restent les objectifs principaux du traitement.

Les principales thérapeutiques non opératoires sont représentées par les antalgiques dont les anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS), les corticoïdes oraux, les injections de corticoïdes, la rééducation (mobilisation articulaire, étirements...)...

- Bien qu'il ne semble pas se dessiner de traitement unique supérieur aux autres, la *kinésithérapie* semble intéressante pour prévenir et diminuer en partie les symptômes. Il s'agit du traitement le plus largement prescrit malgré le manque de preuves de haut niveau(41). Des exercices d'étirements doux progressifs, des exercices pendulaires et de mobilisation passive en respectant le seuil infra-douloureux associées à la physiothérapie sont proposés aux patients dans le cadre de la rééducation, surtout dans les phases douloureuses. Cependant la kinésithérapie englobe plusieurs techniques rééducatives et modalités de physiothérapie. Le manque de protocole thérapeutique validé donne des prises en charge hétérogènes(41,42) aggravant parfois le ressenti du patient surtout lors de la phase initiale.
- La stratégie de « *négligence supervisée* » a été abordée devant les résultats divers avec des bénéfices parfois transitoires et peu significatifs des autres traitements : l'idée est de rassurer le patient avec des informations sur la durée de la CRE, la résolution spontanée et la récupération fonctionnelle dans la majorité des cas. Une étude a comparé la négligence supervisée à une rééducation intensive avec étirements et évoque de meilleurs résultats sur le score de Constant chez les patients du groupe « *négligence supervisée* »(43). Elle semble être la seule à avoir constaté la supériorité de cette stratégie mais le groupe « *négligence supervisée* » a reçu des consignes d'exercices d'auto-rééducation, de mobilisation infra-douloureuse et une adaptation des mouvements quotidiens. Elle montre surtout le fait qu'il faut éviter la rééducation agressive et intensive, en respectant le seuil douloureux du patient.
- Les *AINS* sont largement connus pour leur action sur les douleurs inflammatoires et leur utilisation est répandue dans cette indication. Ils sont couramment utilisés dans la CRE pour leur action antalgique et pour faciliter la rééducation. Cependant leur intérêt dans la CRE n'a pas été prouvé(42) et ils semblent peu efficaces. Par ailleurs, les risques d'effets secondaires à la suite d'une utilisation au long cours ne sont pas négligeables.
- Les *corticoïdes oraux* ont une action bénéfique sur la douleur, les amplitudes articulaires et la fonction articulaire. Leurs effets sont de très courte durée et il n'y

pas de différence retrouvée à 6 semaines du traitement selon une revue de la littérature Cochrane(44). Il n'est pas retrouvé d'amélioration au long terme et l'hypothèse d'un effet rebond est évoquée. Enfin, la liste des effets indésirables (déséquilibre glycémique, troubles trophiques, hypertension artérielle...) est bien connue et doit être surveillée.

- Les *injections intra-articulaires de corticostéroïdes* ont été bien étudiées(17,42). Les résultats suivent globalement le même profil que les corticoïdes oraux. Ils améliorent la douleur surtout en phase précoce mais elles ne semblent pas modifier l'évolution sur le long terme. Elles seraient efficaces surtout dans les phases précoces de la maladie, et moins utiles dans la dernière phase.

Les techniques interventionnelles comprennent l'arthrodistension (distension capsulaire), les mobilisations et manipulations sous anesthésie, la libération capsulaire ou arthrolyse... :

- La *distension capsulaire* sous arthrographie est une technique invasive qui ne semble pas être indiquée en première intention chez les patients atteints de CRE. L'objectif est d'augmenter le volume de la capsule articulaire, mais il y a des risques de rupture de la bourse subscapulaire et de la gaine du tendon du biceps(3). La lidocaïne et les glucocorticoïdes peuvent être associés au sérum salé. Une revue de littérature montre qu'elle serait intéressante à court terme mais il y a de meilleures alternatives(42,45).
- Les *mobilisations sous anesthésie (MUA) générale ou locorégionale* (bloc plexique interscalénique le plus souvent) présentent des risques non négligeables pour le patient : fracture humérale, luxation, augmentation des douleurs, déchirure de la coiffe des rotateurs, lésion nerveuse(3). Certaines études montrent une amélioration de la fonction de l'épaule et des amplitudes articulaires(17) uniquement à court terme dans les 3 mois, d'autres le maintien de cette amélioration à long terme(46).
- L'*arthrolyse (libération capsulaire sous arthroscopie ou capsulotomie)* est une indication au cas par cas pour les patients les plus réfractaires pour lesquels il n'existe aucune amélioration malgré tous les traitements conservateurs(25). Elle évite les complications liées aux MUA(8). Une restauration de la fonction de l'épaule et une diminution de la douleur est observée après 2 à 5 ans comparativement à la manipulation sous anesthésie(25). Le taux d'échec est nul, contre 14 à 17% pour les

autres traitements, mais il n'y a pas de différence sur les résultats fonctionnels par rapport à la rééducation, l'auto-rééducation, la MUA et l'anesthésie locorégionale(47).

Les techniques chirurgicales sont individualisées en fonction de l'absence d'amélioration et de l'importance de la durée d'incapacité fonctionnelle. Elles sont généralement suivies d'une rééducation post-opératoire(10). En pratique, les traitements chirurgicaux sont une option en cas d'échec prolongé des traitements conservateurs (plus de six mois)(42). Pour autant, selon Gleyze, il n'y a pas de différence d'évolution au-delà de 6 mois pour les techniques médico-chirurgicales(47).

D'autres thérapeutiques sont retrouvées de manière plus épisodique dans la littérature(34): calcitonine, injection d'acide hyaluronique... avec des tolérances ou des effets très contrastés.

Gleyze a proposé un algorithme de prise en charge de la raideur de l'épaule basé sur une étude prospective multicentrique de 235 cas comparant 6 techniques thérapeutiques : rééducation conventionnelle infra-douloureuse, auto-rééducation non supervisée, auto-rééducation supervisée, distension capsulaire et rééducation conventionnelle au seuil infra-douloureux combinés, anesthésie locorégionale et rééducation conventionnelle infra-douloureuse, et pour finir une combinaison d'une capsulotomie avec mobilisation sous anesthésie, anesthésie locorégionale puis rééducation conventionnelle. Les résultats de son étude ont été mentionnés dans les paragraphes liés à chaque option thérapeutique avec la référence «(47)». L'algorithme proposé, en compilant ces résultats avec la littérature, est le suivant :

- 1- Auto-rééducation supervisée pendant 3 mois, avec introduction progressive de la rééducation poursuivie jusqu'à 6 mois dans un contexte d'évolution favorable.
- 2- Si elle est défavorable entre 3 et 6 mois, la rééducation est poursuivie en cas de doute sur le travail et l'implication du patient. Sinon une distension capsulaire ou une anesthésie locorégionale est proposé chez le patient compliant.
- 3- La rééducation prend fin au bout de 6 mois. Une capsulotomie peut être proposée à un patient qui n'a pas eu d'amélioration malgré un travail rééducatif bien suivi. En cas de doute sur l'implication du patient dans la rééducation, il est proposé de rechercher si un profil inhabituel chez le patient, une kinésithérapie agressive, un

trouble organique... ne serait pas en cause. Au-delà des 6 mois, la capsulotomie n'est pas recommandée et les soins rééducatifs devraient être arrêtés.

Même si la prise en charge proposée par cette étude est intéressante, elle n'a pas étudié les autres traitements utilisés par les patients avant et pendant l'étude. De plus, elle ne s'est intéressée qu'à une partie des combinaisons d'options thérapeutiques.

Par conséquent, la CRE n'est pas une pathologie grave mais son impact sur la qualité de vie du patient est considérable. Le diagnostic est clinique et doit être évoqué dès l'interrogatoire avec le patient. Les examens complémentaires servent à éliminer les diagnostics différentiels. Il n'y a pas de consensus actuel sur le traitement même si un algorithme a été proposé et de nombreuses études se sont intéressées à l'amélioration des symptômes.

La question des thérapies physiques (telles l'utilisation du froid : cryothérapie), souvent utilisées dans la rééducation de manière générale, s'est présentée. De nombreuses études existent sur l'action antalgique en application locale de la cryothérapie. L'émergence de nouvelles thérapies comme la cryothérapie corps entier dans des pathologies inflammatoires(48) ou les douleurs chroniques(49) nous fait nous questionner sur leur utilité dans une pathologie comme la capsulite rétractile où les douleurs (surtout nocturnes) sont au premier plan au début de la maladie.

1.2. La cryothérapie corps entier

L'utilisation de la cryothérapie corps entier (CCE) s'est beaucoup développée ces dernières années. Historiquement, elle a été inventée et présentée par Yamauchi(50) dans les années 70 puis a été développée par Fricke en Allemagne. Les principaux travaux s'inscrivent dans le domaine des affections rhumatismales (polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite ankylosante)(48). Elle s'est ensuite répandue dans le domaine du sport pour ses effets sur la récupération(51). Elle a fait son entrée en France dans les années 2000 et la Société Française de Cryothérapie Corps Entier (SFCCE) a été créée pour « regrouper les personnes compétentes et développer l'études et la diffusion » des questions concernant la CCE à des fins thérapeutiques(52).

1.2.1. Définition

La CCE est une technique de refroidissement corporel de courte durée où le corps est entièrement exposé à un froid sec (-100°C à -170°C) au sein d'une chambre cryogénique.

La définition proposée au cours de la conférence de consensus en février 2006 à Bad Vöslau (Autriche) est : « La CCE est une thérapie physique passive, de courte durée, à action systémique, avec des températures généralement efficaces au niveau thérapeutique de -100°C à -150°C. Son action découle du principe « excitation – réaction – adaptation ». Les applications de la cryothérapie sur le corps entier sont utilisées aussi bien à des fins thérapeutiques que pour optimiser les performances. L'application a lieu en chambre cryogénique, sous surveillance médicale »(53).

Il faut noter qu'il existe deux techniques de refroidissement corporel : la cryothérapie corps entier et la cryothérapie corps partiel (CCP). Les effets les plus importants du froid sont constatés avec la CCE où les températures sont plus basses que celles après exposition dans une cabine de CCP(54). Les études appuyant l'utilisation de cryothérapie corporelle peuvent s'appuyer sur la technique de CCE ou de CCP.

1.2.2. Mode d'action et effets physiologiques

L'objectif de la cryothérapie corps entier est de créer un choc thermique (refroidissement rapide et important de la température corporelle).

Cette diminution rapide de la température corporelle, rapportée par différentes études(55–57), entraîne un stress de l'organisme. Les thermorécepteurs centraux et

périphériques transmettent les informations thermiques via les fibres nerveuses A delta jusqu'à l'hypothalamus, centre de contrôle de la thermorégulation. Des mécanismes d'adaptation (thermogenèse) s'installent : vasoconstriction périphérique cutanée (diminution des pertes de chaleur), frisson thermique (succession de contraction musculaire pour augmenter la production de chaleur métabolique), thermogenèse sans frisson (stimulation du système nerveux autonome sympathique, production de chaleur endogène). L'hypothalamus va sécréter et permettre de libérer différentes hormones (dont l'adrénaline et la noradrénaline).

Cette exposition du corps entier au froid entraîne une cascade de réactions à l'origine des bénéfices qui lui sont attribués (58,59).

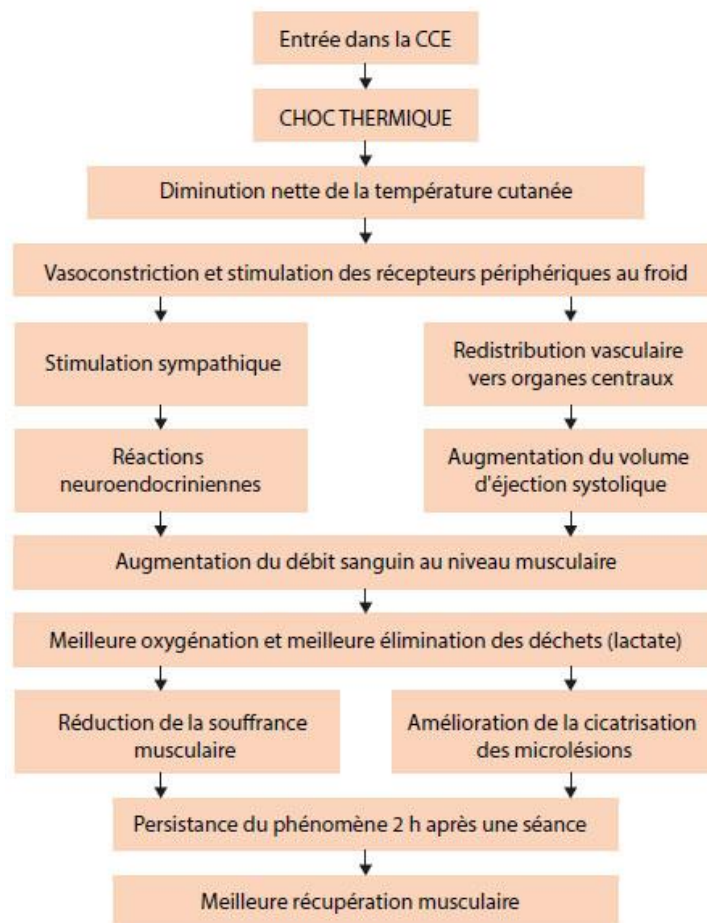


Figure 2 - Réactions physiologiques de la CCE

Source : Barbiche E ; P Didier. *Intérêt de la cryothérapie du corps entier en terme de récupération musculaire et fonctionnelle chez le sportif en phase de renforcement d'une ligamentoplastie du genou. 2006(59).*

Plusieurs effets de la cryothérapie corps entier sont documentés dans la littérature scientifique. Pour la plupart de ces études, il y a une hétérogénéité. Il faut mentionner qu'il y a certes des différences statistiquement significatives mais il s'agit d'études sur des échantillons de petite et moyenne tailles(53,60).

Ci-dessous les résultats des différents effets rapportés:

- Effet sur le système nerveux autonome : On retrouve plusieurs éléments en faveur de son activation : les variations des catécholamines et la variabilité de la fréquence cardiaque. Il existe une augmentation de la noradrénaline après une exposition à la CCE(54), répétée à chaque exposition avec un effet qui se prolonge dans le temps(61). Hausswirth constate également un sentiment de bien-être(62) (action probable de la dopamine). Ces augmentations traduisent une activité du système nerveux sympathique, pouvant expliquer la diminution de la douleur. Puis dans un second temps, il y a une stimulation prédominante du système parasympathique reflétée par la diminution de la fréquence cardiaque (54,63,64). D'autant plus que l'activité parasympathique permet une meilleure récupération et une diminution du risque cardiovasculaire(65).
- Effet sur le sommeil : Douzi s'est intéressé à la qualité du sommeil d'un groupe d'hommes actifs(66) : il y a une amélioration de l'évaluation subjective (questionnaire Spiegel) et objective (mouvements et fréquence cardiaque) du sommeil après une séance de 3 minutes d'exposition à la CCE. D'autres études étayaient l'effet sur le sommeil perçu dans une population d'athlètes(67,68). Cet effet sur le sommeil peut être en relation avec la stimulation du système parasympathique.
- Action antalgique : la cryothérapie locale ou en immersion est utilisée depuis longtemps pour soulager les douleurs physiques, l'inflammation et l'œdème. Pour avoir une antalgie locale, la température cutanée doit être inférieure à 13,6°C(69). Des températures basses sont atteintes avec la CCE dans les extrémités (en dehors des mains et des pieds) et dans le dos(57). La chute de la température cutanée avec la CCE dans l'étude de Westerlund était proche de celle obtenue après application locale de froid(57). Le froid est à l'origine d'une diminution de la vitesse de conduction nerveuse et d'un ralentissement de l'activité enzymatique, permettant une antalgie. L'étude de Douzi citée précédemment rapportait une diminution de la douleur perçue 24h après une exposition à la CCE dans les suites d'un exercice(66). La diminution de la douleur peut également être expliquée par la production d'endorphine et de noradrénaline liée à l'exposition au froid(61).

- Action anti-inflammatoire : Banfi et al.(70), dans leur étude sur des rugbymen, ont montré une diminution des cytokines pro-inflammatoires et une augmentation légère de cytokines anti-inflammatoires. D'autres études retrouvent ces mêmes données(51,71). Cette action anti-inflammatoire pourrait s'expliquer par la vasoconstriction liée au froid entraînant une diminution de la perfusion des tissus périphériques et des tissus lésés et donc du métabolisme local. Les effets sur les paramètres biologiques inflammatoires semblent être observé à partir de dix séances d'expositions à la CCE(72).
- Effet sur l'anxiété et la dépression : Une diminution significative des scores d'anxiété et de dépression a été retrouvée dans une étude de soixante patients comparant la CCE associée à un traitement pharmacologique par rapport à un traitement pharmacologique seul(73). Il semble y avoir une amélioration de la perception de la qualité de vie(74).
- Effet antioxydant : Miller et al., Lubkowska et al., dans leurs études chez des sportifs et sujets sains, démontrent que les séances d'exposition à la CCE favoriseraient la réponse antioxydante(75,76). La CCE permettrait de stimuler l'activité antioxydante en neutralisant la production de radicaux libres. Les séances répétées induisent une adaptation en diminuant la réaction oxydante. Miller montre que cet effet diminuerait la fréquence et l'intensité des poussées chez les patients atteints de sclérose en plaque, pathologie où le stress oxydant a un rôle important(77).
- Effet immunologique : Une augmentation des taux de globules blancs, sans dépasser les normes biologiques, a été constaté avec une modifications de certains marqueurs de l'immunité(78,79). Cependant on ne peut confirmer la théorie qu'elle diminuerait le risque d'infection.
- Effet cardiopulmonaire : Il existe une augmentation de la pression artérielle (systolique et diastolique). Concernant l'action sur la fonction pulmonaire, les études ne sont pas encore unanimes. Des études plus anciennes ont montré une amélioration de la fonction pulmonaire chez des patients atteints d'asthme(70) et une légère action bronchodilatatrice. Tandis, qu'une autre plus récente suggère une bronchoconstriction(80) après exposition à la CCE.
- Effet sur la performance sportive : Des études observent une diminution des douleurs musculaires post-exercices (DOMS, delayed onset muscle soreness) et du

délai de récupération musculaire(81). Elle est utilisée dans le domaine sportif dans l'objectif de meilleure récupération musculaire(82) et de prévention des blessures musculaires(83), éventuellement dans l'amélioration de la performance par l'augmentation des capacités aérobies(64).

D'autres effets ont été mentionnés comme une action hématologique mais les résultats sont discordants...

1.2.3. Indications et contre-indications

Les indications de la CCE ont été l'objet de la conférence de consensus de février 2006 à Bad Vöslau (Autriche)(53). Elles sont listées ci-dessous : «

- Rhumatismes inflammatoires des articulations et de la colonne vertébrale
- Rhumatismes dégénératifs des articulations et de la colonne vertébrale
- Rhumatismes abarticulaires
- États douloureux chroniques, fibromyalgie
- Troubles de la régulation du tonus musculaire en cas d'infirmité motrice cérébrale, de sclérose en plaques et de contracture musculaire
- Psoriasis avec ou sans atteinte articulaire
- Névrodermite/dermatite atopique
- Contusions, foulures, suites d'opérations chirurgicales des articulations et de la colonne vertébrale, lésions de l'appareil locomoteur et de soutien
- Optimisation des performances sportives et dans la rééducation médicale ».

Il est précisé que son utilisation doit s'intégrer dans une démarche thérapeutique globale.

D'autres affections pourraient être l'objet de résultats positifs : les pathologies inflammatoires chroniques intestinales, les troubles de la coordination des mouvements (proprioception), le syndrome des jambes sans repos et mouvements périodiques des membres pendant le sommeil, l'asthme, les troubles du sommeil chroniques (non organiques et indépendants de la présence de douleur), réactions sympathiques ou parasympathiques... d'après le résumé de la déclaration de consensus.

Les contre-indications sont réparties en deux types : absolues et relatives.

► **Absolues**

- Hypertension artérielle non traitée
- Infarctus du myocarde < 6 mois
- Insuffisance circulatoire ou respiratoire décompensée
- Angor instable
- Stimulateur cardiaque
- Artériopathie périphérique (stade III et V de Fontaine)
- Antécédent de thrombose veineuse
- Infection respiratoire aiguë fébrile
- Pathologie rénale ou urinaire
- Anémie importante
- Phénomène d'allergie au froid
- Cachexie
- Epilepsie
- Infection cutanée bactérienne ou virale étendue, troubles de la cicatrisation
- Alcoolisme ou toxicomanie

► **Relatives**

- Troubles du rythme cardiaque
- Insuffisance valvulaire
- Suites d'opération cardiaque
- Cardiopathie ischémique
- Syndrome de Raynaud
- Polyneuropathie
- Grossesse à partir du 4^e mois
- Vascularites
- Claustrophobie
- Hypothyroïdie
- Hyperhydrose

Un avis médical est nécessaire s'il existe une contre-indication relative.

Actuellement en France, il n'y a pas de recommandation de la Haute Autorité de Santé concernant son utilisation dans le domaine médical. Les séances, même réalisées à visée thérapeutique, ne sont pas prises en charge par l'Assurance Maladie et ne sont donc pas remboursées, sauf en cas d'accord local entre les tutelles et le SSR comme dans l'exemple du CRF Le Grand Large (avec la promesse d'une médicalisation du suivi) évoqué dans les parties 1.2.6 et 2.4.

Certaines mutuelles accepteraient une prise en charge partielle par exemple avec la souscription d'une surcomplémentaire santé VIASANTÉ proposée par AG2R La Mondiale.

1.2.4. Précautions

Selon la déclaration de consensus relative à la CCE, même si la CCE est très bien tolérée, des effets indésirables rares peuvent être constatés : céphalées ou majoration des douleurs présentes, augmentation de la pression artérielle au-delà de 3 points, brûlures locales de 1^{er} degré. Les effets secondaires à long terme ou liés à une utilisation fréquente et prolongée n'ont pas été étudiés. Dans tous les cas, il est nécessaire de vérifier l'absence de contre-indication médicale.

L'Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale (INSERM) a publié une revue de la littérature sur l'efficacité et la sécurité de la cryothérapie corps entier à visée thérapeutique en 2019(53). Des cas isolés d'urticaire chronique, de dissection de l'aorte abdominale, de panniculite à froid et d'amnésie transitoire globale après une séance de CCE ont été décrits. Un cas d'hémorragie cérébrale a été rapporté dans un autre article (84).

La déclaration de consensus affirme que la CCE est possible dès quatre à six ans en adaptant la fréquence et la durée du traitement. Les membres de la Société Française de Médecine de l'Exercice et du Sport la déconseille chez l'enfant et l'adolescent en raison de l'absence de littérature et des risques dans cette population (croissance osseuse, thermorégulation)(52).

1.2.5. Le système de cryothérapie corps entier

Selon les concepteurs, on peut retrouver des dispositifs allant de une à trois chambres cryogéniques, chacune avec des températures différentes. La ou les première(s) chambre(s) servent à diminuer progressivement la température cutanée pour une acclimatation avant une exposition aux températures extrêmes.

Dans l'exemple d'un système à trois chambres, la première chambre a une température autour de -10°C, la deuxième de -60°C et la dernière chambre à une température entre -110 et -160°C(85).



Figure 3 - Exemple d'un dispositif de CCE 3 chambres (Zimmer)

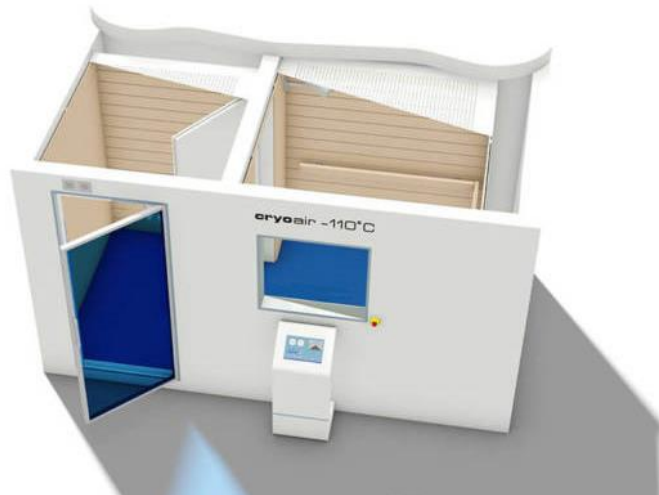


Figure 4 - Exemple d'un dispositif de CCE 2 chambres (CryoAir)

En France, les premiers dispositifs ont été installés au Centre Européen de Rééducation réservé aux Sportifs (CERS) de Capbreton en 2002 et à l'Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance (INSEP) en 2009. A notre connaissance, il n'existe pas de relevé exhaustif du nombre de dispositifs de CCE en France. Le site de la SFCCE référence à ce jour 23 centres de CCE(52) mais il en existe probablement beaucoup plus.

1.2.6. Exemple d'une séance de CCE au CRF Le Grand Large

1.2.6.1. La CCE au SSR

Le centre de rééducation fonctionnelle Le Grand Large est un centre de soins de suite et de réadaptation situé à Marseille. C'est l'un des rares établissements de santé à posséder une CCE à 3 chambres depuis 2015. Il est référencé sur le site de la SFCCE (52).

En prise en charge ambulatoire, la cryothérapie corps entier représente 13,75% soit 450 patients par an. Elle possède un accord local avec l'Agence Régionale de Santé permettant un remboursement dans le cadre d'un suivi médical.

1.2.6.2. Information

Le patient reçoit une information orale et écrite (Annexe G) du déroulement de la séance de CCE et des consignes à respecter :

- Peau sèche : absence d'activité sportive, de douche ou de bain dans la demi-heure précédant la séance, pas d'application de produit corporel avant la séance y compris de crème hydratante, pas de port de vêtement humide durant la séance
- Absence de port d'élément métallique (piercing, chaîne, soutien-gorge, bijou...)
- Absence de port de lentille de contact au cours de la séance
- Absence de plaie cutanée récente
- Aucune consommation d'alcool ou de drogue les heures précédant la séance.

Le patient doit se vêtir de sous-vêtements ou d'un maillot de bain secs. Il est également équipé de protections pour les extrémités vérifiées par le kinésithérapeute ou l'infirmière : bonnet, charlotte et protège-oreille, gants chauds, paire de chaussettes, masque chirurgical (pour la protection des muqueuses, risque de brûlure), sur-chaussures et chaussures fermées.

1.2.6.3. Déroulement d'une séance de CCE

La pression artérielle du patient est vérifiée avant la séance. Le patient est inspecté par l'opérateur responsable (infirmière ou kinésithérapeute) puis entre dans un premier temps dans la première chambre. Dès que la porte est fermée, le patient peut accéder à la deuxième puis à la troisième chambre. La chambre de cryothérapie a la capacité d'accueillir un à quatre patients en même temps. Le patient est en contact permanent

visuel et auditif avec l'opérateur grâce à un système de vidéo-audio-surveillance. Il est libre de sortir à tout moment en faisant le chemin inverse. En cas d'urgence, il existe une sortie de secours accessible directement.

La durée d'une séance peut être variable en fonction de la tolérance de chaque patient mais la durée thérapeutique est de 3 minutes (minimum 2 minutes) à -110°C. Dans la littérature, la durée des séances de CCE est variable entre 2 et 4 minutes selon les auteurs(57,60,70) avec des différences entre les hommes et les femmes, mais beaucoup utilisent une exposition de 3 minutes.

La cryothérapie corps entier pourrait donc être une thérapeutique complémentaire pour les patients atteints de CRE grâce à son action antalgique et anti-inflammatoire, son action sur le système nerveux autonome et le sommeil. L'étude de Ma et al.(86)est à notre connaissance la seule publiée qui étudie l'utilisation de la cryothérapie corps entier associée à la rééducation dans le traitement de la capsulite rétractile de l'épaule.

1.3. Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est de décrire l'évolution des patients atteints de capsulite rétractile de l'épaule traités par des expositions à la cryothérapie corps entier associées à la rééducation :

- Suivi de l'évolution du score fonctionnel de Constant
- Suivi du retentissement socioprofessionnel (loisirs, temps d'arrêt de travail, délai de reprise)

2. Matériel et méthodes

2.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude monocentrique observationnelle quantitative, descriptive et rétrospective, établie à l'aide d'un questionnaire et du recueil des données des dossiers médicaux des participants.

2.2. Aspects éthiques et réglementaires

L'étude a été conduite selon la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Nous avons suivi la méthodologie de référence MR-003. La recherche a été approuvée par le Délégué à la protection des données (DPO) de l'Université d'Aix-Marseille (Annexe A) après réalisation d'une étude d'impact.

Dans le respect de la loi Jardé de novembre 2016 relative aux recherches impliquant la personne humaine, nous avons soumis au Comité de Protection des Personnes (CPP) le protocole de recherche. L'avis favorable du CPP a été obtenu le 7 janvier 2021, après modification du protocole, de la fiche d'information et du modèle type du questionnaire (Annexe B).

Seuls le chercheur et les directeurs de thèse ont eu accès aux données. Les informations des patients ont été traitées dans le respect strict du secret médical et en préservant l'anonymat.

2.3. Population de l'étude

Nous avons étudié les dossiers de patients qui ont reçu un traitement ambulatoire associant la rééducation à la cryothérapie corps entier pour une capsulite rétractile de l'épaule dans un centre de soins de suite et de réadaptation marseillais.

2.3.1. Période et lieu de recrutement

Les patients de l'étude ont débuté le protocole de traitement entre le 7 janvier 2019 et le 8 février 2021 au Centre de Rééducation Fonctionnelle Le Grand Large à Marseille.

2.3.2. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion de l'étude sont :

- Diagnostic de capsulite rétractile de l'épaule confirmé lors de la consultation d'entrée
- Présence d'une évaluation médicale avec le score fonctionnel de Constant² (Annexe C) à l'admission et à la sortie des patients
- Minimum de 10 séances d'exposition à la cryothérapie corps entier associée à une prise en charge en rééducation avec balnéothérapie (voir 2.4. Protocole de traitement au SSR)
- Fin de la prise en charge il y a plus de 6 mois.

Ils définissent les patients éligibles à l'étude.

2.3.3. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion sont un diagnostic incertain ou l'absence de diagnostic établi sur les douleurs de l'épaule, le refus de participer à l'étude ou l'incapacité à consentir à la participation à l'étude.

2.4. Protocole de traitement au SSR

Les patients adressés au SSR pour le traitement d'une capsulite rétractile de l'épaule sont interrogés et examinés par un médecin au cours d'une consultation initiale.

Après avoir validé le diagnostic, le patient est admis pour une durée minimale de 2 semaines de soins, soit 10 séances.

La prise en charge dure environ 1h30 par séance. Le protocole de traitement consiste en :

- une *prise en charge de 30 minutes par un kinésithérapeute* qui propose généralement :
 - o un travail de mobilisation passive voire active aidé, scapulo-thoracique et gléno-humérale, en respectant un seuil infra-douloureux

² Le score de Constant est un score validé(87) de l'incapacité de l'épaule avec une évaluation combinée objective et subjective. Il fournit une évaluation fonctionnelle clinique globale en mesurant la douleur, le retentissement fonctionnel, les amplitudes articulaires, la force musculaire. Il est sensible aux changements de fonction et est reproductible par différents observateurs. Il est compris entre 0 et 100 : plus la fonction de l'épaule est « normale », plus le score est élevé.

- une levée de tension et des massages décontractants
- un travail postural rachidien et hypopressif associé
- une *exposition à la CCE* à chaque séance de kinésithérapie (avant ou après aléatoirement) pendant 2 à 3 minutes en fonction de la tolérance
- une *balnéothérapie* en eau salée à 35°C avec auto-rééducation, travail articulaire actif aidé infra-douloureux, travail musculaire et proprioception selon le niveau de récupération, en utilisant des accessoires (frites, planche)

2.5. Modalités d'information et de contact des participants

Un affichage a été réalisé pour l'information des patients du SSR de la réalisation d'une étude en cours sur les patients du centre.

Les patients sélectionnés sur les critères d'inclusion ont été contactés par mail (Annexe D). Une adresse de messagerie dédiée à cette étude a été créée pour contacter les patients. Ils reçoivent en pièces jointes :

- *Une note d'information de l'étude et du traitement des données* (Annexe E)

La note d'information adressée par mail au patient reprend les éléments suivants : présentation du chercheur, présentation de l'étude, rationnel de l'étude, les modalités de contact, garantie de l'anonymisation des données, modalités de refus de participation à l'étude, contacts pour les questions relatives à la protection des données, base légale du traitement de données, durée de conservation et sécurité des données.

- *Le questionnaire et la liste des données* (Annexe F)

Le questionnaire a été relu par les directeurs de thèse. Il a été établi en plusieurs parties et est repris en intégralité en Annexe. Ce questionnaire est réalisé avec le patient lors de l'entretien téléphonique et ses données seront récupérées à ce moment-là. (voir 2.6.2 et 2.6.3)

2.6. Constitution de l'échantillon et modalités de recueil des variables

Les données ont été recueillies de façon rétrospective par le même investigateur. La grille de recueil de données est présentée en Annexe F pour les variables recueillies au

cours de l'enquête téléphonique et pour les variables recueillies dans le dossier médical du patient.

2.6.1. Contact téléphonique des patients éligibles

Les patients ont été contactés par téléphone dans un délai de deux semaines suivant l'envoi du mail. S'il n'y a pas eu de réponse du patient, un deuxième voir un troisième appel est réalisé dans la semaine qui suit pour maximiser les chances de réponses. Au-delà de trois appels infructueux, le patient n'est pas inclus dans l'étude.

L'appel téléphonique s'est déroulé comme suit :

- Présentation du chercheur et des directeurs de recherche
- Présentation de l'étude et recueil du consentement du patient à participer à l'étude
Si au cours de l'appel, le patient ne souhaite pas participer ou ne souhaite plus répondre aux questions, il est exclu de l'étude et ses données ne sont pas recueillies. Il est rappelé au patient qu'il peut mettre un terme à l'entretien à tout moment.
- Questionnaire
- Durée totale de l'appel inférieure à 15 minutes.

2.6.2. Questionnaire réalisé par téléphone

Les variables suivantes ont été récupérées au cours de l'entretien téléphonique avec le participant, en suivant un questionnaire (retrouvé en Annexe Z) :

- Concernant l'activité physique : pratique avant le début de la maladie, interruption des activités habituelles, reprise des activités physiques
- Concernant le travail : catégories socioprofessionnelles, travail manuel, contexte d'accident de travail ou de maladie professionnelle, nécessité et durée d'arrêt de travail avant ou après le protocole, modification des conditions de travail, changement d'activité professionnelle
- Concernant l'épaule atteinte : membre dominant, importance de la gêne et de la douleur actuelle (selon une échelle inspirée du score de Constant : Aucune, faible, modérée, importante, impossible/intolérable), niveau de récupération estimé, degré d'accord ou de désaccord (selon une échelle type Likert) avec 2 propositions concernant la CCE.

Si des données (hors données d'examen clinique et scores) qui doivent être récupérées dans le dossier médical sont manquantes, elles sont posées au patient au cours de l'entretien.

2.6.3. Récupération des données des dossiers médicaux

Les variables suivantes ont été extraites des dossiers médicaux des patients ayant accepté de participer à l'étude en répondant au questionnaire :

- Caractéristiques du patient : sexe, âge (au début du traitement),
- Concernant le traitement associant la rééducation à la CCE : date de début et de fin du protocole de traitement, nombre de séances
- Concernant la maladie : date de début, date du diagnostic, type de professionnel ayant posé le diagnostic, antécédent de capsulite rétractile de l'épaule, étiologie suspectée
- Concernant les antécédents médicaux : atteinte d'une maladie chronique, présence d'antécédent d'épisode dépressif caractérisé, présence d'antécédent de trouble anxieux
- Concernant l'épaule atteinte de capsulite rétractile : latéralité, antécédent de chirurgie, antécédent de traumatisme (\pm date), antécédent de pathologie de l'épaule, évolution du score fonctionnel de Constant, amplitudes articulaires.

2.7. Critères d'évaluation

2.7.1. Critère de jugement principal

Le critère de jugement est l'évolution de la fonction de l'épaule évaluée par le score fonctionnel de Constant.

2.7.2. Critères de jugement secondaires

Les autres critères analysés sont :

- Le retentissement socioprofessionnel : délai de reprise d'activité professionnelle, délai de reprise des activités de loisirs
- L'amélioration de la qualité de vie des patients

2.8. Analyse statistique

Les données ont été recueillies sous format électronique via un formulaire. Elles ont été transférées sur le tableur Excel et ont subi un traitement par une application d'anonymisation (Amnesia) pour protéger contre le risque de ré-identification des patients.

Les variables catégorielles sont présentées en effectifs et pourcentages. Les variables quantitatives continues sont décrites par les moyennes, les écart-types, les médianes et intervalles interquartile le cas échéant.

Le test de Wilcoxon pour échantillons appariés a été utilisé pour comparer le score de Constant à différents moments (évaluation initiale avant protocole, après 9-10 séances, évaluation finale après protocole). La valeur $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

Des analyses supervisées utilisant le test Wilcoxon-Mann-Whitney pour tester des différences en fonction des variables et une mesure de corrélation de Pearson ont été réalisées.

Inhérent au design rétrospectif de l'étude, des données peuvent être manquantes.

3. Résultats

Les secrétaires médico-administratives du centre de soins de suite et de réadaptation ont mis à disposition tous les dossiers médicaux des patients ayant été traités pour une capsulite rétractile de l'épaule sur la période du 7 janvier 2019 au 8 février 2021 au SSR.

Au total, 145 dossiers médicaux avec le motif de rééducation « capsulite » ont été analysés. Seuls les dossiers médicaux des patients répondant aux critères d'inclusion ont été retenus.

44 patients ont été informés par mail de l'étude. Ceux-ci ont ensuite été contactés par téléphone pour répondre au questionnaire.

1 patient a répondu partiellement au questionnaire par mail et a été contacté par téléphone pour compléter les autres réponses.

Il y a eu 1 refus de participation et 2 patients non répondeurs après trois tentatives d'appel téléphonique (considérés comme une absence de consentement).

Un patient était dans l'impossibilité de consentir ou non à participer à l'étude.

A terme, quarante patients ont été inclus dans notre étude entre le 7 janvier 2019 et le 8 février 2021. Le taux de participation est de 90,9%.

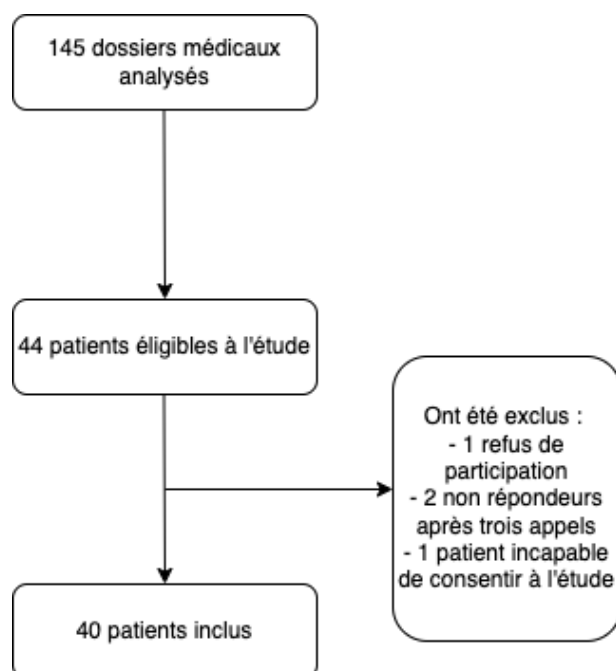


Figure 5 - Diagramme de sélection de la population

3.1. Caractéristiques de la population

Les caractéristiques principales de la population étudiée sont décrites dans le Tableau 1 ci-dessous.

| | Effectif | Pourcentage |
|---|-----------|-------------|
| Nombre d'appels | | |
| 1 | 20 | 50% |
| 2 | 17 | 42,5% |
| 3 | 3 | 7,5% |
| Sexe | | |
| Femme | 25 | 62,5% |
| Homme | 15 | 37,5% |
| Âge | | |
| Entre 18 et 30 ans | 0 | 0% |
| Entre 31 et 40 ans | 5 | 12,5% |
| Entre 41 et 50 ans | 15 | 37,5% |
| Entre 51 et 60 ans | 15 | 37,5% |
| Plus de 60 ans | 5 | 12,5% |
| Total | 40 | 100% |
| Catégories socioprofessionnelles INSEE | | |
| Agriculteurs exploitants | 0 | 0% |
| Artisans, commerçants et chefs d'entreprise | 8 | 20% |
| Autres personnes sans activité professionnelle | 3 | 7,5% |
| Cadres et professions intellectuelles supérieures | 7 | 17,5% |
| Employés | 12 | 30% |
| Ouvriers | 4 | 10% |
| Professions intermédiaires | 3 | 7,5% |
| Retraités | 3 | 7,5% |
| Total | 40 | 100% |

Tableau 1 - Caractéristiques principales de la population de l'étude

3.1.1. Sexe et âge

Le sex ratio de l'échantillon est 0,6. Sur les 40 patients de notre échantillon, 25 (62,5%) étaient des femmes et 15 (37,5%) étaient des hommes.

La moyenne d'âge des patients de l'étude est de 50,1 \pm 7,98 ans et la médiane est de 50,5 ans. L'âge minimum est de 35 ans et le maximum de 67 ans. Le Tableau 1 illustre la répartition des patients de l'échantillon par tranches d'âge. Les deux tranches d'âge les plus représentées sont celles de 41-50 ans et de 51-60 ans.

Les hommes ont un âge moyen à 45,5 \pm 6,1 ans [37 ;56] et les femmes à 52,8 \pm 7,82 ans [35 ;67].

3.1.2. Catégories socioprofessionnelles

La catégorie socioprofessionnelle la plus représentée, selon la nomenclature INSEE, est « Employés » à 30%. (voir. Tableau 1)

Concernant les personnes « retraitées » et « sans activité professionnelle », la catégorie socioprofessionnelle antérieure est représentée à 33% par les « Professions intermédiaires ».

Catégories socioprofessionnelles antérieures personnes retraitées ou sans activités professionnelles

| | | |
|---|----------|-------------|
| Artisans, commerçants et chefs d'entreprise | 1 | 16,67% |
| Autres personnes sans activité professionnelle | 1 | 16,67% |
| Cadres et professions intellectuelles supérieures | 1 | 16,67% |
| Employés | 1 | 16,67% |
| Professions intermédiaires | 2 | 33,33% |
| Total général | 6 | 100% |

Tableau 2 - Catégorie socioprofessionnelle antérieure des patients retraités ou sans activité professionnelle

3.1.3. Antécédents des patients

Maladie chronique

Une maladie chronique (ou antécédent) a été retrouvée chez 40% (n=16) des patients. Il y a un patient de l'étude pour lequel un diagnostic n'a pas été posé. 57,5% (n=23) des patients étaient indemnes de pathologie au long cours.

Les différentes catégories de maladies chroniques sont représentées ci-dessous :

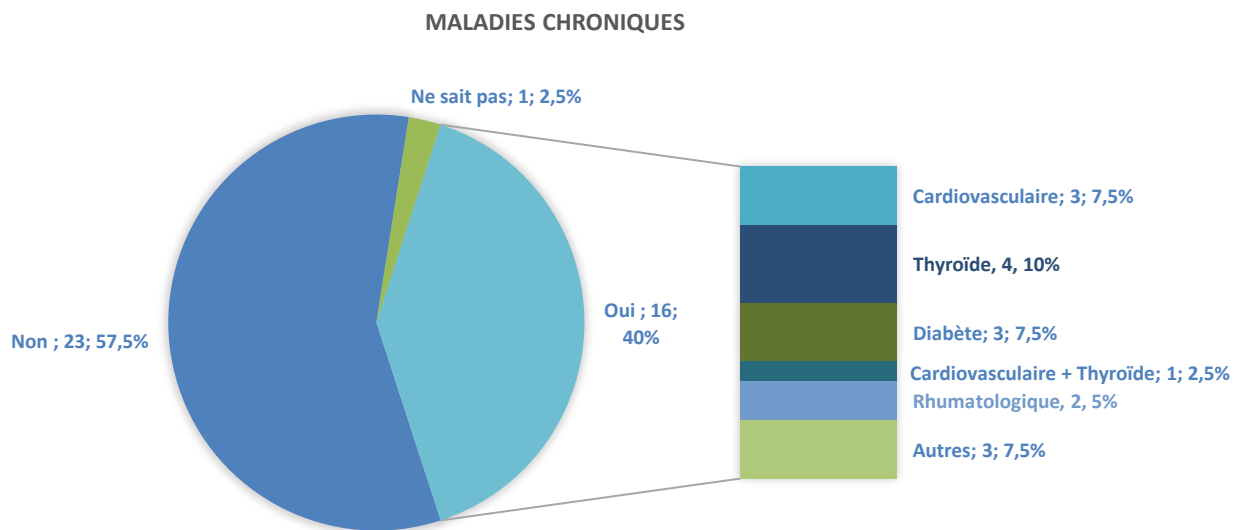


Figure 6 - Proportions de maladies chroniques

Les affections cardiovasculaires sont l'hypertension artérielle et les coronaropathies. Les affections thyroïdiennes sont constituées de maladie de Basedow, maladie de Hashimoto et de la thyroïdite. Les affections rhumatologiques représentent la polyarthrite rhumatoïde et la spondylarthrite ankylosante. Le diabète n'a pas été catégorisé en type 1 ou 2. Les affections « autres » sont l'asthme, la maladie de Waldenström et le glaucome chronique à angle ouvert.

Antécédents d'épisode dépressif ou de trouble anxieux

30% des patients de l'étude sont concernés par un antécédent d'épisode dépressif ou de trouble anxieux.

Seuls deux hommes sur 15, soit 13% des hommes, sont concernés. Alors qu'on retrouve cette caractéristique chez 40% des femmes (10 sur 25).

| Antécédent d'épisode dépressif ou de trouble anxieux | | |
|---|-----------|-------------|
| Épisode dépressif | 4 | 10% |
| Trouble anxieux | 4 | 10% |
| Les deux | 4 | 10% |
| Aucun | 28 | 70% |
| Total | 40 | 100% |

Tableau 3 - Répartition en fonction des antécédents d'épisode dépressif ou de trouble anxieux

Caractéristiques liées à l'épaule

Le Tableau 4 décrit la répartition de la population de l'étude en fonction des caractéristiques et des antécédents liés l'épaule.

| Antécédent de CRE | | |
|--|----|--------|
| Non | 29 | 72,5% |
| Oui | 11 | 27,5% |
| Atteinte du membre dominant | | |
| Oui | 21 | 52,5% |
| Non | 18 | 45% |
| NSP | 1 | 2,5% |
| Antécédent d'une pathologie de l'épaule | | |
| Non | 25 | 62,50% |
| Oui | 15 | 37,50% |
| Antécédent d'un traumatisme de l'épaule | | |
| Non | 19 | 47,50% |
| Oui | 21 | 52,50% |
| Antécédent de chirurgie de l'épaule | | |
| Non | 31 | 77,50% |
| Oui | 9 | 22,50% |

Tableau 4 - Répartition de la population en fonction des caractéristiques et des antécédents liés à l'épaule

Antécédent de capsulite rétractile de l'épaule

Sur les 11 patients ayant répondu « oui », 4 d'entre eux indiquent qu'il s'agit d'une CRE controlatérale survenue après la CRE initiale à l'origine de la prise en charge en SSR.

La proportion de femmes (73%) est plus importante chez les patients ayant un antécédent de CRE.

Membre dominant

52,5% des patients de l'étude ont une capsulite rétractile de l'épaule touchant leur côté dominant. 95% des patients étaient droitiers. Un (2,5%) patient est ambidextre.

Pathologie de l'épaule (ou antécédent) connue

On retrouve principalement une pathologie de la coiffe chez 10 patients sur les 15 ayant eu un antécédent de pathologie de l'épaule. Les autres pathologies mentionnées sont : lésion ou pathologie de l'articulation acromio-claviculaire, lésion de la glène humérale et SLAP lésion.

Antécédent d'un traumatisme de l'épaule

En plus des traumatismes directement liés à la capsulite rétractile, ont été mentionnés dans les dossiers médicaux des traumatismes mineurs qui ont pu survenir bien avant le début des symptômes.

On retrouve un évènement traumatique ou microtraumatique de l'épaule concernée chez 52,5% (n=21) des patients de l'étude avec une médiane à 7 semaines.

4 d'entre eux, même s'ils ont eu un traumatisme, ont eu une capsulite rétractile au décours d'une chirurgie de l'épaule.

Chirurgie de l'épaule

L'antécédent de chirurgie de l'épaule rapporté par 22,5% des patients est à l'origine de la CRE secondaire justifiant leur prise en charge au SSR. Il concerne les CSP « Employés » (3/9), « Ouvriers » (3/9), « Artisans, commerçants et chefs d'entreprise » (2/9) et « Sans activité professionnelle » (1/9).

3.1.4. Professionnel de santé à l'origine du diagnostic

Chez plus de la moitié des patients (n=26) de notre étude, le diagnostic a été posé par un chirurgien orthopédiste.

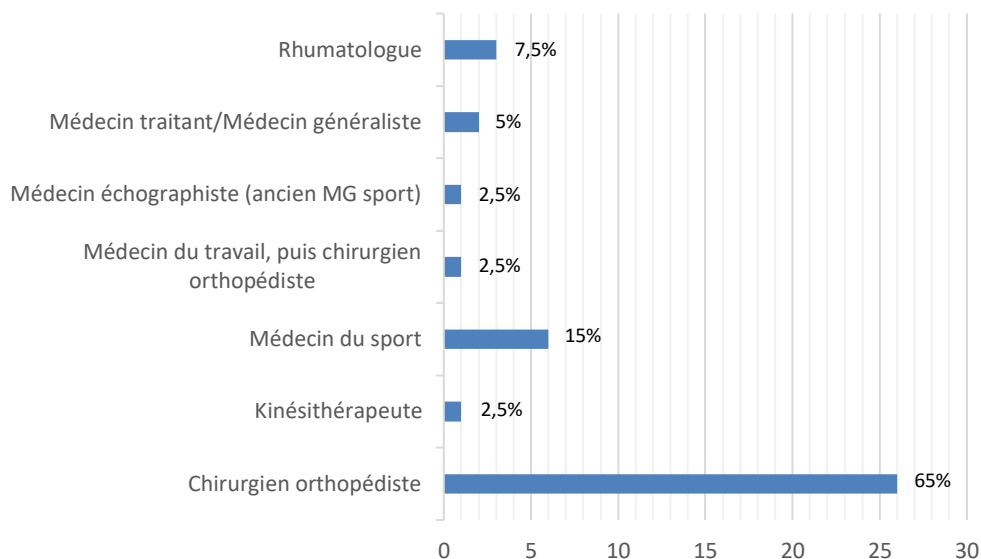


Figure 7 - Professionnel de santé à l'origine du diagnostic

3.1.5. Délais moyens des différentes étapes des patients de l'étude

La Figure 8 donne une représentation des durées à différentes étapes des patients de l'étude.

Entre le début et la fin de la prise en charge ambulatoire en SSR, le nombre de séances moyen est de 15,9 [10-30], soit entre 2 et 6 semaines maximum. 17 patients ont réalisé 10 séances uniquement. 1 patient a réalisé 30 séances. 19 patients ont eu entre 11 et 20 séances de rééducation avec CCE.

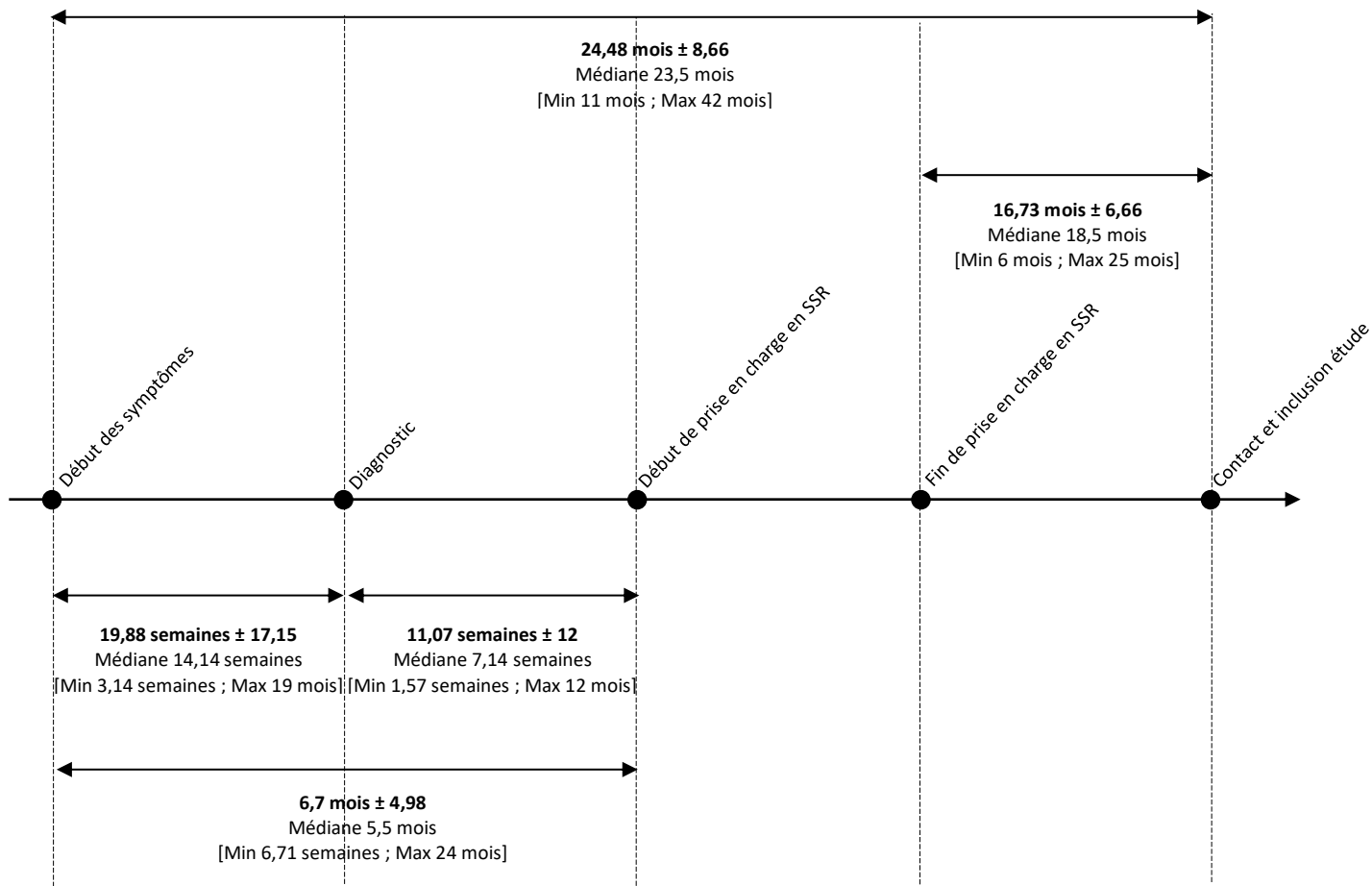


Figure 8 - Délais moyens des différentes étapes des patients de l'étude

3.2. Retentissement socioprofessionnel

3.2.1. Activité professionnelle et arrêt de travail

Travail manuel

A la question, « considérez-vous que vous occup(i)ez un travail manuel ? », les patients de l'étude ont répondu « oui » à 55%(n=22).

La catégorie « Employés » est la plus représentée (10/22) chez les travailleurs manuels.

| CSP des travailleurs manuels | | |
|---|-----------|-------------|
| Artisans, commerçants et chefs d'entreprises | 5 | 22,7% |
| Cadres et professions intellectuelles supérieures | 3 | 13,6% |
| Employés | 10 | 45,5% |
| Ouvriers | 4 | 18,2% |
| Total | 22 | 100% |

Tableau 5 - Catégories socioprofessionnels des travailleurs manuels

Contexte d'accident de travail ou de maladie professionnelle

22,5% des patients ont eu une CRE survenue dans un contexte de maladie professionnelle ou d'accident de travail.

| Contexte AT/MP | | |
|-----------------------|-----------|-------------|
| Non | 30 | 75% |
| NSP | 1 | 2,5% |
| Oui, AT | 6 | 15% |
| Oui, MP | 3 | 7,5% |
| Total | 40 | 100% |

Tableau 6 - Proportions d'accidents de travail et de maladies professionnelles

Arrêt de travail avant le protocole de rééducation avec CCE

23 patients (57,5%) ont nécessité un arrêt de travail entre le début des symptômes et la prise en charge au SSR.

En moyenne, ils ont eu 12 ±8,47 semaines d'arrêt de travail.

Maintien de l'activité professionnelle

Seuls 10 patients ont pu maintenir une activité professionnelle au cours du traitement ambulatoire en SSR.

Reprise du travail après protocole de rééducation-CCE

79% des patients (19/24) qui étaient en arrêt au cours de la prise en charge avaient repris une activité professionnelle au moment du contact téléphonique. 1 patient sans emploi avant la prise en charge a débuté une activité professionnelle après le traitement.

Le délai de reprise professionnelle après la fin de la prise en charge au SSR était de 18 ±25,58 semaines.

Modification des conditions de travail

Sur notre échantillon de 40 patients au total, 30 patients (75%) ont une activité professionnelle en cours (reprise ou non arrêtée) au moment du contact téléphonique.

Certains d'entre eux ont eu des modifications non exclusives de leurs conditions de travail :

| Modifications des conditions de travail | |
|--|-----------|
| Oui | 9 |
| Adaptation du poste de travail | 5 |
| Reclassement professionnel | 3 |
| Temps partiel thérapeutique | 2 |
| RQTH | 3 |
| Non | 21 |

Tableau 7 - Modifications des conditions de travail

L'adaptation du poste de travail pour un des patients a été faite avant le traitement par CCE. Un patient a eu une reconnaissance d'invalidité de 1^{ere} catégorie.

Changement d'activité professionnelle

6 patients (15%) ont changé d'activité professionnelle après le traitement. 5 patients sur 6 ont eu des modifications des conditions de travail.

3.2.2. Activités de loisirs

67,5% (n=27) des patients pratiquaient une activité physique avant le début des symptômes. 78% d'entre eux (21/27) ont dû l'interrompre, et 15% (4/27) ont dû la diminuer ou l'adapter.

61,9% (13/21) des patients qui ont dû arrêter leur activité physique ont repris une activité physique au moment de l'appel téléphonique réalisé à $16,73 \pm 6,66$ mois (en moyenne). 1 personne déjà avait repris son activité avant même de débiter le protocole de traitement rééducation-CCE.

3.3. Évolution des patients

3.3.1. Progression du score de Constant

Les valeurs du score de Constant utilisées sont pondérées c'est-à-dire exprimées en pourcentage (%) et prenant en compte les normes pour l'âge, le sexe et le côté atteint.

Le score de Constant initial est en moyenne de $33,09 \pm 14,26$. Il évolue vers une moyenne à $57,85 \pm 21$ autour de 9-10 séances. Le score de Constant final est en moyenne de $61,72 \pm 18,40$ à la fin de la prise en charge.

Le test de Wilcoxon apparié a été utilisé pour estimer une différence entre deux moyennes du score de Constant. Il existe une amélioration significative ($p < 0,05$) du score de Constant entre l'évaluation initiale et l'évaluation vers 9-10 séances, l'évaluation initiale et l'évaluation finale, ainsi qu'entre l'évaluation à 9-10 séances et l'évaluation finale.

Les scores initial et final sont évalués sur les 40 patients de l'étude. Le score de Constant à S9-S10 a été évalué sur 27 patients.

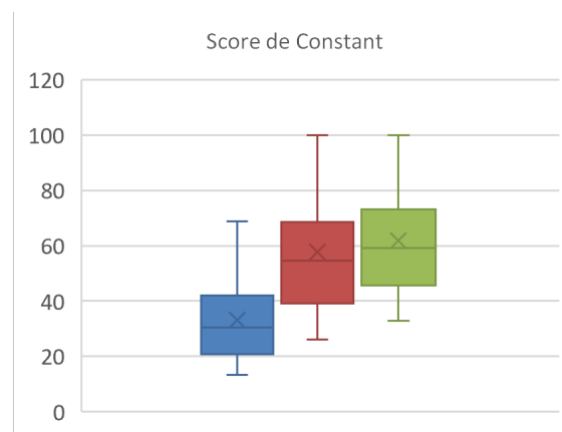


Figure 9 - Évolution du score de Constant pondéré
En bleu à S_{initial}, en rouge à S₉₋₁₀, en vert à S_{final}

3.3.2. Domaines du score de Constant

Les principaux domaines d'intérêt du score de Constant ont été relevés.

Douleur

La douleur est évaluée sur une échelle de 0 à 15. Plus le nombre est élevé, moins la douleur est importante (0 : intolérable et 15 : aucune douleur).

Au moment de l'évaluation initiale, la douleur est évaluée par les patients à 5,79 en moyenne. La moyenne d'évaluation de la douleur est de 10,43 lors de l'évaluation finale. La différence entre les moyennes est de 4,64 points. L'amélioration de l'évaluation moyenne de la douleur est d'environ 80%.

33 patients sur 40, soit 82,5% des patients ont une amélioration d'au moins 3 points de douleur entre l'évaluation initiale et finale.

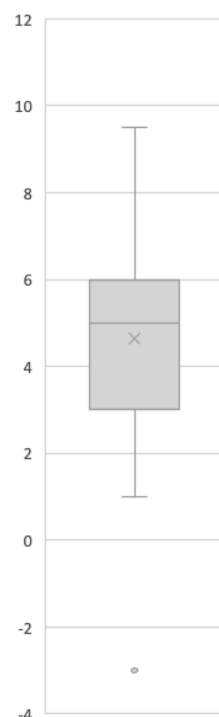


Figure 10 - Différence entre l'évaluation finale et initiale de la douleur
La différence est exprimée en points.
moyenne 4,64 ; médiane : 5 .

Gêne dans le sommeil

Il y a une diminution des douleurs insomniantes après le traitement par CCE. Au cours de l'évaluation initiale, 72,5% des patients déclaraient des douleurs importantes perturbant le sommeil. Lors de l'évaluation finale, il ne restait plus que 5% des patients dans la même situation et 25 patients sur 40 (62,5%) ne présentaient plus aucune gêne la nuit.

| | Douleurs - Gêne dans le sommeil | | | |
|-----------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|
| | Avant | | Après | |
| Douleurs insomniantes | 29 | 72,5% | 2 | 5% |
| Gêne modérée | 9 | 22,5% | 13 | 32,5% |
| Aucune gêne | 2 | 5% | 25 | 62,5% |

Tableau 8 - Gêne dans le sommeil (selon le score de Constant) avant et après protocole

Niveau d'activité quotidienne professionnelles/occupationnelles et loisirs

Le pic de gêne décrit dans les activités professionnelles et occupationnelles est « important » pour 45% des patients au moment de l'évaluation initiale. Lors de l'évaluation finale, le pic est à 47,5% pour une « gêne modérée ».

La gêne décrite dans les activités de loisirs est « importante » pour 57,5% au moment de l'évaluation initiale. Lors de l'évaluation finale, on retrouve une « gêne modérée » pour 42,5% des patients et pour une « gêne moyenne » concernant également 42,5% des patients.

| | Activités professionnelles/occupationnelles | | | | Activités de loisirs | | | |
|--------------------------|---|-----|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|
| | Avant | | Après | | Avant | | Après | |
| Impossible ou non repris | 8 | 20% | 1 | 2,5% | 9 | 22,5% | 2 | 5% |
| Gêne importante | 18 | 45% | 5 | 12,5% | 23 | 57,5% | 4 | 10% |
| Gêne moyenne | 10 | 25% | 12 | 30% | 8 | 20% | 17 | 42,5% |
| Gêne modérée | 4 | 10% | 19 | 47,5% | 0 | 0% | 17 | 42,5% |
| Aucune gêne | 0 | 0% | 3 | 7,5% | 0 | 0% | 0 | 0% |

Tableau 9 - Niveaux d'activités quotidiennes professionnelles et de loisirs (selon le score de Constant) avant et après protocole

3.3.3. Amplitudes articulaires

L'évolution des amplitudes articulaires de l'épaule est représentée graphiquement dans la Figure 11.

Les valeurs exactes en degrés de l'antépulsion, de l'abduction et de la rotation externe ont été récupérées dans les dossiers médicaux. Elles sont détaillées en Annexe H avec les moyennes, médianes, 1^{er} et 3^e quartile des amplitudes articulaires.

Pour la rotation interne, a été utilisé le niveau atteint par la main en actif (fesse, sacrum, L3, T12, T7-8) selon le score de Constant.

La rétropulsion et l'adduction sont des données qui n'ont pas été récupérées.

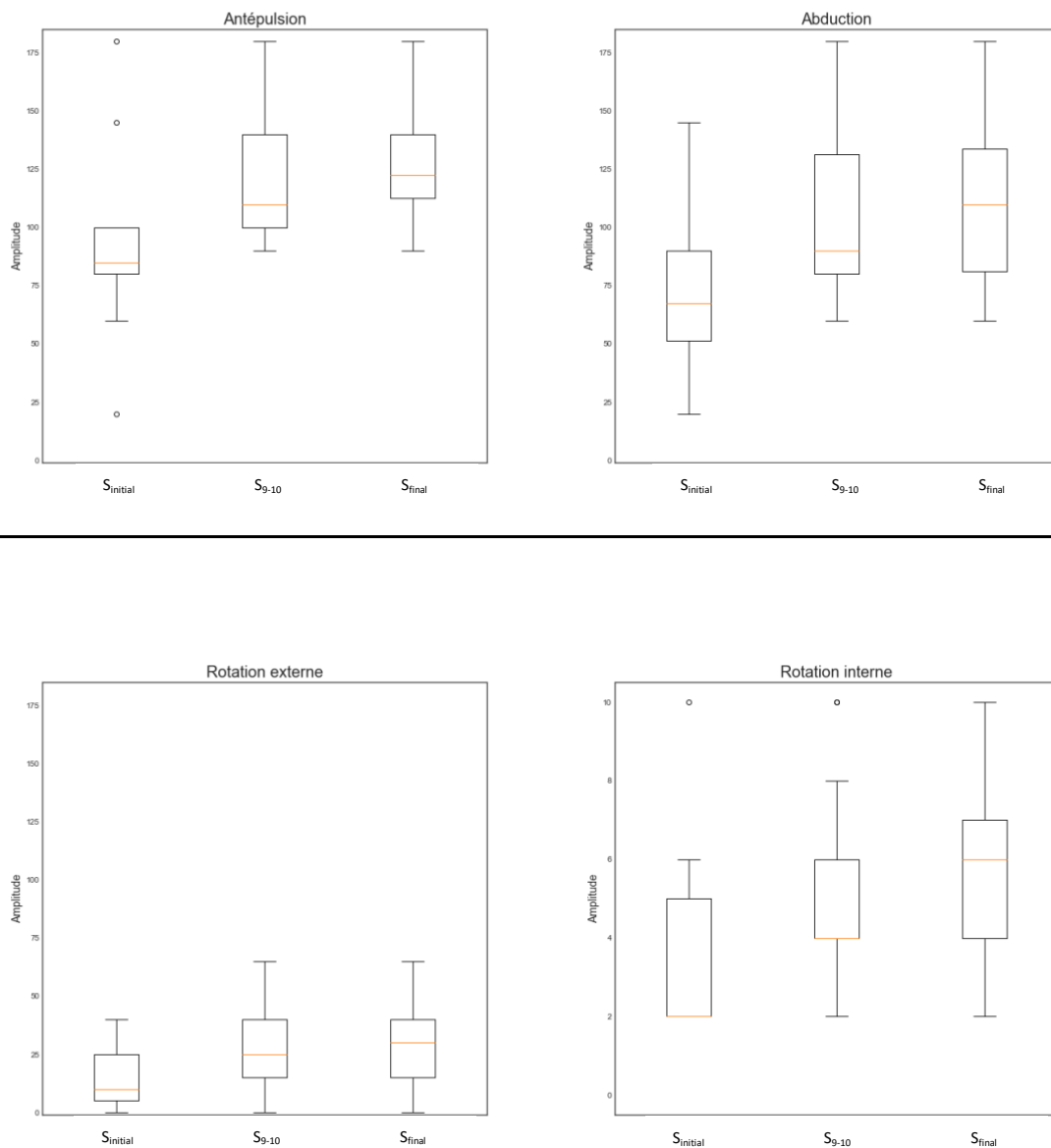


Figure 11 - Box plots des amplitudes articulaires

A : Antépulsion ; B : Abduction ; C : Rotation externe ; D : Rotation interne. Les valeurs sont exprimées en degrés (°) pour A, B et C. Pour la rotation interne (D), les valeurs correspondent au niveau atteint par la main du patient (2 : fesse ; 4 : sacrum ; 6 : L3 ; 8 : T12 ; 10 : T7-T8). $S_{initial}$ et S_{final} représentent l'évaluation initiale et finale. Il y a des données manquantes. Les valeurs données à $S_{initial}$ et S_{final} sont pour $n=33$, et à S_{9-10} pour $n=18$ pour les représentations A, B et C.

3.4. Opinions des patients à distance de la CCE

A la question « Actuellement, comment jugez-vous l'importance de la gêne et de la douleur sur vos activités quotidiennes ? »

- Pour la gêne
- Pour la douleur

La Figure 12 représente l'importance de la gêne (en bleu) et de la douleur (en rouge) au moment de l'appel, en moyenne 16,73 ±6,66 mois [6 ; 25] après la fin de la prise en charge au SSR.

Elle se base sur les mêmes critères d'évaluation que le niveau d'activités quotidiennes du score de Constant.

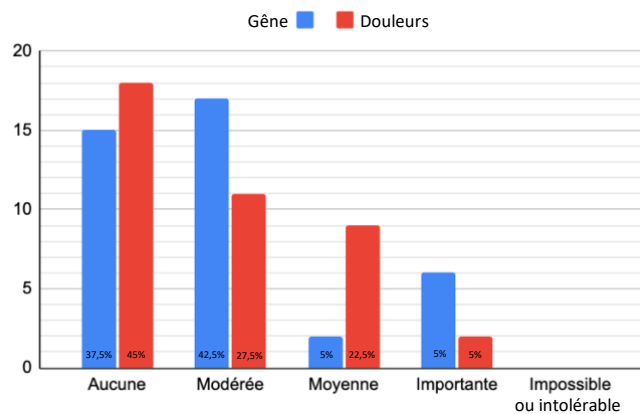


Figure 12 – Répartition de la population selon la gêne et la douleur lors de l'entretien téléphonique

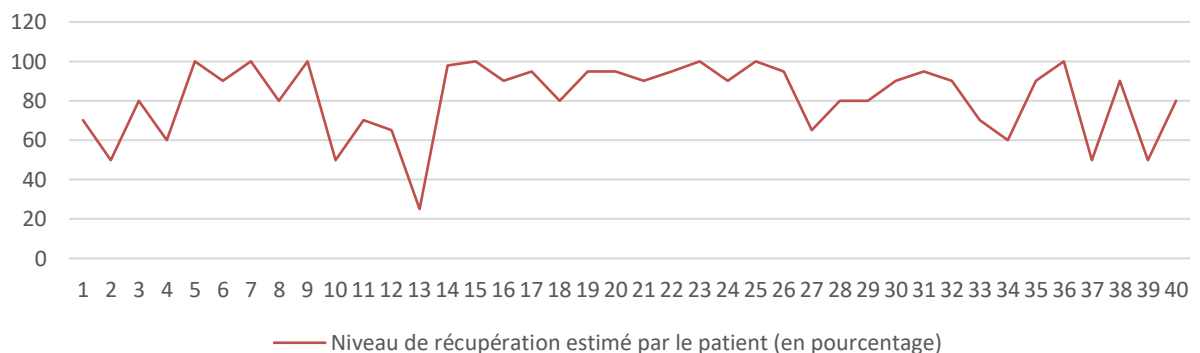


Figure 13 - Représentation graphique du niveau de récupération des patients

La récupération de l'épaule à distance du traitement est estimée par les patients à 81% en moyenne avec une médiane à 90% (Figure 13). Le délai entre la fin du traitement et l'appel ne semble pas avoir d'influence sur la récupération des patients.

Deux questions ont été posées aux patients à distance de leur traitement avec exposition à la CCE afin d'avoir leurs avis :

- 85% des patients étaient d'accord avec la proposition « Considérez-vous avoir eu un bénéfice avec le traitement par CCE ? »
- 92,5% des patients la conseilleraient à quelqu'un qui serait atteint de capsulite rétractile de l'épaule.

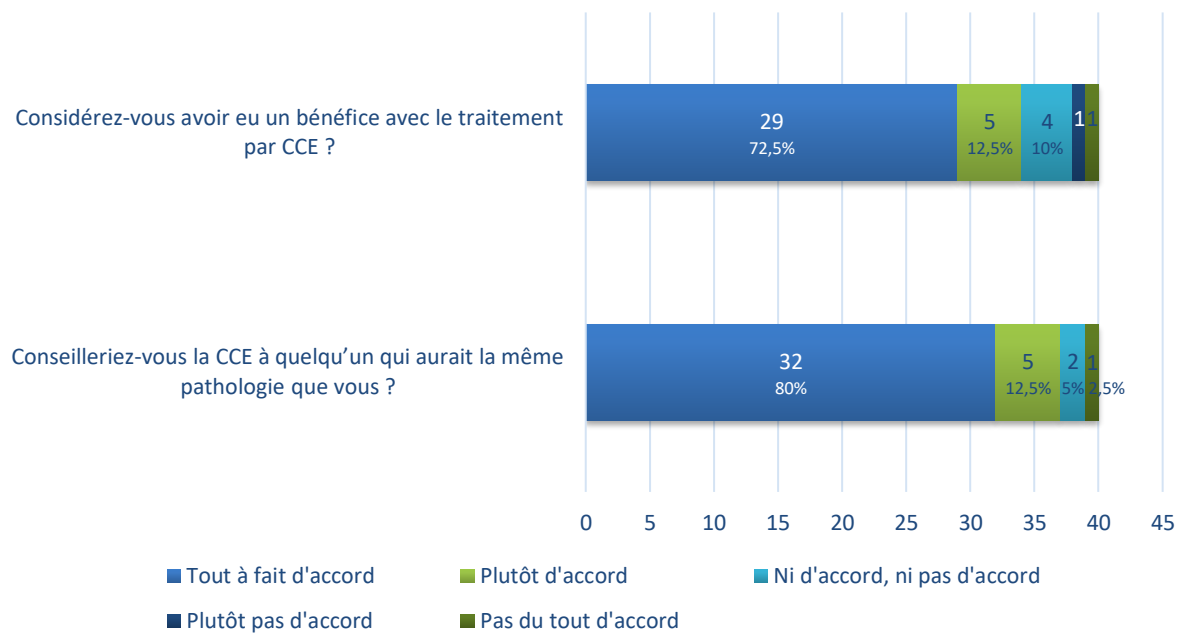


Figure 14 - Opinions des patients à deux questions posées concernant la CCE

3.5. Analyses complémentaires

Une analyse supervisée des moyennes du score de Constant initial et du score final en fonction de différentes variables a été réalisée. Il s'agit de résultats complémentaires à l'étude que l'on retrouve en Annexe I.

Le score de Constant initial et final sont statistiquement plus élevés (respectivement $p=0,004$ et $p=0,003$) chez les patients dont la CRE atteint l'épaule non dominante. Il existe une différence significative ($p=0,03$) du score de Constant initial chez les travailleurs manuels mais elle n'est pas retrouvée lors de l'évaluation finale. En outre, pour les patients qui ont eu une capsulite dans un contexte d'AT/MP, il existe une différence mais celle-ci n'est pas significative ($p=0,06$).

Les variables 'sexe', 'maladie chronique', 'antécédent d'une pathologie de l'épaule', 'chirurgie de l'épaule', 'traumatisme de l'épaule' et 'contexte d'AT/MP' ne montrent pas de différence significative des scores de Constant initiaux et finaux.

Des mesures de corrélation de Pearson (Annexe J) a été réalisée sur les variables 'durée d'arrêt de travail avant protocole', 'nombre séances', et 'durée entre le début des symptômes et le protocole' : il n'existe de pas de corrélation.

Les traitements auxquels les patients ont pu avoir recours pour traiter leurs symptômes (avant, pendant ou après le protocole de traitement) sont détaillés en Annexe K.

4. Discussion

Cette étude a été réalisée sur 40 patients qui ont reçu un traitement pour une CRE associant la CCE à la rééducation avec balnéothérapie. L'objectif était d'observer l'évolution du score de Constant et le retentissement socioprofessionnel.

Caractéristiques des patients de l'étude

Les participants ont certaines caractéristiques comparables à d'autres études. La moyenne d'âge au moment du diagnostic était de 50,1 ans contre 56 ans retrouvés le plus souvent dans la littérature(3,7,14,15,86). Même si l'âge moyen est un peu plus bas, il reste globalement dans la même tranche d'âge de 40-60 ans. On peut mentionner une étude française réalisée dans le même département sur la recherche de facteurs de risque de CRE post-chirurgicale où l'âge moyen est également de 50 ans(11).

On retrouve une majorité de femmes dans notre échantillon (62,5%). Même si cette proportion est plus faible que dans certaines études, on voit que cette pathologie reste à nette prédominance féminine.

D'autre part, nous avons inclus les patients qui ont eu un diagnostic de CRE quel que soit le terrain ou l'étiologie suspectée. Sur ce point, cette étude se différencie de celle de Ma et al. sur les effets de la CCE dans la prise en charge de la CRE(86). Cette dernière a inclus uniquement des patients atteints de CRE idiopathique puisque tous les patients avec une pathologie systémique (diabète, thyroïde, polyarthrite rhumatoïde, pathologie cardiovasculaire), un antécédent de pathologie d'épaule ou de traumatisme de l'épaule, et un antécédent de chirurgie (pour ne citer que quelques exemples) ont été exclus(86). On constate également que certaines études sur la CRE s'intéressent plus à la forme primaire(33,43,88-95) qu'aux formes dites secondaires.

30% de nos patients ont déjà eu ou avaient un trouble anxio-dépressif. La présence d'anxiété et/ou de dépression a été étudiée : il n'a pas été montré d'association directe avec la survenue de la CRE(20). Cependant, il semble que l'évaluation subjective de la douleur soit plus importante chez ce type de patients(21,96) et ce catastrophisme augmenterait le risque de douleur chronique (97).

L'épaule dominante est atteinte dans 52,5% des cas. Cette proportion peut sembler importante et va à l'inverse de ce qui a été constaté dans la majeure partie des

études(8,14,15). Mais pour 27,5% des patients, il ne s'agissait pas de leur premier épisode. Pour tous les patients qui ont déjà eu une CRE, l'antécédent de capsulite rétractile concernait le côté opposé à celui sujet de l'étude. La CRE touche rarement deux fois le même côté(13).

Beaucoup de patients (55%) considèrent avoir un « métier manuel ». Ce résultat est probablement biaisé par le fait qu'il s'agisse d'une réponse subjective donnée par les patients. Pour autant, ce sont les mieux placés pour décrire si leur profession nécessite l'utilisation importante de leurs membres supérieurs. Comparativement à notre étude, on retrouve 37% de « métier manuel » dans celle de Wang(15) et 27% de « métier physique » chez les patients CRE d'Ecalte(11) mais il n'est pas mentionné comment a été défini le type de métier.

La durée moyenne des symptômes au début du protocole de traitement avec exposition à la CCE est de 6,7 mois. Cette durée concorde avec la première ou la deuxième phase clinique de l'évolution de la CRE. Ce délai relativement long pourrait s'expliquer par le délai entre l'errance diagnostique, puis l'échec de la prise en charge en circuit de ville (cabinet de kinésithérapie, prise en charge médicamenteuse par les médecins traitants) et la difficulté de récolter rapidement l'avis d'un spécialiste.

Certaines données caractéristiques des patients comme l'indice de masse corporelle (IMC) n'ont pas été explorées dans notre étude. Des études mentionnent un lien de la CRE avec un IMC bas, d'autres avec un IMC élevé(14,15). La mesure de la température cutanée est un autre exemple de donnée non explorée. Elle est réalisée dans certaines études concernant la CCE(57,61) : la diminution de la température cutanée permet une action antalgique.

Évolution des patients

L'amélioration clinique et fonctionnelle des patients a été suivie à l'aide du score de Constant pondéré, exprimé en %. Le score initial moyen est de 33,1. Il témoigne d'un retentissement sévère de cette pathologie sur l'état clinique et la vie quotidienne des patients avant le protocole. Le score final est de 61,7 après une moyenne de 15 séances réalisées. La différence entre le score initial et final est de 29, statistiquement significative, soit une amélioration de 86% entre les moyennes des scores.

D'autres études ont utilisé le score de Constant dans la CRE. Quelques exemples sont proposés ci-dessous afin d'avoir une idée de l'évolution de ce score dans les études s'intéressant aux traitements de la CRE.

La cryothérapie corps entier semble être plus efficace que l'arthrolyse. En effet, en 2021, une étude iranienne(98) a étudié rétrospectivement 51 patients traités par arthrolyse après au moins 6 mois d'échec des traitements conservateurs. Elle décrivait une amélioration du score de Constant de 48,2 en préopératoire à 74,4 six mois après la chirurgie (soit une différence de 26,2 entre les moyennes du score). Une autre étude, également rétrospective sur le même traitement, montrait une évolution du score de Constant de 38 en préopératoire à 66,3 à six mois(99), soit une différence de 28,3 des scores moyens. Dans notre étude, une évolution similaire du score est obtenue en 2 à 6 semaines (10-30 séances) donc dans un délai bien inférieur aux 6 mois décrits ici.

Pushpasekaran et al. ont comparé prospectivement deux techniques d'injection de corticostéroïdes chez 85 patients atteints de CRE avec une durée moyenne des symptômes de 15,2 mois(100). On note une progression du score de Constant à six semaines de 23,35 et 31,9 selon la technique d'injection. Le CCE semble donc autant efficace que l'injection de corticoïdes. Spécifions que contrairement à notre étude, les patients sont moins limités par la CRE : les scores de Constant initiaux sont plus élevés (48,05 et 49,81 selon le groupe) et la durée des symptômes avant traitement est plus longue.

L'étude de Mukherjee(101), elle, a inclus des patients avec des durées de symptômes proches de notre étude. Elle compare la libération capsulaire et l'injection intra-articulaire de corticostéroïdes chez des patients atteints de CRE primaire après une durée des symptômes de 6,3 mois. Le score de Constant évalué avant traitement est de 29,5 et 30,4 selon le groupe. A 6 semaines, il est respectivement de 56 et 47,6, soit une progression de 26,5 et 17,6. Le résultat était moins concluant pour le groupe injection intra-articulaire de corticoïdes. Ces résultats sont également inférieurs à ceux de notre étude, et en faveur de l'excellente efficacité de la CCE.

Dans une étude chinoise, Zheng et al. ont évalué l'efficacité de la MUA combinée à une libération capsulaire arthroscopique après 8,4 mois d'évolution des symptômes chez 33 patients avec une CRE primaire(94). Le score de Constant final était de 85,7 par rapport à un score de Constant préopératoire à 45,8 (soit une différence de 39,9). Cependant, le score final a été évalué à 24,1 mois en moyenne. Les données intermédiaires du score de

Constant n'ont pas été exposées dans cette étude. Les scores moyens (initial et final) sont plus élevés que dans notre étude (symptômes moins sévères), mais surtout le score final est évalué beaucoup plus tard à plus de 2 ans.

Çelik(102) a réalisé une étude en 2010 sur 29 patients répartis en deux groupes : exercices de mobilisation articulaire gléno-humérale (MGH) et exercices scapulo-thoracique associés à la MGH. Il utilise le score de Constant pondéré, initialement de 28,5 dans le groupe MGH et de 27 dans le groupe MGH associés aux exercices scapulo-thoracique. A six semaines, il est respectivement de 53 et de 60. L'antalgie des patients de l'étude a été contrôlée par de la stimulation nerveuse transcutanée (TENS), des AINS et de la cryothérapie locale après les exercices. De plus, ils ont tous suivi un programme d'auto-rééducation à domicile. Ces résultats sont proches de ceux étudiés dans cette thèse. Une deuxième étude de ce même auteur(91), en 2015, dans un essai randomisé, compare l'effet de deux méthodes rééducatives (étirements versus mobilisation et étirements) sur 6 semaines (18 séances). La progression du score, pour les deux méthodes, est plus élevée que dans notre étude. Cependant, il s'agit principalement de patients atteints de CRE primaires, avec des exercices d'auto-rééducation associés pour lesquels, il n'est pas mentionné s'ils avaient déjà eu une prise en charge rééducative ou des traitements antalgiques ou corticoïdes. L'auteur évoque que les patients n'auraient pas reçu d'antalgique à l'exception de 2 semaines d'AINS, sans plus de précision. L'absence de recours à des traitements annexes à la rééducation n'a pas été recherchée.

L'évaluation à six semaines des 33 patients traités par corticoïdes oraux (0,5mg/kg/j) dans l'étude de Canbulat et al. retrouve un score de Constant moyen à 72,18 par rapport à 28,31 avant traitement(95). Dans l'étude rétrospective de Atici(92), le score médian évolue de 21,5 à 64 en quatre semaines après un traitement par corticoïdes oraux (1mg/kg). L'évolution des scores moyens n'est pas décrite. Dans les deux études, on note une décroissance du traitement sur plusieurs semaines, des exercices d'auto-rééducation à domicile et des traitements antalgiques associés au traitement par corticoïdes (prégabaline et paracétamol dans la première, tramadol dans la deuxième). La durée des symptômes avant traitement n'a pas été précisée et les deux études semblent observer une amélioration du Constant à long terme. Pourtant dans une revue de la littérature, Buchbinder rapportait l'absence d'efficacité des corticoïdes au-delà de 6 semaines(44).

En comparant aux différentes études citées utilisant le score de Constant pour étudier l'efficacité de leur traitement, les résultats visibles avec le protocole de cryothérapie corps entier sont globalement observés dans un délai beaucoup plus court que celles-ci. Sur une même période, l'amélioration du score de Constant paraît plus importante qu'avec la capsulotomie ou l'injection de corticoïdes. Il est important de préciser que le score de Constant de notre étude a été pondéré en fonction de l'âge, du sexe et du côté atteint. Dans les études précédemment citées, cet ajustement n'est pas précisé (sauf pour la première étude de Çelik).

Dans notre étude, on remarque également une amélioration de trois paramètres importants de la capsulite rétractile dans les premiers stades : la douleur, la gêne nocturne et la rotation externe.

Nous avons recueilli l'échelle de la douleur évaluée par le score de Constant. Une très large proportion des patients (82,5%) a une amélioration d'au moins 3 points (sur 15) entre l'évaluation initiale et l'évaluation finale. La différence moyenne est estimée à 4,64 points et la médiane à 5 points. L'amélioration de l'évaluation de la douleur est d'environ 80% par rapport au début de la prise en charge. Une évaluation de la douleur sur 10 ou 100 points (échelle visuelle analogique ou échelle numérique) est beaucoup plus utilisée dans la littérature. Il a été décidé d'utiliser l'évaluation de la douleur déjà présente dans le score de Constant afin de faciliter l'analyse des données mais elle ne peut pas être comparée.

On retrouve une étude chinoise(93) qui évalue la douleur selon le score de Constant (soit sur 15 points). Les résultats présentés décrivent une amélioration de la douleur de 5 à 13 (sur un total de 15 points) à 12 mois d'une MUA combinée à l'arthroscopie. Même si dans cette étude, tout comme la nôtre, il n'y a pas de groupe contrôle, les résultats ne peuvent pas être confrontés à notre étude. En effet, le délai avant l'évaluation finale des patients, la durée des symptômes avant traitement (11,3 mois en moyenne) et le sex ratio (20hommes/14 femmes) diffèrent fortement.

A titre d'exemple d'évaluation sur 10 points, Buchbinder en 2004 dans un essai comparant les corticoïdes au placebo montrait une différence de 4,1 à trois semaines et de 3,7 points (sur 10) à six semaines de l'évaluation de la douleur par rapport à l'évaluation initiale de 7,3 sur 10(103). Les corticoïdes sont connus pour diminuer sensiblement la douleur, notamment lors des phases précoces.

Le profil clinique initial décrit 72,5% des patients avec des douleurs nocturnes importantes, caractéristiques de la CRE surtout dans les premières phases de la maladie. Ils ne sont plus que 5% à la fin de la prise en charge à décrire des douleurs de ce type. On constate que beaucoup d'études évoquent la douleur nocturne comme plainte principale dans la CRE, et parfois comme critère d'inclusion, mais ce paramètre reste encore peu étudié en pratique. Les évaluations portent surtout sur la douleur globale du patient.

La limitation de la rotation externe était très sévère avec une moyenne de 15° au début et de 28° à la fin de la prise en charge. Notre étude a un défaut de précision sur ce paramètre à cause des données manquantes. Cette limitation de la rotation externe démontrée dans plusieurs études est un élément important du diagnostic. Il y a une grande variation de la mesure de la rotation externe moyenne (de 18 à 79 degrés) selon les études(43,86,88,90-92,95,98,101,102,104). Cette différence s'explique par les positions pour la prise de mesure, et le caractère actif ou passif de celle-ci. La méthode de mesure pour évaluer la rotation externe n'est pas toujours précisée. C'est là l'intérêt des scores fonctionnels qui permettent de standardiser la récupération des valeurs « objectives » mais les publications montrent l'utilisation de scores divers pour l'évaluation de l'épaule (tels que les scores DASH, SPADI, ASES ou Constant³) (105).

Certes, il existe une évolution de la maladie naturellement favorable mais celle constatée dans notre étude est présente dès 10 séances de rééducation avec exposition à la CCE. Elle correspond à une amélioration après avoir suivi au moins deux semaines du protocole. Cette progression des symptômes chez les patients se fait à la fois sur la douleur et la raideur. Sur les mesures de corrélation de Pearson réalisées, il n'y a pas de corrélation entre le score de Constant et le nombre de séances total : les patients qui ont réalisé plus de dix séances n'ont pas un meilleur score que ceux qui ont réalisé uniquement 10 séances.

Il est important de mentionner que 82,5% des patients avaient déjà pratiqué des séances de rééducation en ville avant le protocole réalisé en SSR (Annexe K). L'amélioration observée chez les patients de l'étude ne serait pas attribuable uniquement

³ DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand); SPADI (Shoulder Pain and Disability Index); ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons)

à la rééducation même s'il y a un travail individuel de 30 minutes par le kinésithérapeute au cours des séances (ce qui est plus rarement réalisé en externe dans les cabinets).

L'Annexe K sur les traitements reçus par les patients au cours de la CRE montre une diminution du nombre d'antalgiques utilisés après le protocole et surtout une consommation d'antalgiques de plus petits paliers. Seuls 30% des patients ont reçu un traitement par injection de corticoïdes avant le protocole. On constate également que peu de patients prennent des AINS durant le protocole, alors qu'il y a incontestablement une amélioration des douleurs. Ces arguments sont en faveur d'une amélioration de l'état clinique des patients en lien avec le protocole de traitement. Toutefois, on remarque que beaucoup de patients (30%) se sont tournés vers les médecines dites « alternatives » avant et après la prise en charge.

Enfin, les scores de Constant ont été testés en fonction de quelques variables. Il n'y a pas de différence sur le score initial ni sur le score final pour la majorité d'entre elles. Cependant les travailleurs manuels semblent avoir un score de Constant initial significativement plus bas par rapport aux autres patients (non manuels) alors qu'il n'y a pas de différence sur le score final. Binder a constaté que les patients qui exercent un métier manuel avaient des restrictions plus importantes des mobilités articulaires(104). On retrouve également dans notre étude des scores fonctionnels moins bons chez les patients dont la CRE atteint leur épaule dominante (différences significatives). Ce n'est pas un résultat surprenant puisqu'il avait été également décrit dans l'étude citée précédemment(104).

Retentissement sur la sphère professionnelle et les loisirs

Il est important de noter que la survenue de la CRE dans notre échantillon a entraîné un arrêt de travail chez 57,5% des patients (durée moyenne de 12 semaines). 30 patients (75%) avaient une activité professionnelle (reprise ou non arrêtée) lors de l'entretien téléphonique réalisé à distance de la prise en charge.

Une grande proportion (88%) des patients qui pratiquaient une activité physique ont dû la diminuer ou l'arrêter à cause de la CRE. Plus de la moitié des patients qui ont dû interrompre leur activité physique avaient repris au moment de l'entretien téléphonique.

L'incapacité à effectuer des tâches quotidiennes ou professionnelles est la conséquence majeure de la CRE(106,107). Il s'agit d'une donnée peu étudiée dans la littérature. Elle est

à l'origine d'une augmentation des soins, des absences et arrêts de travail, de coûts économiques substantiels liés à la santé, et parfois de perte d'emploi. Une étude suisse publiée en 2020 a évalué le poids médical de la CRE après une blessure de l'épaule (de la lésion superficielle à la fracture) dans un contexte d'accident(108). Elle a été réalisée par le service accident de l'assurance santé suisse sur un grand nombre de patients (>27 000) ayant eu un traumatisme de l'épaule avec une période de recueil de 8 ans. La CRE représente une part importante des dépenses de santé liée à l'épaule traumatisée pour une faible proportion de patients. Concernant l'incapacité de travail des patients qui ont eu un traumatisme de l'épaule, on retrouve des périodes d'arrêt de travail de longue durée (>90 jours) chez 30,8% des CRE post-traumatiques (contre 9,4% chez ceux sans développement d'une CRE) et des périodes d'arrêt de très longue durée (>360 jours) chez 9,7% des CRE (contre 1,3%). Les patients avec une CRE avaient des arrêts de travail 1,6 à 4,4 fois plus longs que les patients avec le même diagnostic initial (sans survenue d'une CRE). La présence d'une CRE (après une blessure ou lésion de l'épaule) augmenterait les coûts de santé d'un facteur entre 1,6 et 3,9 en fonction du diagnostic principal. Les coûts ont été mesurés sur une période de suivi d'au moins 5 ans.

Il s'agit d'une étude intéressante, même si elle ne tient pas compte des CRE idiopathiques et non liées à une lésion accidentelle de l'épaule. Les résultats de cette étude ont été estimés à la suite d'une extrapolation sur 457000 patients sur une période de 8 ans et sont limités aux patients actifs ayant des professions salariées. Par ailleurs, on ne peut transposer les résultats de cette étude sur la population active française en raison de la différence du système économique de santé.

Des études équivalentes n'ont pas été retrouvées sur le territoire français. D'autres études mentionnent des durées d'arrêts de travail mais s'intéressent aux douleurs d'épaule en général et ne semblent pas pertinentes pour faire un comparatif avec les résultats de notre étude. Des études de coûts-efficacité incluant la cryothérapie corps entier doivent être réfléchies pour valider un peu plus son intérêt dans le traitement de la CRE. La cryothérapie corps entier devrait pouvoir influencer positivement ces résultats.

Limites de l'études

La constitution de notre échantillon présente un biais de sélection. Les participants à l'étude peuvent être différents de la population de patients atteints de CRE traitée au SSR. De plus, la majeure partie de notre échantillon a été diagnostiquée par un chirurgien

orthopédiste alors que seuls 22,5% des patients ont eu une capsulite post-chirurgicale. On peut se poser la question de la différence des patients de l'étude avec les CRE rencontrées en cabinet de médecine de ville (symptômes plus sévères, doutes diagnostiques, évolution inhabituelle ?). Les patients de l'étude ont dû se libérer pour la réalisation d'une séance quotidienne d'une demi-journée pendant au moins 2 semaines (10-30 séances) consécutives ce qui traduit un niveau de motivation important pouvant influencer nos résultats. Le fort taux de participation n'exclut pas l'idée que les patients n'ayant pas souhaité participer à l'étude sont ceux qui n'ont pas eu une expérience favorable avec la CCE.

Le caractère rétrospectif de l'étude n'est pas le plus adapté pour évaluer l'effet d'un traitement. Il l'est encore moins en l'absence de groupe contrôle. Plusieurs éléments l'expliquent. 1- Tout d'abord, la CRE n'est pas une indication de prise en charge en SSR. La spécificité du SSR Le Grand Large est directement liée à l'utilisation de la CCE. Par conséquent, la composition d'un groupe contrôle bénéficiant d'une simple rééducation avec balnéothérapie est difficilement justifiable. 2- Puis, il y a la difficulté de proposer une étude en double aveugle. Le patient comprend rapidement dans quel groupe il appartient. Il n'existe pas de possibilité de réaliser une cryothérapie corps entier « placebo ». 3- Enfin, utiliser des patients « contrôle » d'un autre centre ou d'un autre cabinet de kinésithérapie reste difficile avec l'hétérogénéité de prise en charge rééducative, de suivi médical et de la tenue des dossiers médicaux.

Les biais de suivi et d'évaluation ne sont pas à négliger, même s'il n'y a pas de groupe contrôle. On voit que les patients n'ont pas tous reçu le même nombre total de séances d'exposition à la CCE avec rééducation. Même si la kinésithérapie est harmonisée pour les patients du SSR, il y a un biais lié au kinésithérapeute qui adaptera la rééducation à chaque patient et à la douleur. La réceptivité et l'adhésion du patient, ainsi que l'expérience du kinésithérapeute conditionnent le résultat final.

Il y a un biais de mémorisation lors de l'entretien téléphonique avec les patients, inhérent au caractère rétrospectif de notre étude. Il a été réalisé en moyenne à 16,73 mois (soit à plus d'un an) après la fin du protocole et à 24 mois du début des symptômes. D'autre part, les patients n'ont pas été réévalués (examen clinique ou Score de Constant) entre la fin du protocole et l'entretien téléphonique. La durée de la maladie, la proportion de patients avec une régression complète des symptômes et le délai de sevrage des antalgiques ne sont pas connus.

L'entretien téléphonique avait également pour but d'avoir une appréciation à distance de la prise en charge. Les questions sur les opinions des patients se sont penchées sur leur récupération, leur gêne et leur douleur dans la vie quotidienne au moment de l'appel. La Figure 13 montre que contacter les patients à 6 mois ou 2 ans n'influence pas la réponse du patient sur le ressenti de la récupération. Cette évaluation de la satisfaction et de la récupération des patients est une autre limite de l'étude : elle ne se base que sur des questions subjectives et non sur des critères scientifiques. L'absence d'évaluation utilisant des questionnaires ou des scores validés tels que le Simple Shoulder Test ou des scores généraux de qualité de vie (SF36 ou SF12) peut être reprochée. Pour autant, les patients sont en grande partie (85%) satisfaits et persuadés de l'intérêt de ce protocole (Figure 14). Cet entretien téléphonique amène également un biais lié à l'investigateur.

L'évolution naturelle de la maladie et l'effet placebo ne peuvent être ignorés dans l'interprétation des résultats. La balnéothérapie en eau salée à 37°C incluse dans le protocole de rééducation de l'étude est un autre facteur à mettre en exergue.

Les justifications pour la non-réalisation d'une étude prospective sur ce sujet sont : 1- l'absence de financement, d'autant plus qu'il s'agit d'une technologie que l'on retrouve plutôt dans les établissements de santé privés que dans les établissements de santé publics ; 2- le temps nécessaire au recrutement, au suivi et à la réalisation d'une étude prospective de ce type pour une thèse.

A ce jour, il n'y a qu'une seule étude publiée sur la CCE dans le traitement de la CRE(86). Le mode d'action présumé de la CCE sur la capsulite rétractile de l'épaule n'est à ce jour qu'hypothétique. L'action sur la régulation du système nerveux autonome est probablement importante, expliquant l'effet sur le sommeil. L'action antalgique et anti-inflammatoire permettrait également d'améliorer les symptômes de la CRE.

Forces de l'étude

Il s'agit d'une étude française originale sur la CRE et l'utilisation de la CCE qui inclut un effectif important de 40 patients, supérieur à l'étude coréenne (Ma et. al (86)). Une précédente étude dans le département (dans le cadre d'un mémoire) a été réalisée pour évaluer rétrospectivement 2 populations de CRE (idiopathique et post-arthroscopie), traitées avec le même protocole de rééducation associé à la CCE, mais les données n'ont pas été publiées.

Elle explore le retentissement de cette affection sur la sphère socioprofessionnelle des patients. Elle les évalue grâce à un score fonctionnel validé intégrant des éléments objectifs et subjectifs (contrairement aux autres scores de l'épaule que l'on peut retrouver dans la littérature qui utilisent que des valeurs uniquement subjectives ou objectives). Le score de Constant évalue la fonctionnalité globale en prenant en compte la douleur, les activités de la vie quotidiennes, l'amplitude active des mouvements et la force d'abduction.

D'autres données représentatives des conséquences de cette pathologie ont été récoltées : durée d'arrêt de travail, reprise du travail, activités de loisirs. Notre étude montre un fort taux de participation. Elle inclut tous les types de capsulites rétractiles (primaires et celles considérées comme secondaires).

En dépit de ces nombreux biais et l'impossibilité de conclure ou d'affirmer l'efficacité de cette nouvelle thérapie dans le traitement de la CRE, elle montre une amélioration significative de la fonction de l'épaule quels que soient les antécédents du patient, avec une excellente tolérance et un délai relativement court. Il s'agit clairement d'une nouvelle alternative thérapeutique pour une pathologie encore difficile à traiter aujourd'hui.

5. Conclusion

La capsulite rétractile de l'épaule est une affection invalidante et douloureuse de l'épaule qui suscite des coûts de santé liés à l'incapacité fonctionnelle et aux arrêts de travail qu'elle provoque. Même si les options thérapeutiques sont nombreuses, elles sont peu efficaces sur la douleur et la raideur. La cryothérapie corps entier connaît un vrai essor depuis quelques années. Elle pourrait être un atout intégré dans un protocole thérapeutique grâce à son action sur le système nerveux autonome et le sommeil, mais aussi par son action antalgique et anti-inflammatoire.

L'objectif de notre étude était de décrire l'évolution du score de Constant et l'impact socioprofessionnel des patients qui ont reçu un protocole de traitement associant la cryothérapie corps entier à la rééducation.

En dépit des nombreux biais méthodologiques, les résultats de notre étude semblent encourageants et positifs. Il y a une amélioration significative du score de Constant, de la douleur, de la gêne sur le sommeil et des mobilités articulaires dès 10 séances d'exposition à la cryothérapie corps entier. L'impact important de cette pathologie sur les activités professionnelles et activités physiques est observé. Cependant, nombreux sont les patients qui ont repris leur travail avant l'entretien téléphonique à distance du protocole.

Une très large majorité (85%) des patients sont satisfaits du protocole associant la cryothérapie corps entier à la rééducation sachant beaucoup avaient déjà eu recours à la rééducation. Ils décrivent une amélioration de la gêne et de la douleur après le protocole.

Cette étude permet de donner une ouverture pour la réalisation d'études plus complètes et de niveau de preuve plus élevé sur le traitement avec la cryothérapie corps entier.

Bibliographie

1. Artus M, van der Windt DA, Afolabi EK, Buchbinder R, Chesterton LS, Hall A, et al. Management of shoulder pain by UK general practitioners (GPs): a national survey. *BMJ Open*. 21 juin 2017;7(6):e015711.
2. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2004;33(2):73-81.
3. Anton HA. Frozen shoulder. *Can Fam Physician Med Fam Can*. août 1993;39:1773-8.
4. Neviaser TJ. Adhesive capsulitis. *Orthop Clin North Am*. juill 1987;18(3):439-43.
5. Neviaser JS. Adhesive capsulitis of the shoulder: A Study of the Pathological Findings in Periarthritis of the Shoulder. *J Bone Jt Surg*. avr 1945;27(2):211-22.
6. Zuckerman JD, Rokito A. Frozen shoulder: a consensus definition. *J Shoulder Elbow Surg*. 1 mars 2011;20(2):322-5.
7. Reeves B. The Natural History of the Frozen Shoulder Syndrome. *Scand J Rheumatol*. 1 janv 1975;4(4):193-6.
8. Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder. *BMJ*. 17 déc 2005;331(7530):1453-6.
9. Shaffer B, Tibone JE, Kerlan RK. Frozen shoulder. A long-term follow-up. *JBJS*. juin 1992;74(5):738-46.
10. Mezian K, Coffey R, Chang KV. Frozen Shoulder. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
11. Ecalte A, Julien C, Chaouche S, Cungi PJ, Anger F, Galland A, et al. L'exploration gléno-humérale systématique : facteur de risque de capsulite rétractile post exérèse arthroscopique de calcifications de la coiffe des rotateurs ? – étude rétrospective comparative sur 340 cas. *Rev Chir Orthopédique Traumatol*. 1 juin 2021;107(4):501-5.
12. Koorevaar RCT, Van't Riet E, Ipskamp M, Bulstra SK. Incidence and prognostic factors for postoperative frozen shoulder after shoulder surgery: a prospective cohort study. *Arch Orthop Trauma Surg*. mars 2017;137(3):293-301.
13. Milgrom C, Novack V, Weil Y, Jaber S, Radeva-Petrova DR, Finestone A. Risk factors for idiopathic frozen shoulder. *Isr Med Assoc J IMAJ*. mai 2008;10(5):361-4.
14. Kingston K, Curry EJ, Galvin JW, Li X. Shoulder adhesive capsulitis: epidemiology and predictors of surgery. *J Shoulder Elbow Surg*. août 2018;27(8):1437-43.
15. Wang K, Ho V, Hunter-Smith DJ, Beh PS, Smith KM, Weber AB. Risk factors in

idiopathic adhesive capsulitis: a case control study. *J Shoulder Elbow Surg.* 1 juill 2013;22(7):e24-9.

16. Zreik NH, Malik RA, Charalambous CP. Adhesive capsulitis of the shoulder and diabetes: a meta-analysis of prevalence. *Muscles Ligaments Tendons J.* 19 mai 2016;6(1):26-34.

17. Neviaser AS, Hannafin JA. Adhesive capsulitis: a review of current treatment. *Am J Sports Med.* nov 2010;38(11):2346-56.

18. Bunker TD, Anthony PP. The pathology of frozen shoulder. A Dupuytren-like disease. *J Bone Joint Surg Br.* sept 1995;77(5):677-83.

19. Malavolta EA, Gracitelli MEC, Ribeiro Pinto G de M, Freire da Silveira AZ, Assunção JH, Ferreira Neto AA. Asian ethnicity: a risk factor for adhesive capsulitis? *Rev Bras Ortop Engl Ed.* 1 sept 2018;53(5):602-6.

20. Debeer P, Franssens F, Roosen I, Dankaerts W, Claes L. Frozen shoulder and the Big Five personality traits. *J Shoulder Elbow Surg.* 1 févr 2014;23(2):221-6.

21. Bagheri F, Ebrahimzadeh MH, Moradi A, Bidgoli HF. Factors Associated with Pain, Disability and Quality of Life in Patients Suffering from Frozen Shoulder. *Arch Bone Jt Surg.* juin 2016;4(3):243-7.

22. Fleming A, Dodman S, Beer TC, Crown S. Personality in frozen shoulder. *Ann Rheum Dis.* oct 1976;35(5):456-7.

23. Sarasua SM, Floyd S, Bridges WC, Pill SG. The epidemiology and etiology of adhesive capsulitis in the U.S. Medicare population. *BMC Musculoskelet Disord.* 27 sept 2021;22(1):828.

24. Wolf EM, Cox WK. The external rotation test in the diagnosis of adhesive capsulitis. *Orthopedics.* 12 mai 2010;33(5).

25. Neviaser AS, Neviaser RJ. Adhesive capsulitis of the shoulder. *J Am Acad Orthop Surg.* sept 2011;19(9):536-42.

26. Lee SY, Lee KJ, Kim W, Chung SG. Relationships Between Capsular Stiffness and Clinical Features in Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *PM R.* déc 2015;7(12):1226-34.

27. Müller LP, Müller LA, Happ J, Kerschbaumer F. Frozen shoulder: a sympathetic dystrophy? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2000;120(1-2):84-7.

28. Waldburger M, Meier JL, Gobelet C. The frozen shoulder: diagnosis and treatment. Prospective study of 50 cases of adhesive capsulitis. *Clin Rheumatol.* sept 1992;11(3):364-8.

29. Wohlgethan JR. Frozen shoulder in hyperthyroidism. *Arthritis Rheum.* août 1987;30(8):936-9.

30. Hasbani GE, Uthman I, Jawad AS. Is adhesive capsulitis of the shoulder a form of complex regional pain syndrome type I? *Saudi Med J.* 2020;41(10):1144-5.
31. Cho CH, Song KS, Kim BS, Kim DH, Lho YM. Biological Aspect of Pathophysiology for Frozen Shoulder. *BioMed Res Int.* 24 mai 2018;2018:e7274517.
32. Lewis J. Frozen shoulder contracture syndrome – Aetiology, diagnosis and management. *Man Ther.* 1 févr 2015;20(1):2-9.
33. Uhthoff HK, Boileau P. Primary frozen shoulder: global capsular stiffness versus localized contracture. *Clin Orthop.* mars 2007;456:79-84.
34. Redler LH, Dennis ER. Treatment of Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *J Am Acad Orthop Surg.* 15 juin 2019;27(12):e544-54.
35. Binder AI, Bulgen DY, Hazleman BL, Tudor J, Wraight P. Frozen shoulder: an arthrographic and radionuclear scan assessment. *Ann Rheum Dis.* juin 1984;43(3):365-9.
36. Ogilvie-Harris DJ, D'Angelo G. Arthroscopic surgery of the shoulder. *Sports Med Auckl NZ.* févr 1990;9(2):120-8.
37. Le Corroller T, Cohen M, Aswad R, Champsaur P. L'intervalle des rotateurs : des lésions cachées ? *J Radiol.* 1 nov 2007;88(11, Part 1):1669-77.
38. Ahn KS, Kang CH, Oh YW, Jeong WK. Correlation between magnetic resonance imaging and clinical impairment in patients with adhesive capsulitis. *Skeletal Radiol.* sept 2012;41(10):1301-8.
39. Yoon JP, Chung SW, Lee BJ, Kim HS, Yi JH, Lee HJ, et al. Correlations of magnetic resonance imaging findings with clinical symptom severity and prognosis of frozen shoulder. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* oct 2017;25(10):3242-50.
40. Lee JC, Sykes C, Saifuddin A, Connell D. Adhesive capsulitis: sonographic changes in the rotator cuff interval with arthroscopic correlation. *Skeletal Radiol.* sept 2005;34(9):522-7.
41. Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, McBain B, Chau M, et al. Manual therapy and exercise for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database Syst Rev.* 26 août 2014;(8):CD011275.
42. Yip M, Francis AM, Roberts T, Rokito A, Zuckerman JD, Virk MS. Treatment of Adhesive Capsulitis of the Shoulder: A Critical Analysis Review. *JBJS Rev.* juin 2018;6(6):e5.
43. Diercks RL, Stevens M. Gentle thawing of the frozen shoulder: a prospective study of supervised neglect versus intensive physical therapy in seventy-seven patients with frozen shoulder syndrome followed up for two years. *J Shoulder Elbow Surg.* oct 2004;13(5):499-502.
44. Buchbinder R, Green S, Youd JM, Johnston RV. Oral steroids for adhesive capsulitis. *Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 2006 [cité 4 févr 2021];(4). Disponible sur:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006189/full>

45. Buchbinder R, Green S, Youd JM, Johnston RV, Cumpston M. Arthrographic distension for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database Syst Rev*. 23 janv 2008;(1):CD007005.
46. Farrell CM, Sperling JW, Cofield RH. Manipulation for frozen shoulder: long-term results. *J Shoulder Elbow Surg*. oct 2005;14(5):480-4.
47. Gleyze P, Clavert P, Flurin PH, Laprelle E, Katz D, Toussaint B, et al. Management of the stiff shoulder. A prospective multicenter comparative study of the six main techniques in use: 235 cases. *Orthop Traumatol Surg Res*. 1 déc 2011;97(8, Supplement):S167-81.
48. Metzger D, Zwingmann C, Protz W, Jäckel WH. [Whole-body cryotherapy in rehabilitation of patients with rheumatoid diseases--pilot study]. *Rehabil*. avr 2000;39(2):93-100.
49. Samborski W, Stratz T, Sobieska M, Mennet P, Müller W, Schulte-Mönting J. [Intraindividual comparison of whole body cold therapy and warm treatment with hot packs in generalized tendomyopathy]. *Z Rheumatol*. févr 1992;51(1):25-30.
50. Yamauchi T, Kim S, Nogami S, Kawano AD. Extreme cold treatment (-150°C) on the whole body in rheumatoid arthritis [abstract] *Rev Rhum*. 1981;48(suppl):P1054.
51. Pournot H, Bieuzen F, Louis J, Fillard JR, Barbiche E, Hausswirth C. Time-Course of Changes in Inflammatory Response after Whole-Body Cryotherapy Multi Exposures following Severe Exercise. *PLoS ONE*. 28 juill 2011;6(7):e22748.
52. SFCCE | Société Française de Cryothérapie Corps Entier [Internet]. SFCCE. [cité 3 févr 2022]. Disponible sur: <http://sfcce.fr/>
53. Centre de Recherche en Epidémiologie et Santé des populations (CESP), Unité INSERM 1178 Santé publique et santé mentale. Evaluation de l'efficacité et de la sécurité de la cryothérapie du corps entier à visée thérapeutique – rapport d'expertise préparé par Soumaya Ben Khedher Balbolia, Caroline Barry, Christine Hassler et Bruno Falissard, Paris, 2019, P (177).
54. Hausswirth C, Schaal K, Le Meur Y, Bieuzen F, Filliard JR, Volondat M, et al. Parasympathetic activity and blood catecholamine responses following a single partial-body cryostimulation and a whole-body cryostimulation. *PloS One*. 2013;8(8):e72658.
55. L. Savalli, P. Olave, M.I. Hernandez Sendin, E. Laboute, P. Trouvé, P.L. Puig. Cryothérapie corps entier à -110°C . Mesure des températures cutanées et centrale chez le sportif. *Sci Sports*. févr 2006;611(1):1.
56. La cryothérapie corps entier (CCE) [Internet]. La médecine du sport. [cité 1 janv 2022].

Disponible sur: <https://www.lamedecinedusport.com/dossiers/la-cryotherapie-corps-entier-cce/>

57. Westerlund T, Oksa J, Smolander J, Mikkelsen M. Thermal responses during and after whole-body cryotherapy (-110°C). *J Therm Biol.* 1 nov 2003;28(8):601-8.

58. Bouzigon R, Grappe F, Dugué B. Développement d'une nouvelle technologie de cryothérapie Corps Entier [Thèse de doctorat]. [Besançon]: Franche-Comté; 2016.

59. Barbiche E; P Didier. Intérêt de la cryothérapie du corps entier en terme de récupération musculaire et fonctionnelle chez le sportif en phase de renforcement d'une ligamentoplastie du genou. 2006.

60. Bleakley CM, Bieuzen F, Davison GW, Costello JT. Whole-body cryotherapy: empirical evidence and theoretical perspectives. *Open Access J Sports Med.* 2014;5:25-36.

61. Leppäluoto J, Westerlund T, Huttunen P, Oksa J, Smolander J, Dugué B, et al. Effects of long-term whole-body cold exposures on plasma concentrations of ACTH, beta-endorphin, cortisol, catecholamines and cytokines in healthy females. *Scand J Clin Lab Invest.* 2008;68(2):145-53.

62. Hausswirth C, Louis J, Bieuzen F, Pournot H, Fournier J, Filliard JR, et al. Effects of whole-body cryotherapy vs. far-infrared vs. passive modalities on recovery from exercise-induced muscle damage in highly-trained runners. *PloS One.* 2011;6(12):e27749.

63. Westerlund T, Uusitalo A, Smolander J, Mikkelsen M. Heart rate variability in women exposed to very cold air (-110°C) during whole-body cryotherapy. *J Therm Biol.* 1 mai 2006;31(4):342-6.

64. Schaal K, Le Meur Y, Bieuzen F, Petit O, Hellard P, Toussaint JF, et al. Effect of recovery mode on postexercise vagal reactivation in elite synchronized swimmers. *Appl Physiol Nutr Metab.* févr 2013;38(2):126-33.

65. Bieuzen F, Louis J, Hausswirth C. Cryothérapie corps entier et exercice. *Sci Sports.* 1 avr 2015;30(2):113-8.

66. Douzi W, Dupuy O, Tanneau M, Boucard G, Bouzigon R, Dugué B. 3-min whole body cryotherapy/cryostimulation after training in the evening improves sleep quality in physically active men. *Eur J Sport Sci.* juill 2019;19(6):860-7.

67. Douzi W, Dupuy O, Theurot D, Boucard G, Dugué B. Partial-body cryostimulation after training improves sleep quality in professional soccer players. *BMC Res Notes.* 15 mars 2019;12:141.

68. Bouzigon R, Ravier G, Dugue B, Grappe F. The Use of Whole-Body Cryostimulation to Improve the Quality of Sleep in Athletes During High Level Standard Competitions. *Br J*

Sports Med. 1 avr 2014;48(7):572-572.

69. Bugaj R. The cooling, analgesic, and rewarming effects of ice massage on localized skin. *Phys Ther.* janv 1975;55(1):11-9.

70. Banfi G, Melegati G, Barassi A, Dogliotti G, Melzi d'Eril G, Dugué B, et al. Effects of whole-body cryotherapy on serum mediators of inflammation and serum muscle enzymes in athletes. *J Therm Biol.* 1 févr 2009;34(2):55-9.

71. Ziemann E, Olek RA, Kujach S, Grzywacz T, Antosiewicz J, Garszka T, et al. Five-day whole-body cryostimulation, blood inflammatory markers, and performance in high-ranking professional tennis players. *J Athl Train.* déc 2012;47(6):664-72.

72. Lubkowska A, Szyguła Z, Chlubek D, Banfi G. The effect of prolonged whole-body cryostimulation treatment with different amounts of sessions on chosen pro- and anti-inflammatory cytokines levels in healthy men. *Scand J Clin Lab Invest.* sept 2011;71(5):419-25.

73. Rymaszewska J, Ramsey D, Chłodzińska-Kiejna S. Whole-body cryotherapy as adjunct treatment of depressive and anxiety disorders. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz).* févr 2008;56(1):63-8.

74. Szczepańska-Gieracha J, Borsuk P, Pawik M, Rymaszewska J. Mental state and quality of life after 10 session whole-body cryotherapy. *Psychol Health Med.* 2014;19(1):40-6.

75. Miller E, Markiewicz Ł, Saluk J, Majsterek I. Effect of short-term cryostimulation on antioxidative status and its clinical applications in humans. *Eur J Appl Physiol.* 1 mai 2012;112(5):1645-52.

76. Lubkowska A, Dołęgowska B, Szyguła Z. Whole-Body Cryostimulation - Potential Beneficial Treatment for Improving Antioxidant Capacity in Healthy Men - Significance of the Number of Sessions. *PLOS ONE.* 15 oct 2012;7(10):e46352.

77. Miller E, Mrowicka M, Malinowska K, Mrowicki J, Saluk-Juszczak J, Kędziora J. The effects of whole-body cryotherapy on oxidative stress in multiple sclerosis patients. *J Therm Biol.* 1 déc 2010;35(8):406-10.

78. Janský L, Pospíšilová D, Honzová S, Ulicný B, Sránek P, Zeman V, et al. Immune system of cold-exposed and cold-adapted humans. *Eur J Appl Physiol.* 1996;72(5-6):445-50.

79. Lubkowska A, Szyguła Z, Klimek AJ, Torii M. Do sessions of cryostimulation have influence on white blood cell count, level of IL6 and total oxidative and antioxidative status in healthy men? *Eur J Appl Physiol.* mai 2010;109(1):67-72.

80. Smolander J, Westerlund T, Uusitalo A, Dugué B, Oksa J, Mikkelsen M. Lung function after acute and repeated exposures to extremely cold air (-110 degrees C) during whole-body cryotherapy. *Clin Physiol Funct Imaging.* juill 2006;26(4):232-4.

81. Fonda B, Sarabon N. Effects of whole-body cryotherapy on recovery after hamstring damaging exercise: a crossover study. *Scand J Med Sci Sports*. oct 2013;23(5):e270-278.
82. Hausswirth C, Bieuzen F, Barbiche E, Brisswalter J. Réponses physiologiques liées à une immersion en eau froide et à une cryostimulation-cryothérapie en corps entier : effets sur la récupération après un exercice musculaire. *Sci Sports*. 1 juill 2010;25(3):121-31.
83. Wozniak A, Wozniak B, Drewa G, Mila-Kierzenkowska C, Rakowski A. The effect of whole-body cryostimulation on lysosomal enzyme activity in kayakers during training. *Eur J Appl Physiol*. mai 2007;100(2):137-42.
84. Cronier R, Fardellone P, Goëb V. Hémorragie cérébrale compliquant une séance de cryothérapie à visée antalgique. *Rev Médecine Interne*. 1 déc 2020;41(12):843-5.
85. Bouzigon R, Grappe F, Ravier G, Dugue B. Whole- and partial-body cryostimulation/cryotherapy: Current technologies and practical applications. *J Therm Biol*. oct 2016;61:67-81.
86. Ma SY, Je HD, Jeong JH, Kim HY, Kim HD. Effects of whole-body cryotherapy in the management of adhesive capsulitis of the shoulder. *Arch Phys Med Rehabil*. janv 2013;94(1):9-16.
87. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop*. janv 1987;(214):160-4.
88. Ali SA, Khan M. Comparison for efficacy of general exercises with and without mobilization therapy for the management of adhesive capsulitis of shoulder - An interventional study. *Pak J Med Sci*. 2015;31(6):1372-6.
89. Russell S, Jariwala A, Conlon R, Selfe J, Richards J, Walton M. A blinded, randomized, controlled trial assessing conservative management strategies for frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*. 1 avr 2014;23(4):500-7.
90. Sharma SP, Bærheim A, Kvåle A. Passive range of motion in patients with adhesive shoulder capsulitis, an intertester reliability study over eight weeks. *BMC Musculoskelet Disord*. 22 févr 2015;16:37.
91. Çelik D, Kaya Mutlu E. Does adding mobilization to stretching improve outcomes for people with frozen shoulder? A randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil*. août 2016;30(8):786-94.
92. Atici T, Ermutlu C, Akesen S, Özyalçın A. High-dose short-course oral corticosteroid protocol for treatment of primary frozen shoulder: a retrospective cohort study. *J Int Med Res*. juill 2021;49(7):3000605211024875.
93. Sun J, Zhang L, Liu J song, Ma J, Li Z yao. [Treatment of primary frozen shoulder with

manipulation under anesthesia combined with arthroscopy]. *Zhongguo Gu Shang China J Orthop Traumatol.* juin 2011;24(6):490-2.

94. Zheng X, Li Y, Mu M, Yang A, Chen Q, Chen W, et al. [Mid-term effectiveness of manipulation under anesthesia combined with arthroscopic capsular release and subacromial debridement for primary frozen shoulder]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi Zhongguo Xiufu Chongjian Waike Zazhi Chin J Reparative Reconstr Surg.* 15 juin 2020;34(6):737-43.

95. Canbulat N, Eren I, Atalar AC, Demirhan M, Eren SM, Ucak A. Nonoperative treatment of frozen shoulder: oral glucocorticoids. *Int Orthop.* févr 2015;39(2):249-54.

96. Ebrahimzadeh MH, Moradi A, Bidgoli HF, Zarei B. The Relationship between Depression or Anxiety Symptoms and Objective and Subjective Symptoms of Patients with Frozen Shoulder. *Int J Prev Med.* 2019;10:38.

97. Hirata J, Tomiyama M, Koike Y, Yoshimura M, Inoue K. Relationship between pain intensity, pain catastrophizing, and self-efficacy in patients with frozen shoulder: a cross-sectional study. *J Orthop Surg.* 1 sept 2021;16:542.

98. Mardani-Kivi M, Hashemi-Motlagh K, Darabipour Z. Arthroscopic release in adhesive capsulitis of the shoulder: a retrospective study with 2 to 6 years of follow-up. *Clin Shoulder Elb.* sept 2021;24(3):172-7.

99. Yoo JC, Koh KH, Shon MS, Bae KH, Lim TK. Clinical Outcome after Arthroscopic Capsular Release for Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *Clin Shoulder Elb.* sept 2018;21(3):127-33.

100. Pushpasekaran N, Kumar N, Chopra RK, Borah D, Arora S. Thawing frozen shoulder by steroid injection. *J Orthop Surg Hong Kong.* janv 2017;25(1):2309499016684470.

101. Mukherjee RN, Pandey RM, Nag HL, Mittal R. Frozen shoulder - A prospective randomized clinical trial. *World J Orthop.* 18 mai 2017;8(5):394-9.

102. Celik D. Comparison of the outcomes of two different exercise programs on frozen shoulder. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010;44(4):285-92.

103. Buchbinder R, Hoving JL, Green S, Hall S, Forbes A, Nash P. Short course prednisolone for adhesive capsulitis (frozen shoulder or stiff painful shoulder): a randomised, double blind, placebo controlled trial. *Ann Rheum Dis.* 1 nov 2004;63(11):1460-9.

104. Binder AI, Bulgen DY, Hazleman BL, Roberts S. Frozen shoulder: a long-term prospective study. *Ann Rheum Dis.* juin 1984;43(3):361-4.

105. Bonfanti S, Gremion G, Gojanovic B. Scores de mesure fonctionnelle articulaire pour le praticien. *Rev Médicale Suisse.* 2012;6.

106. Linaker CH, Walker-Bone K. Shoulder disorders and occupation. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* juin 2015;29(3):405-23.
107. Maund E, Craig D, Suekarran S, Neilson A, Wright K, Brealey S, et al. Management of frozen shoulder: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess Winch Engl.* 2012;16(11):1-264.
108. Bouaicha S, Wieser K, Kriechling P, Scholz-Odermatt SM. A large-scale assessment of the healthcare burden of adhesive capsulitis of the shoulder joint. *Swiss Med Wkly.* 10 févr 2020;150:w20188.

ANNEXES

A. Annexe – Attestation de conformité RGPD



Pr Hervé ISAR
Délégué à la protection des données (DPO)
Université d'Aix-Marseille
Jardin du Pharo, 58 boulevard Charles Livon, 13007 Marseille
dpo@univ-amu.fr

Objet : Attestation RGPD_ Projet thèse de Mme Charlène Letquimounin

Aix-en-Provence, le 20 nov. 2020

C'est après avoir pris connaissance par le détail du projet de recherche observationnelle, descriptive, rétrospective sur l'effet de la cryothérapie corps entier chez les patients atteints de capsulite rétractile de l'épaule envisagée par Mme Charlène Letquimounin, qu'une analyse de l'impact des opérations de traitement projetées dans cette étude sur la protection des données à caractère personnel a été diligentée par mes soins.

C'est donc sur la base de ce document détaillé et de nombreux échanges avec Mme Charlène Letquimounin que je peux désormais attester de la conformité de sa démarche tant au regard du RGPD, de la loi du 6 janvier 1978 et de la doctrine de la CNIL que de la méthodologie de référence M003.

Par ailleurs, la supervision de la rédaction par Mme Charlène Letquimounin des divers documents d'information et questionnaires associés à sa recherche me permet d'en certifier de la régularité tant au regard de la lettre que de l'esprit du droit positif aujourd'hui applicable aux données à caractère personnel.

Hervé ISAR

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Hervé ISAR', written over a horizontal line.

Délégué à la protection des données
d'Aix-Marseille université

B. Annexe – Avis du CPP



COMITE DE PROTECTION DES PERSONNES OUEST VI
Centre Hospitalier Universitaire Morvan 2 avenue FOCH Bâtiment 1 RDC – 29609 BREST Cedex

Présidente

Dr. Mariannick LE BOT

Vice-présidente

Mme. Chantal GUITTET

Secrétaires Généraux

Dr. Julien OGNARD

Dr. Desi GUELLEC

Faculté des Sciences Médicales et
Paramédicales Aix-Marseille Université
Madame Charlène LETQUIMOUNIN
27, boulevard Jean Moulin
13385 Marseille

Brest, le 7 janvier 2021

Nos réf : **CPP Ouest 6 – CPP 1346 DM3**

Numéro IDRCB : 2020-A02382-37

N° dossier RIPH : 20.08.1745127

Madame,

Le mardi 1^{er} décembre 2020, le Comité de Protection des Personnes Ouest VI avait examiné en séance plénière, le projet de recherche mentionné au 3^o de l'article L.1121-1 du CSP portant sur un dispositif médical :

Capsulite rétractile de l'épaule et cryothérapie corps entier : étude rétrospective sur l'effet de la CCE dans le traitement des capsulites - Thèse de médecine

Promoteur: Madame LETQUIMOUNIN Charlène

Investigateur Principal : Madame LETQUIMOUNIN Charlène – Interne en Médecine

Après avoir étudié les documents suivants :

- Formulaire de demande d'avis
- Lettre du DPO de conformité à la méthode de recherche MR003, suivant l'article de loi 78-17 du 06/01/1978
- Fiche d'information patient et notice d'information sur le traitement des données personnelles
- Attestation de recherche conforme au décret n°2017-884 du 9 mai 2017
- Résumé du protocole de recherche selon l'arrêté du 21 décembre 2018
- Modèle type du questionnaire d'autoévaluation, comprenant en annexe la liste des données récupérées au cours de l'étude
- CV de l'investigateur

Après avoir entendu les rapporteurs, le Comité avait émis à l'unanimité des remarques.

Avant participé aux délibérations

- Dr. CARLHANT-KOWALSKI

- Dr. LE BOT

- Dr. GUELLEC

- Dr. OGNARD

- Dr. LARHANTEC

- Mme MESMEUR

- Mme DA FONSECA

- Mme GLOANEC

- Mme YOURCH

- Mme GUITTET, Mme CUEFF

Qualifiée en matière de recherche biomédicale

Qualifié en raison de compétences en matière de biostatistique

Qualifié en raison de compétences en matière de biostatistique

Qualifié en raison de compétences en matière de biostatistique

Pharmacien hospitalier

Infirmière

Psychologue

Travailleur social

Qualifiée en raison de compétences en matière juridique

Représentantes des associations agréées de malades et d'usagers du système de santé

1



COMITE DE PROTECTION DES PERSONNES OUEST VI

Centre Hospitalier Universitaire Morvan 2 avenue FOCH Bâtiment 1 RDC – 29609 BREST Cedex

Avient participé sans voix délibérative

| | |
|-------------------------|--|
| - Mme LE GALL – IANOTTO | Qualifiée en matière de recherche biomédicale |
| - Dr. METZ | Qualifiée en tant que pédiatre |
| - Dr. LE MOIGNE | Qualifiée en matière de recherche biomédicale |
| - Dr. GUERET | Qualifiée en matière de recherche biomédicale |
| - Dr. FIEDLER | Pharmacien hospitalier |
| - Mme CHAVONET | Travailleur social |
| - Mr. VIDAL | Représentants des associations agréées de malades et d'usagers du système de santé |

Les membres du Comité avaient déclaré n'avoir aucun lien d'intérêt avec les intervenants de la recherche.

A ce jour, après réception et étude des documents suivants :

- Courrier de réponse
- Fiche d'explication des modalités d'information et de contact des participants
- Liste des modifications effectuées
- Fiche d'information patient et notice d'information sur le traitement des données personnelles (modifiée)
- Résumé du protocole (modifié)
- Modèle type du questionnaire d'autoévaluation, comprenant en annexe la liste des données à récupérer au cours de l'étude (modifié)

L'avis favorable définitif prend effet.

En vertu de l'article R 1123-28, le présent avis devient caduc si l'étude n'a pas débuté dans un délai de deux ans.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie de croire, Madame, à l'assurance de mes salutations les meilleures.

Mariannick LE BOT
Présidente du CPP Ouest VI

C. Annexe – Score de Constant

Score de Constant

D'après Constant CR, Murley AHG. *A clinical method of functional assessment of the shoulder.* Clin Orthop Relat Res 1987;(214):160-4. Traduction de M. Dougados, avec son aimable autorisation.

► Fiche de recueil des résultats

| | | | | | |
|---|---|--|---|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Nom : | | Date : | | | |
| Prénom : | | Médecin traitant : | | | |
| Date de naissance : | | Médecin prescripteur : | | | |
| Date | | | Début | Milieu | Fin |
| Douleur (total sur 15 points) | A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune | | | | |
| | B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 0 _____ 15 Absence de douleur _____ douleur sévère | | | | |
| Total | | A + B / 2 (/15) | | | |
| Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points) | Activités professionnelles/ occupationnelles | travail impossible ou non repris gêne importante gêne moyenne gêne modérée aucune gêne | 0 point 1 point 2 points 3 points 4 points | | |
| | Activités de loisirs | impossible gêne importante gêne moyenne | 0 point ; 1 point ; 2 points | gêne modérée aucune gêne | 3 points 4 points |
| | Gêne dans le sommeil exemple : aux changements de position | douleurs insomniantes gêne modérée aucune gêne | 0 point 1 point 2 points | | |
| Niveau de travail avec la main (total sur 10 points) | À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ? | taille xiphoïde | 2 points ; 4 points ; | cou tête au dessus de la tête | 6 points 8 points 10 points |
| Mobilité (total sur 40 points) | Antépulsion (total / 10) | 0°-30° 31°-60° 61°-90° | 0 point 2 points 4 points | 91°-120° 121°-150° >150° | 6 points 8 points 10 points |
| | Abduction (total / 10) | 0°-30° 31°-60° 61°-90° | 0 point 2 points 4 points | 91°-120° 121°-150° < 150° | 6 points 8 points 10 points |
| | Rotation latérale (total / 10) | main derrière la tête, coude en avant main derrière la tête, coude en arrière main sur la tête, coude en avant main sur la tête, coude en arrière élévation complète depuis le sommet de la tête | 2 points 4 points 6 points 8 points 10 points | | |
| | Rotation médiale (total / 10) | dos de la main niveau fesse dos de la main niveau sacrum dos de la main niveau L3 dos de la main niveau T12 dos de la main niveau T7-T8 | 2 points 4 points 6 points 8 points 10 points | | |
| Force musculaire (total sur 25 points) | Abduction isométrique (élévation antéro-latérale de 90° dans le plan de l'omoplate) | si 90° n'est pas atteint en actif si maintien de 5 s, par 500g | 0 point 1 point | | |
| Total (total sur 100 points) | Valeur absolue (en points/100) | | | | |
| | Valeur pondérée (%) | | | | |

Tableau 1 : Valeur fonctionnelle normale de l'épaule selon l'indice de Constant en fonction de l'âge et du sexe.

| Âge | Hommes | | | Femmes | | |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | Droit | Gauche | Moyenne | Droit | Gauche | Moyenne |
| 21/30 | 97 | 99 | 98 | 98 | 96 | 97 |
| 31/40 | 97 | 90 | 93 | 90 | 91 | 90 |
| 41/50 | 86 | 96 | 92 | 85 | 78 | 80 |
| 51/60 | 94 | 87 | 90 | 75 | 71 | 73 |
| 61/70 | 83 | 83 | 83 | 70 | 61 | 70 |
| 71/80 | 76 | 73 | 75 | 71 | 64 | 69 |
| 81/90 | 70 | 61 | 66 | 65 | 64 | 64 |
| 91/100 | 60 | 54 | 56 | 58 | 50 | 52 |

► Mode de calcul et de présentation des résultats

• Douleur

Pour le domaine de la douleur, une double appréciation est nécessaire. On demande au patient d'indiquer l'intensité de sa douleur selon une échelle verbale. En l'absence de douleur, la note de 15 lui est attribuée. Autrement, la note sera de 10, 5 ou 0 selon que la douleur est modérée, moyenne ou intolérable. Puis, on utilise une échelle visuelle analogique mesurant 15 cm. Celle-ci sera complétée par le patient après que l'examineur lui ait expliqué de couper d'un trait à l'endroit qui correspond à l'intensité de sa douleur. Précisons l'existence de part et d'autre de cette échelle des chiffres 0 et 15, où 0 signifie l'absence de douleur et 15 une douleur extrême. Le score douloureux définitif sera obtenu en soustrayant le chiffre obtenu du nombre 15 sur l'EVA, pour retomber sur la même échelle de cotation que l'échelle verbale. Puis, les 2 chiffres seront additionnés et leur somme divisée par 2. On obtient ainsi une moyenne des deux appréciations correspondant au score douloureux définitif.

Dans la référence princeps, le score douloureux est effectué sur « le degré de douleur le plus sévère survenant au cours des activités de la vie courante, telles que le travail, la détente, le repos ou la douleur survenant la nuit ».

• Activités

Pour les domaines concernant l'activité, le médecin note l'information recueillie à l'interrogatoire du patient.

• Mobilité :

En ce qui concerne le domaine « mobilité », les amplitudes à considérer sont celles qui sont possibles, activement et sans douleur, le patient étant assis sur une chaise sans accouder. L'épaule n'étant pas bloquée, on comprend que l'abduction puisse dépasser 90°.

En ce qui concerne le domaine de la force musculaire, son évaluation nécessite d'avoir recours à du matériel dynamomètre dont la sensibilité est d'au moins 500 g fixé au poignet par une bande. Le patient est assis, le bras tendu dans le plan de l'omoplate, c'est-à-dire à 30° d'antépulsion. Le patient doit résister à la poussée vers le bas exprimée par l'examineur, pendant 5 secondes. Le test est répété 5 fois.

• Autres domaines :

Pour chacun des autres domaines, on attribue les scores dispensés à chacun des items. Le score total est sur 100 points.

• Pour la présentation des résultats, 3 possibilités :

- ▶ soit présenter séparément chacun des 5 domaines
- ▶ soit présenter la somme en valeur absolue
- ▶ soit présenter la somme en valeur relative par rapport à la normale pour l'âge et le sexe.

Cette dernière technique a l'avantage de pouvoir quantifier au mieux les anomalies (différence d'un individu par rapport à la valeur normale d'un groupe de même âge et de même sexe), et ensuite de proposer une moyenne de ces valeurs dans une étude de groupe de patients hétérogènes (hommes et femmes, jeunes et vieux). Par exemple, si la valeur absolue obtenue chez un homme de 35 ans est de 40 points, alors que la norme pour les hommes de cette tranche d'âge est de 97, alors la valeur « normalisée » sera de -57 points (*tableau 3-1*). En 2008, les auteurs privilégient la valeur « pondérée » qui est le rapport entre la valeur mesurée et la valeur normale, soit une valeur pondérée de 43 % ($40/97 = 0,43$) dans l'exemple ci-dessus.

En ce qui concerne la capacité physiologique dépendant du sexe et de l'âge, il a été proposé des normes à partir des valeurs observées chez des centaines de volontaires, hommes et femmes de tous âges (étude des amplitudes articulaires actives et de la force musculaire en abduction dans le plan de l'omoplate) (*tableau 1*).

D. Annexe – Mail d'information des patients

« Objet : Information recherche sur la capsulite et la cryothérapie corps entier - CRF Le Grand Large

Bonjour,

Je vous contacte à la suite de votre prise en charge au Centre de Rééducation Fonctionnelle Le Grand Large. Vous avez été traité pour une capsulite rétractile de l'épaule et avez reçu un traitement par cryothérapie corps entier.

Je suis interne en médecine générale et travaille actuellement sur une étude qui vise à décrire la cryothérapie corps entier chez les patients ayant reçu ce traitement pour une capsulite.

Vous serez contacté par téléphone dans les 15 jours suivant ce mail. Vous trouverez en pièces jointes un document d'information de l'étude et du traitement des données, ainsi que les questions qui vous seront posées dans le cadre de cette étude.

Je reste disponible par mail ou par téléphone pour tout complément d'information.

Merci de l'intérêt que vous porterez à ce travail de recherche.

Bien cordialement.

Charlène LETQUIMOUNIN »

E. Annexe – Note d’information des patients

Version 2 du 19/12/2020 – Fiche d’information patient et notice d’information sur le traitement des données

Capsulite rétractile de l’épaule et cryothérapie corps entier : Étude rétrospective sur l’effet de la CCE dans le traitement des capsulites – Thèse de médecine

Note d’information

Bonjour, je suis Charlène LETQUIMOUNIN, interne en médecine générale, à la faculté de médecine d’Aix-Marseille.

Je prépare actuellement une thèse de doctorat consacrée à l’étude sur la cryothérapie et la capsulite de l’épaule, sous la direction du docteur GRISOLI Jean-Baptiste.

Le but de cette recherche est de décrire les effets de la cryothérapie corps entier sur les patients atteints de capsulite rétractile de l’épaule et ayant été suivis au Centre de Rééducation Fonctionnelle Le Grand Large.

Si vous êtes d’accord, vous serez bientôt contacté (dans un délai de 15 jours) par téléphone pour un entretien sur les effets de la cryothérapie corps entier sur votre douleur, votre qualité de vie et votre reprise du travail. Cet entretien devrait durer environ 15 à 20 minutes (pour moins de 20 questions) et restera anonyme.

Si vous ne souhaitez pas être contacté, merci de me le signaler en réponse à ce mail. Vous pourrez toujours refuser de participer à cette étude lors du contact téléphonique. Après une tentative de contact téléphonique infructueuse (c’est-à-dire si vous êtes injoignable ou non disponible), nous tenterons de vous rappeler deux autres fois avant de considérer que vous ne participez pas à l’étude.

Vous trouverez ci-dessous une note d’information concernant le recueil et le traitement des données qui seront effectués lors de cette étude.

Afin de vous préparer à l’entretien téléphonique, il sera joint un document avec les données qui seront recueillies au cours de cet entretien et celles qui seront récupérées dans les dossiers médicaux.

Je précise qu’au cours de cette étude, aucune donnée permettant d’identifier directement les personnes concernées ne sera récupérée, et que l’anonymisation des données sera mise en œuvre dès le recueil de celles-ci.

En cas de questions concernant cette étude ou refus de participation, vous pouvez me contacter par mail à l’adresse suivante : capsulitecce@gmail.com

Pour toute question relative à la protection de vos données personnelles, vous pouvez contacter le délégué à la protection des données (DPO) de l’Université d’Aix-Marseille, M. Hervé ISAR par voie électronique à l’adresse suivante : dpo@univ-amu.fr

NOTE D'INFORMATION DU TRAITEMENT DES DONNÉES DANS LE CADRE D'UNE THESE DE MÉDECINE

PRÉAMBULE :

Le présent formulaire a pour objet de vous informer du traitement des données à caractère personnel effectué dans le cadre d'un travail de recherche en vue de la rédaction d'une thèse de médecine générale sur la capsulite rétractile de l'épaule et la cryothérapie corps entier.

La politique de traitement des données à caractère personnel est ici déterminée par l'investigateur de l'étude, à savoir Madame LETQUIMOUNIN Charlène sous la direction du Dr GRISOLI Jean-Baptiste.

I. LE RESPONSABLE DU TRAITEMENT

L'université d'Aix-Marseille, dont relève la thèse de Madame LETQUIMOUNIN Charlène, supervisée par le Dr GRISOLI Jean-Baptiste, doit ici être juridiquement considérée comme le responsable des traitements des données à caractère personnel collectées ou traitées dans le cadre de la recherche.

Cet établissement universitaire est ainsi tenu d'assurer la sécurité et l'intégrité des données à caractère personnel récoltées, traitées ou communiquées dans le dossier médical et par téléphone.

II. L'OBJET DU TRAITEMENT DE DONNÉES

LES FINALITES DU TRAITEMENT

Le traitement des données à caractère personnel est ici directement associé à la rédaction d'une thèse en médecine sur la cryothérapie et la capsulite de l'épaule.

III. LES PERSONNES CONCERNEES PAR LE TRAITEMENT DE DONNÉES

LES PERSONNES CONCERNEES PAR LE TRAITEMENT DE DONNÉES SONT :

- M. le Dr GRISOLI Jean-Baptiste, directeur de thèse
- Mme LETQUIMOUNIN Charlène, interne en médecine générale

LES TITULAIRES DES DONNÉES PERSONNELLES TRAITEES SONT :

- Les patients ayant été suivis au centre de rééducation fonctionnelle Le Grand Large et traités par cryothérapie corps entier pour une capsulite rétractile de l'épaule.

IV. LA BASE LEGALE DU TRAITEMENT DE DONNÉES

En application de l'Article 6 du règlement général sur la protection des données – RGPD, le traitement repose sur le consentement au traitement de ses données à caractère personnel à des fins scientifiques.

V. LES DONNÉES TRAITÉES

CATEGORIES DE DONNÉES TRAITÉES :

- Données obtenues du dossier médical (âge, sexe, date du diagnostic, date de prise en charge de la CCE, antécédents, présence de maladie chronique, score de Constant...)
- Données obtenues lors d'un entretien téléphonique (activité professionnelle, membre supérieur dominant, activité physique, durée des douleurs avant traitement, origine du diagnostic, reprise du travail, présence de douleur...)

SOURCE DES DONNÉES TRAITÉES :

Dossiers médicaux des patients ayant été suivis au centre de rééducation fonctionnelle Le Grand Large et traités par cryothérapie corps entier pour une capsulite rétractile.

CARACTERE OBLIGATOIRE DU RECUEIL DES DONNÉES TRAITÉES :

Le recueil des informations est obligatoire pour le bon déroulement de l'étude.

PRISE DE DECISION AUTOMATISEE REALISEE SUR LA BASE DES DONNÉES TRAITÉES :

Aucun traitement opéré sur les données ne conduit à la prise de décision automatisée.

VI. LES DESTINATAIRES DES DONNÉES TRAITÉES

CATEGORIES DE DESTINATAIRES DES DONNÉES :

- Mme LETQUIMOUNIN Charlène, interne en médecine générale

TRANSFERTS DES DONNÉES HORS UE (PAR EXEMPLE) :

- Aucun transfert de données hors de l'Union européenne n'est réalisé.

VII. LA DUREE DE CONSERVATION DES DONNÉES TRAITÉES :

- Les données seront conservées durant la seule durée de l'étude.

VIII. LA SECURITE DE CONSERVATION DES DONNÉES TRAITÉES :

- Concernant la sécurité des données, le Dr GRISOLI Jean-Baptiste et Madame LETQUIMOUNIN Charlène mettent en œuvre des mesures de sécurité techniques et organisationnelles appropriées.

IX. VOS DROITS SUR LES DONNÉES VOUS CONCERNANT

EXERCICE DE VOS DROITS

- L'anonymisation des données est mise en œuvre dès le recueil de celles-ci.
- Aucune donnée permettant d'identifier directement les patients ne sera récupérée (nom, prénom, adresse, téléphone, numéro de sécurité sociale, pseudonyme.).
- L'accès aux données sera strictement limité aux investigateurs de l'étude, en l'occurrence le Dr GRISOLI et Madame LETQUIMOUNIN Charlène.
- Les données de l'entretien et celles des dossiers médicaux seront récupérées dans un même mouvement et sur un seul formulaire.
- En cas de question concernant vos droits d'accès, de portabilité et de suppression de vos données, vous pouvez contacter le délégué à la protection des données (DPO) désigné auprès de la CNIL par l'Université Aix-Marseille, M. Hervé ISAR :
 - soit par voie électronique : dpo@univ-amu.fr
 - soit par courrier postal à l'adresse suivante : Aix-Marseille Université, Le délégué à la protection des données (DPO), 58, bd Charles Livon -13284 Marseille Cedex 07

X. CONSENTEMENT

Je reconnais avoir pris connaissance des informations et précisions contenues dans la présente note.

Je reconnais avoir été informé que mes données personnelles seront anonymisées dès leurs récoltes et qu'elles ne pourront en aucun cas être ultérieurement rapprochées de ma personne.

Je consens à la collecte et au traitement de mes données personnelles tel que définis par la présente note d'information.

Je reconnais être en droit de refuser de participer à l'étude en adressant un mail aux investigateurs à l'adresse mail suivante capsulitecce@gmail.com, et que je conserve ce droit de refus lors de l'entretien téléphonique.

Fait à :

Signature

F. Annexe – Questionnaire et données médicales

| |
|--|
| ENTRETIEN TÉLÉPHONIQUE & DONNÉES DE DOSSIER PATIENT THESE CAPSULITE - CCE |
|--|

Questionnaire patient

- 1) Le membre atteint est-il votre membre dominant ? (Ex. Vous êtes droitier, est-ce votre épaule droite qui est atteinte ?)
 - a. Oui
 - b. Non
 - c. NSP

Concernant l'activité physique,

- 2) Pratiquez-vous une activité physique avant le début des douleurs ?
 - a. Oui Laquelle ? _____
 - b. Non
- 3) Si oui, votre activité physique a-t-elle dû être interrompue suite au diagnostic/douleurs ?
 - a. Oui
 - b. Non, pas du tout
 - c. Non, mais elle a dû être diminuée
- 4) Si oui, avez-vous pu reprendre une activité physique ?
 - a. Avant le traitement par CCE
 - b. Pendant/Au cours du traitement par CCE
 - c. Après le traitement par CCE
 - d. Non, pas de reprise

Si reprise, combien de temps après : _____

Concernant votre activité professionnelle,

- 5) Quelle était votre catégorie socioprofessionnelle avant le diagnostic de capsulite de l'épaule ?
 - Agriculteurs exploitants
 - Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
 - Cadres et professions intellectuelles supérieures
 - Professions intermédiaires
 - Employés
 - Ouvriers
 - Retraités
 - Autres personnes sans activité professionnelle
 - NSP
- 6) Si retraité, dans quelle catégorie socioprofessionnelle étiez-vous auparavant ?
 - Agriculteurs exploitants
 - Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
 - Cadres et professions intellectuelles supérieures
 - Professions intermédiaires
 - Employés
 - Ouvriers
 - Autres personnes sans activité professionnelle
 - NSP
- 7) Précisez votre activité professionnelle
- 8) Considérez-vous que vous occupiez un travail manuel ?
 - a. Oui
 - b. Non

- 9) La capsulite est-elle survenue dans le cadre d'un accident du travail ?
- Oui
 - Non
 - NSP
- 10) Votre état de santé a-t-il nécessité un arrêt de travail avant le début du traitement par cryothérapie corps entier (CCE) ?
- Oui Si oui de combien de temps ? _____ (en semaines)
 - Non
- 11) Avez-vous pu avoir une activité professionnelle au cours du traitement par CCE ?
- Oui Au bout de combien de temps ? (en semaine et en séances) _____
 - Non
- 12) Avez-vous pu avoir une activité professionnelle après la fin du traitement par CCE ?
- Oui avec reprise Au bout de combien de temps ? _____
 - Oui car sans arrêt de travail
 - Non
 - Non, pas d'activité professionnelle avant traitement
- 13) Si vous avez eu une activité professionnelle après la fin du traitement. Les conditions de travail ont-elles été modifiées ?
- Temps partiel thérapeutique
 - Aménagement du poste
 - Adaptation du poste
 - Reclassement
 - Autre
- 14) Avez-vous changé d'activité professionnelle après la fin du traitement par CCE ?
- Oui Au bout de combien de temps ? _____
 - Non
 - Non concerné

Concernant la gêne et la douleur au cours des activités quotidiennes,

- 15) Actuellement, comment jugez-vous l'importance de la gêne et de la douleur sur vos activités quotidiennes ?

Pour la gêne

- Aucune
- Modérée
- Moyenne
- Importante
- Impossible/Intolérable

Pour la douleur

- Aucune
- Modérée
- Moyenne
- Importante
- Intolérable

Votre avis sur la cryothérapie corps entier (CCE),

- 16) A combien estimez votre niveau de récupération ? (en pourcentage)
- _____ (de 0 à 100)
- 17) Considérez-vous avoir eu un bénéfice à la suite du traitement par cryothérapie ?
- Tout à fait d'accord
 - Plutôt d'accord
 - Ni d'accord, ni pas d'accord
 - Plutôt pas d'accord
 - Pas du tout d'accord

- 18) Conseilleriez-vous la CCE à quelqu'un qui aurait la même pathologie ?
- a. Tout à fait d'accord
 - b. Plutôt d'accord
 - c. Ni d'accord, ni pas d'accord
 - d. Plutôt pas d'accord
 - e. Pas du tout d'accord

Concernant la tolérance de la CCE,

- 19) Avez-vous eu des effets indésirables ?
- a. Oui
 - b. Non
- (si oui, lesquels ?) _____

- 20) Avez-vous eu recours à d'autre traitement pour soigner votre capsulite ?
- a. Traitement antalgique
 - b. Corticoïdes oraux
 - c. Rééducation
 - d. Infiltration
 - e. Chirurgie
 - f. Autre (Précisez : _____)

Préciser si : avant/pendant/après ttt par CCE

Données récupérées dans le dossier patient

- 21) Quel est le sexe du patient ?
- a. Homme
 - b. Femme
 - c. Non précisé
- 22) Quel est l'âge du patient le jour du traitement par cryothérapie ? _____ (en années)
- 23) Quand a été posé le diagnostic ? _____ (date précise si possible, au mieux mois-année)
- 24) De quand date le début de la maladie ? (Premiers symptômes) _____
- 25) Date de prise en charge par cryothérapie corps entier ? _____ (JJ/MM/AAAA)
- 26) Date de fin de prise en charge par cryothérapie corps entier ? _____ (JJ/MM/AAAA)
- Temps de prise en charge (à calculer) :
- 27) Le patient est-il atteint d'une maladie chronique ?
- a. Oui Laquelle/lesquelles ? _____
 - b. Non
 - c. NSP
- 28) Le patient a-t-il un antécédent de dépression ou de trouble anxieux ?
- a. Aucun
 - b. Dépression
 - c. Anxiété
 - d. Les deux

A propos de l'épaule ?

29) Par qui a été posé le diagnostic de capsulite de l'épaule ?

- a. Médecin traitant/Médecin généraliste
- b. Médecin du sport
- c. Médecin rééducateur
- d. Rhumatologue
- e. Chirurgien orthopédiste
- f. Kinésithérapeute
- g. Autre _____

30) Épaule concernée ?

- a. Droite
- b. Gauche
- c. Non précisé

31) Il y a-t-il un antécédent de chirurgie de l'épaule atteinte connu ?

- a. Oui Si oui, laquelle ? _____
- b. Non
- c. NSP

32) Il y a-t-il un antécédent de traumatisme de l'épaule connu ?

- a. Oui
- b. Non
- c. NSP

33) Il y a-t-il un antécédent de pathologie de l'épaule connu ?

- a. Oui Si oui, précisez : _____
- b. Non
- c. NSP

34) Antécédent de capsulite ? Oui Non NSP

35) Il y a-t-il une étiologie suspectée de la capsulite ? _____

36) Nombre de séances ?

37) Score de Constant pondéré : évaluation avant CCE, +/-S10 si présent, évaluation finale +/- S20

Cf. Score ci-joint

- a) Initial : _____
- b) Intermédiaire (à 9-10 séances) : _____
- c) Finale : _____

38) Valeur des amplitudes articulaires

| | Avant | Après |
|------------------|-------|-------|
| Antépulsion | | |
| Abduction | | |
| Rotation externe | | |
| Rotation interne | | |

G. Annexe – Dossier de prise en charge de la CCE au SSR Le Grand Large, Marseille



42, promenade du Grand Large
13008 Marseille
Tel : 04.96.14.05.40
Fax : 04.96.14.05.49

Le Grand Large

Centre de Rééducation Fonctionnelle en
Milieu Marin

Dossier de prise en charge - Cryothérapie Corps Entier (CCE)



Fiche 1 : Qu'est-ce que la Cryothérapie Corps Entier ou CCE ?

Fiche 2 : Précautions à respecter

Fiche 3 : Déroulement d'une séance

Fiche 4 : Fiche de renseignements médicaux – Questionnaire de préadmission Cryothérapie

ImportantL : La **fiche 4** est à renvoyer au **Service Admission** du **CRF Le Grand Large**, soit par :

Courrier : CRF Le Grand Large - service admission - 42 promenade du grand large 13008 Marseille

Mail : admission@centre-reeeducation-legrandlarge.com

Fax : 04 96 14 05 49



42, promenade du Grand Large
13008 Marseille
Tel : 04.96.14.05.40
Fax : 04.96.14.05.49

Le Grand Large

Centre de Rééducation Fonctionnelle en
Milieu Marin

Fiche 1 – Qu'est-ce que la Cryothérapie Corps Entier ou CCE ?

Origine et principe de la Cryothérapie Corps Entier

L'**utilisation thérapeutique du froid** remonte à fort longtemps, en effet certains Aphorismes d'**Hippocrate** (460-377 av JC) vantent l'utilisation de la neige et de la glace pour **soulager les douleurs** et réduire les œdèmes. Nous pouvons également citer les bénéfices des **bains hivernaux** issus des **traditions nordiques** : presque 120 000 Finlandais pratiquent le bain glacé y attribuant de manière assez empirique une **meilleure résistance aux affections broncho-pulmonaires, une diminution des douleurs rhumatismales et une récupération plus efficace**. Il semble que **froid et bonne santé** soient plus proches que ce que l'on pourrait bien penser !

Aujourd'hui, en France, la **Cryothérapie locale est couramment utilisée** en Traumatologie et en Orthopédie. A contrario, la **Cryothérapie Corps Entier (CCE) ou Cryo-aérothérapie**, ayant pourtant vu le jour vers la fin des années 1970 au Japon, n'a vu son utilisation réellement débutée dans un **cadre médical** que depuis **5 à 10 ans**. Utilisant dans un premier temps de l'**air sec refroidi** par de l'**azote liquide**, avec des températures oscillant de **-110°C à -180°C**, certains appareils proposaient un système se rapprochant du « réfrigérateur » dès 1985.

Aujourd'hui vous trouverez une **vingtaine de centres de CCE** en France, **rarement médicalisés** et qui font généralement appel à **d'autres technologies**, tel que des chambres de cryothérapie à azote proposant une température à **-140°C**, utilisées selon **deux modalités** :

- chambres à deux compartiments avec une exposition corps entier.

- « saison » ou « cryo-sauna » avec une exposition partielle (cou et tête non-exposés au froid).

Des interrogations peuvent se poser, puisqu'une **exposition répétée à l'azote liquide** pourrait **présenter un risque**, mais il n'existe pas de confirmation à ce jour.

Le Professeur allemand, Reinhard FRICKE, propose **trois gaz frigorigères** subissant **trois cascades de compression** afin d'obtenir un **gaz sec et froid**. Le système est constitué d'une **chambre à -110°C** accessible par **deux sas (-10°C et -60°C)** afin de limiter les **écarts brutaux de température** et la **déperdition d'énergie** afin de maintenir une **température constante dans la chambre**. En **Allemagne** il existe une **soixantaine d'appareils de CCE**, mais seulement 20% de ces dispositifs proposent ce système accompli. En France, après avoir été expérimenté par le Centre Européen de Rééducation du Sportif (CERS) du Capbreton dans le cadre de la **réduction des sportifs de haut niveau**, ce dispositif est proposé par l'Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance (INSEP) et depuis peu par notre Centre de Rééducation.

Dispositif de Cryothérapie Corps Entier du CRF Le Grand Large

Notre chambre possède un **compresseur électrique** composé de deux ou trois compartiments en contact assurant une **acclimatation progressive**, passant de -10°C à -110°C, stabilisée ensuite sur les 2 à 3 minutes de votre exposition (Cf. figure ci-dessous). Selon des **études scientifiques fiables** qui ont étudié les bénéfices de cet appareil, l'**exposition corps entier** semble **fondamentale** pour stimuler le **système nerveux central** et provoquer un **effet neuroendocrinien**, sur le système immunitaire, sur l'humeur et sur le système nerveux autonome.



Indications validées

- **Rhumatisme inflammatoire** et notamment la **Spondylarthropathie ankylosante**
- **Spasticité musculaire** avec notamment la **Sclérose en plaque**
- **Neurodermites, Psoriasis et Lichen Plan**
- **Récupération musculaire** chez les sportifs

Certaines **indications** restent à **confirmer** par des études scientifiques rigoureuses :

- **Lombalgie**
- **Fibromyalgie**
- **Troubles du sommeil et/ou Dépression**
- **Asthme**
- **Inflammations tendineuses et lésions musculaires**
- **Migraines**



42, promenade du Grand Large

13008 Marseille

Tel : 04-96.14.05.40

Fax : 04-96.14.05.49

Le Grand Large

Centre de Rééducation Fonctionnelle en
Milieu Marin

Fiche 2 – Précautions à respecter

A lire attentivement !

Vous allez bénéficier d'une **séance de Cryothérapie Corps Entier**. Avant de débiter, vous respecter **quelques précautions** :

- **aucune activité sportive** dans la **½ heure** précédant la séance (**votre peau doit être sèche**),
- **aucune application de produit sur la peau** avant la séance, y compris crème hydratante (**votre peau doit être sèche**),
- **aucune douche ou bain** dans la **½ heure** précédant la séance,
- **aucun élément métallique** (piercing, chaîne, soutien-gorge, ...),
- **aucun vêtement humide** durant la séance,
- **aucunes lentilles de contact**,
- **absence de plaie cutanée récente**,

Attention : Vous ne devez pas avoir consommé d'**alcool** ou de **drogues** !

Avant de débiter la séance, vous devez revêtir une **tenue particulière (sous-vêtements ou maillots de bains secs)** accompagnée de **protections** pour vos **extrémités** (le froid peut faire coller vos petits vaisseaux) mises en place par le **technicien** :

- port d'un **bonnet, charlotte** et **protège oreille**,
- paire de **gants chauds** (fourmis),
- paire de **chaussettes** (coton ou laine),
- port d'un **masque de chirurgien** (protection de vos muqueuses humides car le risque de brûlure est présent),
- port de **sur-chaussons sur vos chaussures (chaussures fermées confortables, sans talons hauts)**.



42, promenade du Grand Large
13008 Marseille
Tél : 04.96.14.05.40
Fax : 04.96.14.05.49

Le Grand Large

Centre de Rééducation Fonctionnelle en
Milieu Marin

Fiche 4 – Fiche de renseignements médicaux – Questionnaire de préadmission

Cette fiche est à remplir par vous-même et/ou aidé par votre Médecin traitant ou Spécialiste et à nous renvoyer dès que possible, soit par :

Courrier : CRF Le Grand Large - service admission - 42 promenade du grand large 13008 Marseille
Mail : admission@crf-grandlarge.fr
Fax : 04 96 14 05 44

Etiquette patient

| Renseignements administratifs | |
|---|---|
| Nom : | A remplir si le patient n'est pas l'assuré principal : |
| Nom de jeune fille : | Nom : |
| Prénom : | Caisse d'affiliation : |
| Date de naissance : | N° Sécurité Sociale : |
| Nationalité : | Mutuelle : |
| Adresse : | N° adhérent : |
| Code postal : | Médecin traitant : |
| Téléphone : | Médecin adresseur : OUI NON |
| Mail : | SI.O.U.I. : Nom, adresse, cas échéant spécialisation : |
| Caisse d'affiliation : | Date d'entrée souhaitée : |
| N° Sécurité Sociale : | |
| Mutuelle : | |
| N° adhérent : | |
| Bénéficiez-vous d'une prise en charge à 100% par la Sécurité Sociale ? OUI NON | |
| SI.O.U.I. , pour quel(s) type(s) de pathologie(s) ? | |

| Personne à prévenir (en cas d'urgence) | Personne de confiance (Loi du 4 mars 2002, notamment article L.1111-6) |
|---|---|
| Nom et prénom : | |
| Adresse : | |
| Téléphone : | |
| Parenté/Fonction : | |
| Sous TUTELLE ou CURATELLE (nom ou organisme) : | |

Pour 10 séances de Cryothérapie, un chèque de 213,10 euros est demandé, correspondant à la part mutuelle de 10 séances. Son encaissement est prévu après remboursement éventuel de la mutuelle effectué au patient.



42, promenade du Grand Large
13008 Marseille
Tél : 04.96.14.05.40
Fax : 04.96.14.05.49

Le Grand Large

Centre de Rééducation Fonctionnelle en
Milieu Marin

Fiche 3 – Déroulement d'une séance

Après avoir respecté scrupuleusement les précautions d'emploi (Cf. Fiche 2 – Précautions à respecter), vous allez être inspecté une dernière fois par le technicien responsable. Ce dernier va ensuite ouvrir le sas d'accès à la première chambre. Après être entré, vous attendrez que ce dernier soit refermé pour ouvrir les sas suivants des 2èmes puis 3èmes chambres.

La durée d'une séance est variable d'un sujet à l'autre en fonction de sa tolérance, mais la zone thérapeutique idéale est de 3 minutes. La première séance est de 2 minutes. A chaque séance la durée totale est augmentée de 30 secondes si votre tolérance reste satisfaisante, jusqu'à obtenir une durée minimale de 3 minutes. Votre température cutanée descend alors à 7°C.

De nombreux auteurs ont montré que votre tolérance au froid au cours des séances, va s'améliorer de séance en séance.

Chaque pièce est filmée par une caméra de surveillance, de telle sorte que votre parcours est surveillé par le technicien sur un écran de contrôle. Bien entendu la température de chaque chambre est contrôlée instantanément.

- Vous restez en contact avec l'extérieur par un système interphone par lequel le technicien vous donne le décompte du temps.

- Vous pouvez l'avertir à tous moment de vos sensations et de votre désir de stopper la séance le cas échéant.

- Pendant chaque séance nous vous demanderons de marcher et respirer calmement par la bouche sur un rythme physiologique relâché.

La sortie de la chambre se fait par le même chemin, en repassant donc par les deux chambres intermédiaires. En cas d'urgence, il existe une sortie plus directe.

Dans la demi-heure suivant chaque séance, aucune activité sportive et aucune douche ne doivent être accomplies. Un retour au calme (temps de repos) est d'ailleurs conseillé.

Motif de prise en charge en Cryothérapie Corps Entier (CCE)

Veillez préciser en cochant la (les) pathologie(s) motivant la prise en charge :

RHUMATOLOGIE : Spondylarthrite ankylosante Polyarthrite rhumatoïde
 Arthrose Capsulite rétractile Autres :

NEUROLOGIE : Sclérose en plaques Autres :

SPORT : Récupération musculaire

ORTHOPEDIE / TRAUMATOLOGIE : Avez-vous été opéré : OUI NON

SI OUI : Type d'intervention :
Date de l'opération :

SI NON : Pathologie :

AUTRES : Fibromyalgie Syndrome anxio-dépressif Troubles dermatologiques
 Autres :

| Antécédents médicaux | | OUI | NON |
|--|--------------------------|-----|-----|
| Hypertension NON-contrôlée | | OUI | NON |
| Infarctus du myocarde de moins de 6 mois | | OUI | NON |
| Pace maker | | OUI | NON |
| Artériopathie | Stade : | OUI | NON |
| Insuffisance cardiaque | FE : | OUI | NON |
| Insuffisance respiratoire | GDS : VEMS : CPT : | OUI | NON |
| Infection respiratoire aiguë | | OUI | NON |
| Thrombose veineuse profonde et/ou embolie pulmonaire (même en cours de traitement) | | OUI | NON |
| Accident vasculaire cérébral ou AIT de moins de 6 mois | | OUI | NON |
| Anémie profonde | | OUI | NON |
| Colique néphrétique / hépatique | | OUI | NON |
| Crise de goutte | | OUI | NON |
| Infection cutanée bactérienne ou virale | | OUI | NON |
| Infection profonde | | OUI | NON |
| Epilepsie NON-contrôlée | | OUI | NON |
| Consommation d'alcool ou de drogues | | OUI | NON |
| Syndrome de Raynaud | | OUI | NON |
| Grossesse connue | | OUI | NON |
| Claustrophobie | | OUI | NON |

Troubles nécessitant obligatoirement un avis spécialisé avant protocole de soin CCE

- Valvulopathie connue (état de la Fraction d'éjection ?)
- Obésité morbide (insuffisance respiratoire associée ?)
- Maladie psychiatrique
- Trouble du rythme
- Polyneuropathie

H. Annexe – Tableau des valeurs des amplitudes articulaires avant et après traitement avec CCE

| | | Moyenne | Q1 | Médiane | Q3 | p-value |
|-------------------------|----------------------|---------|-----|---------|-----|----------------|
| Antépulsion | S _{initial} | 90 | 80 | 85 | 100 | <i>p</i> <0,05 |
| | S ₉₋₁₀ | 121 | 100 | 110 | 140 | |
| | S _{final} | 122 | 110 | 120 | 140 | |
| Abduction | S _{initial} | 71 | 55 | 70 | 85 | <i>p</i> <0,05 |
| | S ₉₋₁₀ | 104 | 80 | 90 | 131 | |
| | S _{final} | 107 | 85 | 108 | 130 | |
| Rotation externe | S _{initial} | 15 | 5 | 10 | 25 | <i>p</i> <0,05 |
| | S ₉₋₁₀ | 28 | 15 | 25 | 40 | |
| | S _{final} | 28 | 14 | 25 | 40 | |

Tableau 10 - Amplitudes articulaires avant et après traitement avec CCE

Il y a des données manquantes. Les valeurs données à S_{initial} et S_{final} sont pour n=33, et à S₉₋₁₀ pour n=18
Les amplitudes passives ont été récupérées dans les dossiers médicaux des patients

I. Annexe – Tableau des différences des scores initiaux et finaux en fonction des caractéristiques

| | Score initial | Score final |
|--|-----------------|-----------------|
| Sexe | | |
| Femme | 34,9 | 63,9 |
| Homme | 30 | 58,1 |
| | <i>p=0,51</i> | <i>p=0,53</i> |
| Maladie chronique | | |
| Oui | 36,4 | 59,8 |
| Non | 31,6 | 65,7 |
| | <i>p= 0,54</i> | <i>p=0,53</i> |
| Membre dominant[⊗] | | |
| Oui | 26,7 | 52,9 |
| Non | 40,7 | 71,6 |
| | <i>p=0,004*</i> | <i>p=0,003*</i> |
| Antécédent d'une pathologie de l'épaule | | |
| Oui | 31,2 | 59,2 |
| Non | 34,2 | 63,2 |
| | <i>p=0,47</i> | <i>p=0,42</i> |
| Chirurgie de l'épaule | | |
| Oui | 29,3 | 61,9 |
| Non | 34,2 | 61,5 |
| | <i>p=0,25</i> | <i>p=1</i> |
| Traumatisme de l'épaule | | |
| Oui | 35,3 | 62,9 |
| Non | 30,6 | 60,4 |
| | <i>p=0,35</i> | <i>p=0,71</i> |
| Contexte AT/MP | | |
| Oui | 25,54 | 51,8 |
| Non | 35,6 | 64,6 |
| | <i>p= 0,06</i> | <i>p=0,09</i> |
| Travail manuel[⊗] | | |
| Oui | 29,53 | 59,33 |
| Non | 38,68 | 64,29 |
| | <i>p= 0,03*</i> | <i>p= 0,46</i> |

Tableau 11 - Scores de Constant initial et final selon différentes variables

Les valeurs correspondent aux moyennes du score de Constant pondéré.

* Différence significative ($p < 0,05$)

J. Annexe – Mesures de corrélation de Pearson

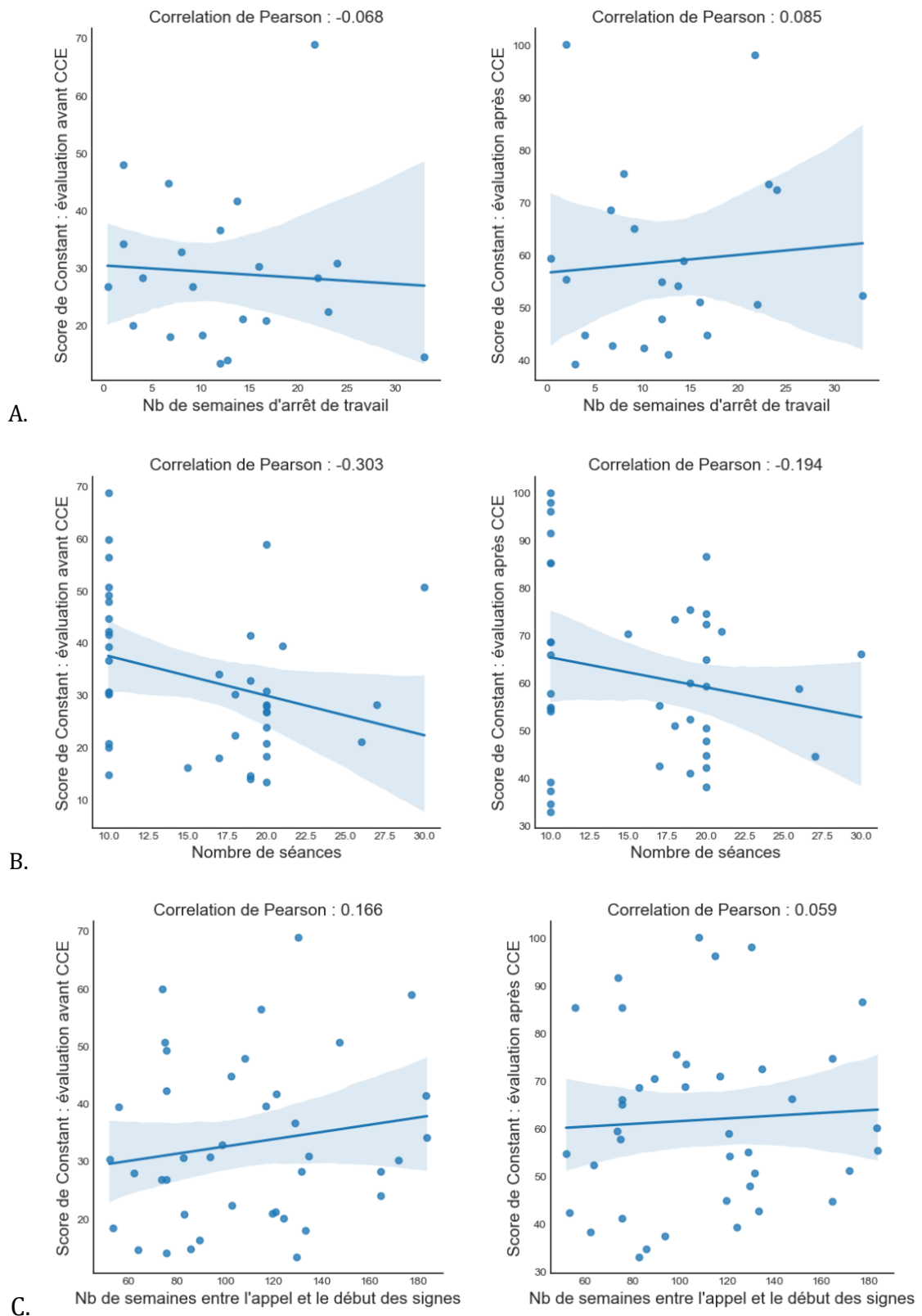


Figure 15 - Mesures de corrélation de Pearson

Corrélation du score de Constant en fonction : A) Durée d'arrêt de travail (en semaine) avant le début du protocole
 B) Nombre de séances du protocole rééducation-CCE réalisées ; C) Durée (en semaine) entre appel téléphonique et début des signes

K. Annexe – Traitements reçus par les patients au cours de la CRE

| Traitements | AVANT protocole | | PENDANT protocole | | APRES protocole | |
|---|-----------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | rééducation-CCE | | rééducation-CCE | | rééducation-CCE | |
| | | (%) sur 40 | | (%) sur 40 | | (%) sur 40 |
| Rééducation/kinésithérapie | 33 | 82,5% | | | 31 | 77,50% |
| Antalgiques pallier I (paracétamol) | 39 | 97,5% | 19 | 47,5% | 15 | 37,5% |
| Anti-inflammatoires non stéroïdiens | 27 | 67,5% | 5 | 12,5% | 5 | 12,5% |
| Antalgiques de pallier II (codéine, tramadol) | 24 | 60% | 10 | 25% | 4 | 10% |
| Antalgiques de pallier III (morphine et apparentés) | 2 | 5% | | | | |
| Néfopam | 1 | 2,5% | | | | |
| Corticoïdes oraux | 6 | 15% | | | | |
| Infiltrations | 12 | 30% | | | 3 | 7,5% |
| Cryothérapie corps entier | 2 | 5% | | | 8 | 20% |
| Autres | 12 | 30% | | | 11 | 27,5% |

Tableau 12 - Traitements reçus au cours de leur pathologie

« Autres » sont représentés majoritairement par des médecines alternatives (ostéopathie, acupuncture, magnétisme, médecine chinoise, phytothérapie, mésothérapie, homéopathie...), puis très minoritairement par d'autres traitements pharmacologiques (myorelaxants, amitriptyline, acide pamidronique).

L. Annexe – Communication visuelle, congrès SOFMER

Intérêt de la cryothérapie corps entier dans le traitement de la capsulite rétractile de l'épaule

LETQUIMOUNIN Charlene¹, VANBIERVIET William², GRISOLI Jean-Baptiste²

¹Aix-Marseille Université, ²Centre de Rééducation Fonctionnelle Le Grand Large (Marseille)

LA CAPSULITE RÉTRACTILE, C'EST QUOI ?



Capsulite rétractile de l'épaule (CR)

- Enraidissement majeur, progressif et très douloureux de l'épaule,
- Retentissement fonctionnel important chez les patients,
- Prévalence 2-5%; Plus répandue chez les femmes
- Etiologie et physiopathologie encore floues à ce jour,
- Evolution spontanée vers la guérison,
- Durée moyenne variable pouvant aller de 6 mois à 30 mois selon les études,
- Traitements proposés jusqu'à aujourd'hui (AINS, infiltrations, kinésithérapie, arthrodistension...) influencent peu la durée d'évolution.

LA CRYOTHÉRAPIE CORPS ENTIER, C'EST QUOI ?

- Intérêt croissant pour les thérapies à base de froid depuis quelques années
- Cryothérapie corps entier (CCE) : technique de refroidissement corporel où le patient est exposé entièrement à un froid sec ($\approx -110^\circ$) à l'intérieur d'une chambre cryogénique pendant 2 à 3 minutes*,
- Traitement proposé dans la prise en charge de certaines maladies inflammatoires comme la spondylarthrite ankylosante ou la polyarthrite rhumatoïde,
- Potentiel outil efficace dans la prise en charge de la CR par son action systémique,
- A notre connaissance, une seule étude, coréenne, analyse l'effet de la CCE dans traitement de la CR**



Score de Constant HAS

SCORE DE CONSTANT PONDÉRÉ

+29% d'augmentation du score de Constant pondéré en moyenne

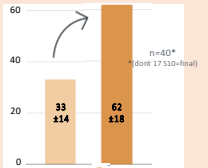


Fig. 1 : Evolution du score de Constant pondéré avant et après la prise en charge rééducative avec CCE

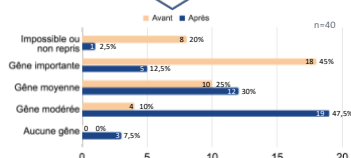


Fig. 2 : Evolution du Niveau d'Activité Quotidienne (NAQ) professionnelles et occupationnelles avant et après la prise en charge rééducative avec CCE.

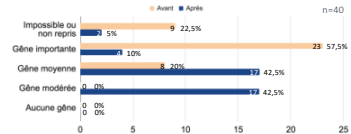


Fig. 3 : Evolution du Niveau d'Activité Quotidienne (NAQ) de loisirs avant et après la prise en charge rééducative avec CCE.

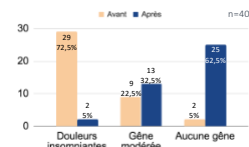


Fig. 4 : Evolution de la gêne sur le sommeil avant et après la prise en charge rééducative avec CCE.

POPULATION

40 patients

Femmes **62,5%** (25)
Hommes **37,5%** (15) (SR 0,6)

Âge moyen **50,1 ± 7,98** [35-67]

Nombre moyen de séances **15,9** [10-30]

Membre dominant **53%** (21)
CR postopératoires **22,5%** (9)

22,5% survenue dans un contexte d'accident de travail ou de maladie professionnelle

Délai moyen depuis apparition des symptômes en début de prise en charge **31 semaines** [7-108]

Délai moyen d'appel après début de la CCE **78 ± 29,5** semaines

ARRÊT DE TRAVAIL ET DÉLAI DE REPRISE

57,5% des patients ont eu un arrêt de travail en lien avec la CR **avant** le début de la prise en charge

- **12 ± 8,47** semaines d'arrêt de travail en moyenne (n=22)

79% des patients (soit 19 sur 24) en arrêt **au cours** de la prise en charge ont repris une activité professionnelle lors de l'entretien téléphonique

- Délai de reprise professionnelle après la fin du traitement **18 semaines ± 25,58** (n=19)

MÉTHODE

Etude descriptive rétrospective monocentrique du 7 janvier 2019 au 8 février 2021 – Avis favorable CPP

Population : patients recevant un traitement ambulatoire dans un centre de rééducation marseillais

Critères d'inclusion :

- Diagnostic de CR confirmée
- Evaluation médicale initiale et finale par le score fonctionnel de Constant
- Minimum 10 séances d'exposition à la CCE (sous surveillance médicale) associée à une prise en charge rééducative avec balnéothérapie

Recueil des données : analyse du dossier médical + entretien téléphonique de chaque patient dans un délai >6 mois après le traitement

OBJECTIF

Étudier l'effet de la CCE chez les patients atteints de CR

- Suivi de l'évolution du **score fonctionnel de Constant**
- Suivi retentissement socioprofessionnel (loisirs, délai de reprise et temps d'arrêt de travail).

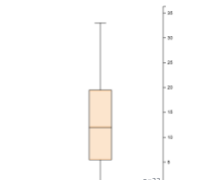


Fig. 5 : Durée d'arrêt de travail avant prise en charge CCE (en semaines)

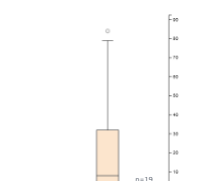


Fig. 6 : Délai de reprise d'activité professionnelle (en semaines)

OPINIONS DES PATIENTS

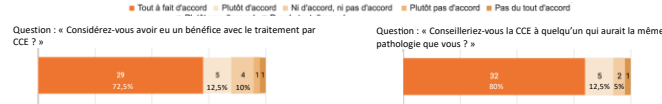


Fig. 7 : Opinions des patients à 2 questions posées concernant la cryothérapie corps entier

DISCUSSION

Notre étude montre une augmentation rapide du score de Constant à partir de 10 séances : on constate une diminution de la gêne sur les activités quotidiennes et les douleurs nocturnes et une amélioration des amplitudes articulaires. La CCE associée à la rééducation semble être efficace dans la CR. Une étude prospective randomisée serait à envisager pour confirmer les résultats concernant la réduction de la durée d'évolution et du temps d'arrêt de travail, l'amélioration de la qualité de vie globale ainsi que la réduction du coût économique.

Sources d'informations

* Centre de Recherche en Épidémiologie et Santé des populations (CESP), Unité INSERM 1178 Santé publique et santé mentale. Evaluation de l'efficacité et de la sécurité de la cryothérapie du corps entier à visée thérapeutique – rapport d'expertise préparé par

Soumaya Ben Khedher Balbolla, Caroline Barry, Christine Hassler et Bruno Falissard, Paris, 2019, P (177).
**Ma SY, Je HD, Jeong JH, Kim HY, Kim HD. Effects of whole-body cryotherapy in the management of adhesive capsulitis of the shoulder. Arch Phys Med Rehabil. 2013 Jan;94(1):9-16.

Remerciements au Centre de Rééducation Fonctionnelle Le Grand Large, Marseille

Pour plus d'information,
capsulitecce@gmail.com



Table des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1 - Évolution par phases de la capsulite rétractile | 6 |
| Figure 2 - Réactions physiologiques de la CCE..... | 16 |
| Figure 3 - Exemple d'un dispositif de CCE 3 chambres (Zimmer) | 22 |
| Figure 4 - Exemple d'un dispositif de CCE 2 chambres (CryoAir)..... | 22 |
| Figure 5 - Diagramme de sélection de la population | 31 |
| Figure 6 - Proportions de maladies chroniques | 34 |
| Figure 7 - Professionnel de santé à l'origine du diagnostic | 37 |
| Figure 8 - Délais moyens des différentes étapes des patients de l'étude | 38 |
| Figure 9 - Évolution du score de Constant pondéré..... | 41 |
| Figure 10 - Différence entre l'évaluation finale et initiale de la douleur | 42 |
| Figure 11 - Box plots des amplitudes articulaires | 44 |
| Figure 12 - Répartition de la population selon la gêne et la douleur lors de l'entretien téléphonique | 45 |
| Figure 13 - Représentation graphique du niveau de récupération des patients..... | 45 |
| Figure 14 - Opinions des patients à deux questions posées concernant la CCE | 46 |
| Figure 15 - Mesures de corrélation de Pearson..... | 90 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 - Caractéristiques principales de la population de l'étude..... | 32 |
| Tableau 2 - Catégorie socioprofessionnelle antérieure des patients retraités ou sans activité professionnelle | 33 |
| Tableau 3 - Répartition en fonction des antécédents d'épisode dépressif ou de trouble anxieux | 35 |
| Tableau 4 - Répartition de la population en fonction des caractéristiques et des antécédents liés à l'épaule..... | 35 |
| Tableau 5 - Catégories socioprofessionnels des travailleurs manuels..... | 39 |
| Tableau 6 - Proportions d'accidents de travail et de maladies professionnelles | 39 |
| Tableau 7 - Modifications des conditions de travail | 40 |
| Tableau 8 - Gêne dans le sommeil (selon le score de Constant) avant et après protocole | 42 |
| Tableau 9 - Niveaux d'activités quotidiennes professionnelles et de loisirs | 43 |
| Tableau 10 - Amplitudes articulaires avant et après traitement avec CCE | 88 |
| Tableau 11 - Scores de Constant initial et final selon différentes variables | 89 |
| Tableau 12 - Traitements reçus au cours de leur pathologie..... | 91 |

Abréviations

| | |
|-------|--|
| AINS | Anti-inflammatoires non stéroïdiens |
| ANSM | Agence Nationale de Sécurité du Médicament |
| ASES | American Shoulder and Elbow Surgeons |
| AT | Accident de travail |
| AVQ | Activités de la Vie Quotidienne |
| CCE | Cryothérapie Corps Entier |
| CCP | Cryothérapie Corps Partiel |
| CNIL | Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés |
| CPP | Comité de Protection des personnes |
| CRE | Capsulite rétractile de l'épaule |
| CSP | Catégorie socioprofessionnelle |
| DPO | Délégué à la protection des données (<i>Data Protection Officer</i>) |
| HAS | Haute Autorité de Santé |
| INSEE | Institut National de la Statistique et des Études Économiques |
| IRM | Imagerie par Résonance Magnétique |
| MP | Maladie Professionnelle |
| MUA | Mobilisation sous anesthésie (<i>Manipulation Under Anesthesia</i>) |
| RGPD | Règlement Général sur la Protection des Données |
| SSR | Soins de Suite et de Réadaptation |

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.

Utilisation de la cryothérapie corps entier dans le traitement de la capsulite rétractile de l'épaule : étude rétrospective descriptive auprès de 40 patients d'un centre de soins de suite et de réadaptation marseillais

Résumé

Introduction. La capsulite rétractile de l'épaule (CRE) est une pathologie invalidante et douloureuse de l'épaule. Peu de traitements proposés jusqu'à aujourd'hui influencent les symptômes et ils ne modifient pas la durée d'évolution de la CRE. La cryothérapie corps entier (CCE) est une technologie en plein essor depuis quelques années. Les effets sur le système nerveux autonome sont en faveur d'une efficacité dans le traitement de la CRE. Une étude coréenne de 2013 semble la confirmer. L'objectif de l'étude était de décrire l'évolution du score de Constant et le retentissement socioprofessionnel des patients recevant un protocole de rééducation avec exposition à la CCE.

Méthode. Une étude rétrospective a été conduite sur 40 patients d'un SSR marseillais traités avec 10 séances minimum d'exposition à la CCE associée à une rééducation avec balnéothérapie entre le 7 janvier 2019 et le 8 février 2021. Le recueil des données s'est fait sur la base des données des dossiers médicaux et d'un entretien téléphonique à distance avec les patients. L'analyse statistique a utilisé le test de Wilcoxon pour les comparaisons pré- et post-protocole du score de Constant et une mesure de corrélation de Pearson pour analyser l'association entre 2 variables.

Résultats. Les scores de Constant pré- et post-protocole sont respectivement de 33,09 et 61,72% ($p < 0,05$). Il y a une amélioration franche des douleurs nocturnes et des mobilités de l'épaule. Les patients ont réalisé en moyenne 15 séances. Le retentissement est majeur sur la vie quotidienne et les activités professionnelles : alors 57,5% des patients ont eu un arrêt de travail en lien avec la survenue de la CRE (12 semaines en moyenne), 75% des patients de l'étude ont repris une activité professionnelle à distance du protocole. Un impact similaire est visible sur les activités physiques : 61,9% des patients ayant interrompu leur activité physique l'ont repris après le protocole. L'évaluation subjective des patients à distance est plutôt favorable : 85% des patients considèrent avoir eu un bénéfice avec la CCE (amélioration nette de la douleur et de la gêne) et la récupération est estimée à 81%. Même si le caractère de l'étude ne nous autorise pas à conclure, l'efficacité semble importante alors que 82,5% des patients avaient déjà eu de la rééducation en ville.

Discussion. Il s'agit d'une étude originale en France qui comporte cependant de nombreux biais méthodologiques. Ce protocole associant la CCE à une méthode rééducative classique améliore significativement le score de Constant des patients atteints de CRE. Cette amélioration est perceptible sur la douleur, le sommeil et les mobilités de l'épaule dès 10 séances. Notre étude propose une nouvelle alternative crédible dans le traitement de la CRE qui pourrait réduire les coûts de santé de santé publique en lien avec les arrêts de travail longs et fréquents, la consommation médicamenteuse régulière et l'hyperconsommation de séances de kinésithérapie.

Mots clés : capsulite rétractile, épaule gelée, raideur, cryothérapie corps entier, rééducation