HAL
open science

Pneumothorax spontané idiopathique de l'adolescent : expérience sur 11 ans

Ève Mattout

To cite this version:

Ève Mattout. Pneumothorax spontané idiopathique de l'adolescent : expérience sur 11 ans. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03279262

HAL Id: dumas-03279262

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03279262v1

Submitted on 6 Jul 2021

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

Pneumothorax spontané idiopathique de l'adolescent : expérience sur 11 ans.

T H E S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 30 Juin 2021

Par Madame Ève MATTOUT épouse BENHAÏM

Née le 27 avril 1990 à Marseille 08eme (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PÉDIATRIE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur DUBUS Jean-Christophe	**Président**
Monsieur le Professeur CHAMBOST Hervé	**Assesseur**
Monsieur le Professeur MERROT Thierry	**Assesseur**
Monsieur le Professeur MILH Mathieu	**Assesseur**
Madame le Docteur BOSDURE Emmanuelle	**Assesseur**

Faculté des sciences médicales et paramédicales
Aix*Marseille Université

Pneumothorax spontané idiopathique de l'adolescent : expérience sur 11 ans.

T H E S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 30 Juin 2021

Par Madame Ève MATTOUT épouse BENHAÏM

Née le 27 avril 1990 à Marseille 08eme (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PÉDIATRIE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur DUBUS Jean-Christophe	**Président**
Monsieur le Professeur CHAMBOST Hervé	**Assesseur**
Monsieur le Professeur MERROT Thierry	**Assesseur**
Monsieur le Professeur MILH Mathieu	**Assesseur**
Madame le Docteur BOSDURE Emmanuelle	**Assesseur**

Faculté des sciences médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

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

Assesseurs :

➢ 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

Faculté des sciences médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

ÉCOLE DE MEDECINE DENTAIRE

Directeur : **Pr. Bruno FOTI**

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

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

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso- kinésithérapie 1er cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2ème 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
ALDIGHIERI René
ALESSANDRINI Pierre
ALLIEZ Bernard
AQUARON Robert
ARGEME Maxime
ASSADOURIAN Robert
AUFFRAY Jean-Pierre
AUTILLO-TOUATI Amapola
AZORIN Jean-Michel
BAILLE Yves
BARDOT Jacques
BARDOT André
BERARD Pierre
BERGOIN Maurice
BERLAND Yvon
BERNARD Dominique
BERNARD Jean-Louis
BERNARD Jean-Paul
BERNARD Pierre-Marie
BERTRAND Edmond
BISSET Jean-Pierre
BLANC Bernard
BLANC Jean-Louis
BOLLINI Gérard
BONGRAND Pierre
BONNEAU Henri
BONNOIT Jean
BORY Michel
BOTTA Alain
BOTTA-FRIDLUND Danielle
BOURGEADE Augustin
BOUVENOT Gilles
BOUYALA Jean-Marie
BREMOND Georges
BRICOT René
BRUNET Christian
BUREAU Henri
CAMBOULIVES Jean
CANNONI Maurice
CARTOUZOU Guy
CAU Pierre
CHABOT Jean-Michel
CHAMLIAN Albert
CHARPIN Denis
CHARREL Michel

MM DEVRED Philippe
DJIANE Pierre
DONNET Vincent
DUCASSOU Jacques
DUFOUR Michel
DUMON Henri
ENJALBERT Alain
FAUGERE Gérard
FAVRE Roger
FIECHI Marius
FARNARIER Georges
FIGARELLA Jacques
FONTES Michel
FRANCES Yves
FRANCOIS Georges
FUENTES Pierre
GABRIEL Bernard
GALINIER Louis
GALLAIS Hervé
GAMERRE Marc
GARCIN Michel
GARNIER Jean-Marc
GAUTHIER André
GERARD Raymond
GEROLAMI-SANTANDREA André
GIUDICELLI Sébastien
GOUDARD Alain
GOUIN François
GRILLO Jean-Marie
GRIMAUD Jean-Charles
GRISOLI François
GROULIER Pierre
HADIDA/SAYAG Jacqueline
HASSOUN Jacques
HEIM Marc
HOUEL Jean
HUGUET Jean-François
JAQUET Philippe
JAMMES Yves
JOUVE Paulette
JUHAN Claude
JUIN Pierre
KAPHAN Gérard
KASBARIAN Michel
KLEISBAUER Jean-Pierre
LACHARD Jean

CHAUVEL Patrick
CHOUX Maurice
CIANFARANI François
CLAVERIE Jean-Michel
CLEMENT Robert
COMBALBERT André
CONTE-DEVOLX Bernard
CORRIOL Jacques
COULANGE Christian
CURVALE Georges
DALMAS Henri
DE MICO Philippe
DELPERO Jean-Robert
DESSEIN Alain
DELARQUE Alain
DEVIN Robert

MM MICHOTEY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
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
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert

LAFFARGUE Pierre
LAUGIER René
LE TREUT Yves
LEVY Samuel
LOUCHET Edmond
LOUIS René
LUCIANI Jean-Marie
MAGALON Guy
MAGNAN Jacques
MALLAN- MANCINI Josette
MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude
MATTEI Jean François
MERCIER Claude
METGE Paul

VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

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
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THIRION Xavier
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène

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
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021

EMERITAT

M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2021

Honoris causa

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	T. MARRIE (Canada)
Sir	G.K. RADDA (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
ALBANESE Jacques
ALIMI Yves
AMABILE Philippe
AMBROSI Pierre
ANDRE Nicolas
ARGENSON Jean-Noël
ASTOUL Philippe
ATTARIAN Shahram
AUDOUIN Bertrand
AUQUIER Pascal
AVIERINOS Jean-François
AZULAY Jean-Philippe
BAILLY Daniel
BARLESI Fabrice
BARLIER-SETTI Anne
BARLOGIS Vincent
BARTHET Marc
BARTOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel
BARTOLI Michel
BARTOLOMEI Fabrice
BASTIDE Cyrille
BENSOUSSAN Laurent
BERBIS Philippe
BERBIS Julie
BERDAH Stéphane
BEROUD Christophe
BERTUCCI François
BLAISE Didier
BLIN Olivier
BLONDEL Benjamin
BONIN/GUILLAUME Sylvie
BONELLO Laurent
BONNET Jean-Louis
BOUBLI Léon Surnombre
BOUFI Mourad
BOYER Laurent
BREGEON Fabienne
BRETELLE Florence
BROUQUI Philippe
BRUDER Nicolas
BRUE Thierry
BRUNET Philippe
BURTEY Stéphane
CARCOPINO-TUSOLI Xavier
CASANOVA Dominique
CASTINETTI Frédéric
CECCALDI Mathieu
CHAGNAUD Christophe
CHAMBOST Hervé
CHAMPSAUR Pierre
CHANEZ Pascal
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle
CHARREL Rémi
CHAUMOITRE Kathia
CHIARONI Jacques
CHINOT Olivier
CHOSSEGROS Cyrille
COLLART Frédéric
COSTELLO Régis
COURBIERE Blandine
COWEN Didier
CRAVELLO Ludovic
CUISSET Thomas
DA FONSECA David
DAHAN-ALCARAZ Laetitia
DANIEL Laurent
DARMON Patrice
DAVID Thierry
D'ERCOLE Claude
D'JOURNO Xavier
DEHARO Jean-Claude
DELAPORTE Emmanuel
DENIS Danièle
DISDIER Patrick
DODDOLI Christophe
DRANCOURT Michel
DUBUS Jean-Christophe
DUFFAUD Florence
DUFOUR Henry
DURAND Jean-Marc
DUSSOL Bertrand
EBBO Mikaël
EUSEBIO Alexandre
FABRE Alexandre
FAKHRY Nicolas
FELICIAN Olvier
FENOLLAR Florence
FIGARELLA/BRANGER Dominique
FLECHER Xavier
FOUILLOUX Virginie
FOURNIER Pierre-Edouard
FRANCESCHI Frédéric
FUENTES Stéphane
GABERT Jean
GABORIT Bénédicte
GAINNIER Marc
GARCIA Stéphane
GARIBOLDI Vlad
GAUDART Jean
GAUDY-MARQUESTE Caroline
GENTILE Stéphanie
GERBEAUX Patrick
GEROLAMI/SANTANDREA René
GILBERT/ALESSI Marie-Christine
GIORGI Roch
GIOVANNI Antoine
GIRARD Nadine
GIRAUD/CHABROL Brigitte
GONCALVES Anthony
GRANEL/REY Brigitte
GRANVAL Philippe
GREILLIER Laurent
GROB Jean-Jacques
GUEDJ Eric

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck
PANUEL Michel Surnombre
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PARRATTE Sébastien Disponibilité
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PERRIN Jeanne
PETIT Philippe
PHAM Thao
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominiqu
PIQUET Philippe
PIRRO Nicolas
POINSO François
RACCAH Denis
RANQUE Stéphane
RAOULT Didier Surnombre
REGIS Jean
REYNAUD/GAUBERT Martine
REYNAUD Rachel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth
RICHIERI Raphaëlle
ROCHE Pierre-Hugues
ROCH Antoine
ROCHWERGER Richard
ROLL Patrice
ROSSI Dominique
ROSSI Pascal
ROUDIER Jean
SALAS Sébastien
SARLON-BARTOLI Gabrielle
SCAVARDA Didier
SCHLEINITZ Nicolas
SEBAG Frédéric
SIELEZNEFF Igor
SIMON Nicolas
STEIN Andréas
TAIEB David
THOMAS Pascal
THUNY Franck
TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
TRIGLIA Jean-Michel
TROPIANO Patrick
TSIMARATOS Michel

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

BRANDENBURGER Chantal retraite mars 2021
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GEN

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre

GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent
GUYS Jean-Michel Surnombre
HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HARLE Jean-Robert
HOUVENAEGHEL Gilles
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François détachement
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIEILLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LECHEVALLIER Eric
LEGRE Régis
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MANCINI Julien
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHEL Justin
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MILLION Matthieu
MOAL Valérie
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
NGUYEN Karine
OLIVE Daniel
OLLIVIER Matthieu
OUAFIK L'Houcine
OVAERT-REGGIO Caroline
PADOVANI Laetitia

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

TURRINI Olivier
VALERO René
VAROQUAUX Arthur Damien
VELLY Lionel
VEY Norbert
VIDAL Vincent
VIENS Patrice
VILLANI Patrick
VITON Jean-Michel
VITTON Véronique
VIEHWEGER Heide Elke détachement
VIVIER Eric
XERRI Luc

AHERFI Sarah
ANGELAKIS Emmanouil (disponibilité)
ATLAN Catherine (disponibilité)
BEGE Thierry
BELIARD Sophie
BENYAMINE Audrey
BERTRAND Baptiste
BEYER-BERJOT Laura
BIRNBAUM David
BONINI Francesca
BOUCRAUT Joseph
BOULAMERY Audrey
BOULLU/CIOCCA Sandrine
BOUSSEN Salah Michel
BUFFAT Christophe
CAMILLERI Serge
CARRON Romain
CASSAGNE Carole
CERMOLACCE Michel
CHAUDET Hervé
CHRETIEN Anne-Sophie
COZE Carole
CUNY Thomas
DADOUN Frédéric (disponibilité)
DALES Jean-Philippe
DARIEL Anne
DAUMAS Aurélie
DEGEORGES/VITTE Joëlle
DELLIAUX Stéphane
DESPLAT/JEGO Sophie
DEVILLIER Raynier
DUBOURG Grégory
DUCONSEIL Pauline
DUFOUR Jean-Charles
ELDIN Carole
FAURE Alice
FOLETTI Jean- Marc
FRANKEL Diane
FROMONOT Julien
GASTALDI Marguerite
GELSI/BOYER Véronique
GIUSIANO Bernard
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie
GONZALEZ Jean-Michel
GOURIET Frédérique
GRAILLON Thomas
GUERIN Carole
GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné
GUIDON Catherine
GUIVARCH Jokthan
HAUTIER/KRAHN Aurélie
HRAIECH Sami
KASPI-PEZZOLI Elise
L'OLLIVIER Coralie
LABIT-BOUVIER Corinne
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina
LAGARDE Stanislas
LAGIER Aude (disponibilité)
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude
LEVY/MOZZICONACCI Annie
LOOSVELD Marie
MAAROUF Adil
MACAGNO Nicolas
MAUES DE PAULA André
MEGE Diane
MOTTOLA GHIGO Giovanna
NINOVE Laetitia
NOUGAIREDE Antoine
PAULMYER/LACROIX Odile
PESENTI Sébastien
RADULESCO Thomas
RESSEGUIER Noémie
ROBERT Philippe
ROBERT Thomas
ROMANET Pauline
SABATIER Renaud
SARI-MINODIER Irène
SAVEANU Alexandru
SECQ Véronique (disponibilité)
STELLMANN Jan-Patrick
SUCHON Pierre
TABOURET Emeline
TOGA Caroline
TOGA Isabelle
TOMASINI Pascale
TOSELLO Barthélémy
TROUSSE Delphine
TUCHTAN-TORRENTS Lucile
VELY Frédéric
VION-DURY Jean
ZATTARA/CANNONI Hélène

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES
(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
CALVET-MONTREDON Céline
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

ESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITA
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) disponibilité

ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE *4801*

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

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

ANGLAIS *11*

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) retraite mars 2021
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)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE *4301*

GUEDJ Eric (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)
RAOULT Didier (PU-PH) Surnombre

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)
FROMONOT Julien (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)

CARDIOLOGIE *5102*

AVIERINOS Jean-François (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 MEDICALE 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)
PARRATTE Sébastien (PU-PH) Disponibilité
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPIANO Patrick (PU-PH)

ROLOGIE ; RADIOTHERAPIE *4702CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAP*

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)

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)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE *5202*

BERDAH Stéphane (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)
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
GUERIN Carole (MCU PH)
MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE *5402CHIRURGIE INFANTILE 5402*

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) détachement
DARIEL Anne (MCU-PH)
FAURE Alice (MCU PH)
PESENTI Sébastien (MCU-PH)

FACIALE ET STOMATOLOGIE *5503CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE E*

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)
TROUSSE Delphine (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)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE *4202*

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

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)

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)

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

BRUE Thierry (PU-PH)
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
CUNY Thomas (MCU PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOLOGIE *5004*

CASANOVA Dominique (PU-PH)
LEGRE Régis (PU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
HAUTIER/KRAHN Aurélie (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)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE *4704*

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

TOGA Caroline (MCU-PH)
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE *5403*

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BOUBLI Léon (PU-PH) Surnombre
BRETELLE Florence (PU-PH)
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
COURBIERE Blandine (PU-PH)
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
D'ERCOLE Claude (PU-PH)

PIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION *460*

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 *4703*

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)
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*

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

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

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-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)

BENYAMINE Audrey (MCU-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)
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
LOOSVELD Marie (MCU-PH)
SUCHON Pierre (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)

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)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraite au 25/09/2(

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
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/

NUTRITION *4404*

DARMON Patrice (PU-PH)
RACCAH Denis (PU-PH)
VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
BELIARD Sophie (MCU-PH)

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)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE *4502*

NEPHROLOGIE *5203*

BRUNET Philippe (PU-PH)
BURTEY Stépahne (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)

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)

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)

PHILOSPHIE *17*

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)
L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
TOGA Isabelle (MCU-PH)

PEDIATRIE *5401*

ANDRE Nicolas (PU-PH)
BARLOGIS Vincent (PU-PH)
CHAMBOST Hervé (PU-PH)
DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
FABRE Alexandre (PU-PH)
GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
MICHEL Gérard (PU-PH)
MILH Mathieu (PU-PH)
OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)
REYNAUD Rachel (PU-PH)
TSIMARATOS Michel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE *4903*

BAILLY Daniel (PU-PH)
LANCON Christophe (PU-PH)
NAUDIN Jean (PU-PH)
RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE *4302*

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
GIRARD Nadine (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)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

PHYSIOLOGIE *4402*

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
BREGEON Fabienne (PU-PH)
GABORIT Bénédicte (PU-PH)
MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)
BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)
DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE *5101*

ASTOUL Philippe (PU-PH)
BARLESI Fabrice (PU-PH)
CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)
REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)
TOMASINI Pascale (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE *5001*

GUIS Sandrine (PU-PH)
LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
PHAM Thao (PU-PH)
ROUDIER Jean (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE *4804*

AMBROSI Pierre (PU-PH)
VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE *4802*

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

UROLOGIE *5204*

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

Remerciements

A mon directeur de thèse, Monsieur le Professeur Dubus, qui m'a guidée dans chacune des étapes de mon internat, m'a accordé sa confiance, et m'a accompagnée tout au long de ce projet de thèse.

Au Dr Emmanuelle Bosdure, qui est un modèle pour moi en matière de pédiatrie, et grâce à qui je me suis orientée vers la pneumologie pédiatrique.

Au Dr Brimbelle Roth, qui m'a apporté son aide précieuse dans l'écriture de cette thèse.

Aux Professeurs Mathieu Milh, Hervé Chambost, Thierry Merrot, pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

A mes parents,

A mon mari Simon,

A mes enfants Arthur et Suzanne,

A ma sœur Hanna, mes frères Clément et Jérémie,

A Delphine, Stéphanie, Grégory,

A Myriam et André,

A Anaëlle et Raphael,

A Charlotte, Noémie, Déborah, Raphaële,

A Yaniv, Marion, Ben,

A Julie, Sophie F. et Sophie B.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....**5**

MATERIELS ET METHODES.....**6**

RÉSULTATS…….**8**

DISCUSSION……**9**

CONCLUSION……**11**

RÉFÉRENCES…….**12**

ANNEXES

- Figure 1 ……..……..**14**
- Tableau 1 : ……...…….**15**
- Tableau 2 :……...……..**17**
- Tableau 3 : ……**18**

ABRÉVIATIONS…….**19**

Benhaïm Eve, *Primary Spontaneous Pneumothorax in Teenagers: an 11-year retrospective study*, Pédiatric Pulmonology (soumission mai 2021)……..**21**

Pneumothorax spontané idiopathique de l'adolescent : expérience sur 11 ans

Eve Benhaïm, Brimbelle Roth, Fabrice Michel, Thierry Merrot, Jean-Christophe Dubus

Eve Benhaïm (MD)

Unité de pneumologie pédiatrique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint- Pierre, 13005 Marseille, France

Brimbelle Roth (MD)

Département de Santé Publique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de la Conception, 147 boulevard Baille, 13005 Marseille, France

Fabrice Michel (MD-PhD)

Unité d'anesthésie-réanimation pédiatrique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint-Pierre, 13005 Marseille, France

Thierry Merrot (MD-PhD)

Département de chirurgie viscérale pédiatrique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint-Pierre, 13005 Marseille, France

Jean-Christophe Dubus (MD-PhD)

Unité de pneumologie pédiatrique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint- Pierre, 13005 Marseille, France

Aix Marseille Université, IRD, AP-HM, MEPHI, IHU-Méditerranée Infection, 13005 Marseille, France

Auteur Correspondant

Eve Benhaïm- Mattout

Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint-Pierre,

13005 Marseille, France

eve.benhaim@ap-hm.fr

00 33 6 01 35 69 33

Mots clefs

Tomodensitométrie, bulle apicale sous-pleurale, exsufflation à l'aiguille, drainage thoracique, chirurgie vidéo-assistée thoracoscopique

Résumé

Le pneumothorax spontané primitif (PSP) est rare chez les adolescents et aucune recommandation spécifique n'existe à ce jour pour leur prise en charge. Afin d'évaluer nos stratégies de prise en charge du PSP, et en considérant les recommandations pour la prise en charge des PSP de l'adulte éditées par la British Thoracic Society (BTS), nous avons mené une étude rétrospective de cohorte monocentrique dans les 2 hôpitaux universitaires de l'Assistance Publique Hospitalière de Marseille sur la période 2008 à 2018. Nous avons inclus 70 patients atteints de PSP âgés de < 20 ans (82,9% de garçons ; 16,8±1,7 ans ; 54,4% de PSP gauches ; 50% de récidives de PSP). Un seul patient présentait des signes cliniques sévères. Plus de la moitié des patients (42/70 [60 %]) a eu une tomodensitométrie (TDM) thoracique qui a mis en évidence des bulles pulmonaires apicales sous-pleurales dans 46,2 % des cas. La plupart des patients (43/70 [61,4 %]) ont suivi un traitement médical seul lors du premier épisode de PSP. Un tiers des patients (25/70, 35,7 %) ont bénéficié d'une prise en charge à la fois médicale et chirurgicale lors de leur premier épisode. Seuls deux patients (2/70, 2,9 %) ont reçu une prise en charge chirurgicale seule pour leur premier épisode. A noter que chez seulement 24 % des patients a été recherchée une éventuelle maladie sous-jacente.
Les cas de PSP sont peu fréquents chez les adolescents, la récidive étant la principale complication. Il existe une grande hétérogénéité dans sa prise en charge et des résultats contradictoires dans la littérature. Davantage de directives pédiatriques sont nécessaires pour décider de la gestion optimale. Une étude prospective serait intéressante pour définir les facteurs de risque de récidive et déterminer si la chirurgie primaire est plus efficace qu'un traitement médical pour un premier épisode de PSP.

Mots clefs

Tomodensitométrie, bulle apicale sous-pleurale, exsufflation à l'aiguille, drainage thoracique, chirurgie vidéo-assistée thoracoscopique

Introduction

Le pneumothorax spontané idiopathique ou primitif (PSP) n'est déclenché par aucun traumatisme ou procédure invasive, aucune ventilation mécanique ou infection pulmonaire (1). La prévalence du PSP dans la population pédiatrique est de 3,4 sur 100 000 et est deux à dix fois plus élevée chez les garçons que chez les filles (2). Chez les adultes, le PSP survient le plus souvent chez des hommes jeunes et grands en bonne santé qui ne présentent aucun symptôme ou signe clinique d'une maladie pulmonaire sous-jacente (1). Les patients pris en charge pour PSP présentent souvent des bulles emphysémateuses apicales sous-pleurales, unilatérales ou bilatérales, qui peuvent être détectées par tomodensitométrie (TDM) thoracique. Étant donné que les patients présentant des bulles peuvent être exposés à un risque plus élevé de récidive de PSP, leur diagnostic précoce pourrait mieux orienter leur prise en charge thérapeutique (3).

La prise en charge d'un PSP peut être médicale seulement et/ou chirurgicale. La prise en charge médicale peut consister en une observation seule (avec ou sans oxygénothérapie aux lunettes simples), ou une exsufflation à l'aiguille et/ou un drainage aspiratif. Les procédures chirurgicales réalisées peuvent être : une pleurodèse mécanique ou chimique, une pleurectomie, une ablation des bulles/blebs (bullectomie/blebectomie), le plus souvent par chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (VATS ou video assisted thoracoscopic surgery) ou rarement par thoracotomie.

Aucune recommandation n'existe à ce jour concernant la prise en charge d'un PSP chez l'enfant, que ce soit pour la réalisation systématique d'une TDM thoracique pour le diagnostic initial du PSP, ou pour le choix d'une prise en charge médicale ou chirurgicale primaire. Les médecins ont tendance à suivre les lignes directrices de la British Thoracic Society (BTS) qui recommandent : une abstention thérapeutique pour les PSP de petite taille sans critère de gravité clinique et les PSP de grande taille asymptomatique, ou une prise en charge active pour les autres : soit médicale en cas de premier épisode non compliqué soit chirurgicale en cas de récidive ou de complication, en favorisant la VATS plutôt que la thoracotomie (1). Ainsi, la prise en charge pédiatrique des PSP est très variable et centre-dépendant (4). Nous avons cherché à évaluer les stratégies de prise en charge diagnostique et thérapeutique appliquées aux adolescents âgés de moins de 20 ans hospitalisées pour PSP dans notre centre pendant 11 ans.

Matériel et méthodes

Type d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective de cohorte monocentrique menée dans les 2 hôpitaux universitaires de l'Assistance Publique Hospitalière de Marseille (APHM) (hôpital Nord et Centre Hospitalier Universitaire Timone-Enfants, France) entre janvier 2008 et décembre 2018.

Tous les dossiers médicaux des patients âgés de moins de 20 ans hospitalisés pour un pneumothorax entre janvier 2008 et décembre 2018 étaient examinés. Les patients présentant un pneumothorax survenu avant l'âge de 1 mois n'étaient pas inclus. Les patients ayant un diagnostic de pneumothorax iatrogène, secondaire ou induit par un traumatisme étaient exclus.

Finalement, parmi 185 cas de pneumothorax, seuls 70 cas de PSP, tels que définis précédemment, étaient inclus (Figure 1).

Paramètres analysés

Nous avons recueilli les données démographiques (âge, sexe), les comorbidités associées au pneumothorax (syndrome de Marfan, taille, indice de masse corporelle (IMC), tabagisme actif, antécédents familiaux de pneumothorax), les possibles événements déclencheurs de PSP, la présence de signes cliniques sévères lors de la présentation initiale et de récidive de pneumothorax et leur nombre. Pour tous les épisodes survenus au cours de la période d'étude, nous avons également recueilli les examens complémentaires réalisés et leurs résultats. Les caractéristiques du pneumothorax étaient recueillies à partir de la première radiographie du thorax : PSP unilatéral (et le coté) ou bilatéral, le degré de sévérité du pneumothorax (partiel, complet sans déviation médiastinale, ou complet avec déviation médiastinale) et le nombre de radiographies du thorax tout au long de la prise en charge clinique. Pour la tomodensitométrie thoracique (TDM), l'indication retenue, le délai entre le scanner thoracique et la première radiographie thoracique et les résultats de l'examen étaient notés. La TDM était considérée comme négative lorsqu'aucun des éléments suivants n'était détecté : bulles sous-pleurales, anomalies parenchymateuses ou emphysémateuses et nodules pulmonaires. Nous avons noté si une échographie pleurale ou cardiaque, des examens histologiques et tout autre examen avaient été réalisés. Les modalités de prise en charge du pneumothorax étaient recueillies pour chaque patient et pour chaque épisode vécu par le même patient : l'unité d'hospitalisation (unités de soins intensifs pédiatrique ou adulte, chirurgie pédiatrique ou adulte, pneumologie adulte ou pédiatrique, pédiatrie générale), le choix d'une prise en charge médicale (abstention thérapeutique avec ou sans oxygénothérapie aux lunettes simples, exsufflation à l'aiguille,

drainage aspiratif et durée) ou chirurgicale (indication du chirurgien, thoracoscopie ou thoracotomie ouverte, détection ultérieure d'anomalies pulmonaires, procédure chirurgicale [bullectomie, pleurodèse chimique ou mécanique, pleurectomie], délai entre les premiers signes cliniques et la prise en charge chirurgicale et jours cumulés d'hospitalisation). Les moyens utilisés pour diminuer le risque de récidive du PSP étaient notés (durée du suivi, contre-indication à prendre l'avion jusqu'à guérison complète, contre-indication sportive temporaire, contre-indication permanente à la plongée et arrêt du tabac ou de la pratique d'un instrument à vent).

Analyse statistique

Les variables quantitatives étaient décrites par leur moyenne et leur écart-type ou leur médiane avec l'intervalle interquartile [Q1-Q3]. Les variables qualitatives étaient décrites par l'effectif et la fréquence de chaque modalité. Les analyses étaient réalisées à l'aide du logiciel SPSS version 20.0. Le seuil de signification statistique était fixé à $p < 0,05$ (bilatéral).

Afin d'identifier les potentiels facteurs de risque de récidive de pneumothorax, les caractéristiques démographiques (âge et sexe), les comorbidités connues associées au pneumothorax (taille, IMC, tabagisme, syndrome de Marfan, antécédents familiaux de pneumothorax), les examens complémentaires et leurs résultats entre les patients avec ou sans récidive du pneumothorax étaient comparés en utilisant le test de Student ou le test de Mann-Whitney pour les variables quantitatives et le test du Chi deux ou le test de Fisher pour les variables qualitatives.

Questions éthiques

En vertu de la législation française concernant l'analyse des données rétrospectives, seule une information collective des familles était faite pour obtenir leur éventuelle opposition au traitement de leurs données anonymisées. Les données étaient celles recueillies par les médecins au cours de la prise en charge des enfants. Les familles étaient informées collectivement du respect de la confidentialité concernant les éventuelles activités de recherche sur les données médicales, ainsi que de leurs droits d'accès, de rectification et d'opposition.

Résultats

De 2008 à 2018, sur les 185 patients hospitalisés pour un pneumothorax, 70 (37,8 %) avaient un diagnostic de PSP et étaient inclus dans l'étude (Figure 1). Les principales caractéristiques de ces 70 patients sont représentées dans le Tableau 1. Il s'agissait principalement de garçons et 1,4% (n=1/70) présentaient des signes cliniques sévères lors de la présentation initiale. La moitié des patients (35/70) connaissait au moins une récidive de pneumothorax (médiane de 2 [2-3] épisodes) après une période médiane de 120 [20-240] jours depuis le premier épisode. La durée médiane de l'hospitalisation était significativement plus longue lorsque le patient avait une récidive (11 jours vs 7 jours, p = 0,001). Aucune autre différence significative n'était trouvée entre le groupe de patients avec récidive (n=35) et le groupe de patients sans récidive (n=35) pour les autres paramètres étudiés dans le Tableau 1.

Les examens complémentaires et leurs résultats sont présentés dans le Tableau 2. Une tomodensitométrie thoracique était réalisée pour 60 % (42/70) des patients, tous épisodes confondus, et permettait de détecter dans 46,2 % (18/39) des cas des blebs ou bulles sous-pleurales. Cependant, une tomodensitométrie thoracique était réalisée lors du premier épisode pour 58,1% (18/31) des patients. La présence d'une maladie sous-jacente (syndrome de Marfan) impliquant 11 échographies cardiaques et 6 consultations génétiques était rarement recherchée.

La prise en charge des patients est présentée dans le Tableau 3. La plupart des patients (43/70, 61,4%) recevaient un traitement médical seul lors du premier épisode de PSP. Ensuite, 35,7% (25/70) avaient une prise en charge à la fois médicale et chirurgicale lors de leur premier épisode. Seuls deux patients (2/70, 2,9 %) avaient une prise en charge chirurgicale seule pour leur premier épisode. La chirurgie était toujours réalisée par VATS. Un seul patient bénéficiait à la fois d'une exsufflation à l'aiguille et d'un drainage aspiratif pour la prise en charge médicale de son premier épisode de PSP. Aucune différence statistiquement significative dans la fréquence des récidives entre les patients ayant bénéficié d'une prise en charge médicale uniquement (53,5 %, 23/43), les patients ayant bénéficié d'une prise en charge médicale et chirurgicale (40,0 %, 10/25) et les patients ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale uniquement (100 %, 2/2) lors du premier épisode de PSP (p=0,225) n'était notée.

Les éléments retrouvés dans le dossier médical concernant les activités contre-indiquées pour réduire le risque de récidive étaient : contre-indication à prendre l'avion jusqu'à récupération

complète (15/70, 21,4%) ou la pratique sportive (29/70, 41,4%), contre-indication permanente pour la plongée (21/70, 30,0%), arrêt du tabac (12/70, 17,1%) et de la pratique d'un instrument à vent (4/70, 5,7%).

Discussion

Dans cette étude rétrospective de cohorte monocentrique, nous avons analysé la prise en charge du PSP chez les adolescents âgés de <20 ans sur une période de 11 ans.

Les caractéristiques démographiques de notre population de PSP étaient similaires à celles rapportées dans d'autres études, avec une majorité de jeunes hommes, âgés de 14 à 18 ans (2,3,5-12).

Le résultat de la première radiographie du thorax montrait principalement un PSP gauche, comme cela a été rapporté dans l'étude rétrospective de Poenaru et al (9) et dans la revue systématique de Lepcha et al (13). Notre pratique était de prescrire la TDM thoracique moins fréquemment que les autres (60% vs 72 à 100% dans la littérature (3,5)). Curieusement, la TDM thoracique était plus fréquemment réalisée chez les patients sans récidive que chez les patients avec récidive de PSP. Ceci reflète probablement le fait que la chirurgie est systématiquement proposée en cas de récidive, quels que soient les résultats de la TDM. Les bulles ont été détectées dans 46,2 % des cas, ce qui correspond à la fourchette rapportée par la littérature (24% à 79%) (3,5-7,14) et elles étaient localisées dans le segment apical du poumon dans tous les cas (3,14). Il convient de noter que Bialas et al. (15) ont observé des bulles situées dans les lobes inférieurs au cours de 12,5 % des procédures de VATS (N = 41). L'association entre la détection de bulles à la TDM et le risque de récidive de PSP fait encore l'objet de débats (3,4,16). Si Nathan (3) suggère une valeur prédictive positive de 92% pour la récidive en cas de bulles à la TDM, Williams et al. (5) proposent de réaliser une TDM uniquement pour les PSP de grande taille ou en cas de récidive, en accord avec les directives de la BTS qui ne recommandent la TDM que pour les cas inhabituels ou complexes (1).

Dans notre étude, 55,7% des patients ont eu un examen anatomopathologique, tout épisode confondu, notamment en cas de récidive. Son résultat n'était pas attendu puisque nous avons trouvé plus de bulles chez les patients non récurrents que chez les patients récurrents (respectivement 91,7% et 51,9% ; p=0,028). Cela peut peut-être s'expliquer en partie par notre petit nombre de patients et certaines données manquantes.

Les stratégies de prise en charge d'un premier épisode de PSP sont variables. La plupart de nos patients ont été traités médicalement, mais 38,6% ont eu une prise en charge chirurgicale. La proportion globale de patients mise en observation seule (abstention thérapeutique) était

conforme à celles rapportées (17% à 40%) (3,5). Le taux de patients qui ont été traités par exsufflation à l'aiguille était environ 10 fois plus faible que dans la cohorte de Nathan et al. (3) (2,9 % (2/68) contre 32 %). Quant au taux de patients ayant eu un drainage aspiratif, il était plus important que le taux le plus élevé rapporté par la littérature (77,9 % (53/68) contre 37 % à 70 %) (3,5,6,9,11,17).

Dans la littérature, le taux de patients ayant eu une prise en charge chirurgicale dès le premier épisode est variable : 48% pour Nathan, 22% pour Williams, 17,5% pour Soler (3,5,6). Selon le protocole de prise en charge du PSP de l'adulte édité par la BTS, l'observation seule est le traitement de choix pour les PSP de petite taille (<2 cm) sans signe clinique de gravité. En cas de PSP de grande taille (>2 cm) ou de dyspnée, l'exsufflation à l'aiguille est le traitement de première ligne car elle est moins douloureuse que le drainage aspiratif, qui est utilisé comme traitement de seconde ligne en cas d'échec de l'exsufflation à l'aiguille (1/3 des patients) (1). La stratégie chirurgicale est envisagée en cas de bullage persistant dans le drain thoracique après 48 heures ou en cas de récidive de PSP (1).

Les stratégies thérapeutiques du PSP pédiatrique restent un sujet de débat, en raison du risque plus élevé de récidive que chez les adultes (2,18).

Notre taux de récurrence de PSP était proche du taux le plus élevé rapporté dans la littérature pour les cas de PSP pédiatriques (21 % à 52,6 %, indépendamment de la stratégie de gestion) (3,5-9,12,17,19,20), et 3 fois plus élevé que celui rapporté pour les adultes (20,21). Nous avons trouvé un délai médian de 4 mois avant la récurrence de PSP, similaire au délai moyen global de 5 mois (±1 mois) rapporté dans la petite étude pédiatrique (N = 22) de Matuszcak et al. (8), et au délai de 4,5 mois observé chez les patients non opérés (N = 66) par Soler et al. (6). Le développement pulmonaire toujours actif chez l'enfant pourrait être un terrain favorisant l'apparition de nouvelles bulles (19,21). Ainsi, le risque de récidive se situe entre 40-60% chez les patients non opérés (Choudary 2005) et 50-75% chez les patients initialement traités par drainage aspiratif et VATS (Williams 2018). En revanche, Soler et al. (6) et Bialas et al. (15) ont montré que le risque de récidive de PSP était significativement plus faible chez les patients ayant subi une bullectomie ou une pleurodèse mécanique après le premier épisode de PSP. Soccorso et al. (7) ont proposé d'indiquer la TDM et le traitement chirurgical après le deuxième épisode de PSP. Selon Williams et al. (5) et Choi et al. (21), la VATS est une méthode sûre et efficace pour traiter le PSP pédiatrique. Cependant, Qureschi et al. (22) ont montré que la morbidité de la récidive de PSP était plus élevée après un traitement chirurgical initial par rapport à une prise en charge chirurgicale secondaire (4/14 vs. 0/20, p=0.05), et n'ont donc pas indiqué la VATS comme traitement de première ligne du

PSP de l'enfant. Dans leur étude rétrospective pédiatrique, Joharifard et al. (10) ont trouvé que le taux de récurrence de PSP était significativement plus faible après une pleurectomie qu'après une pleurodèse (8,8% vs 40%, $p<0,01$), mais il a été démontré que la pleurodèse par VATS réduisait le risque de récurrence de PSP pédiatrique par rapport aux procédures non chirurgicales ou non thoracoscopiques (11).

En l'absence de consensus pédiatrique de prise en charge des PSP, les directives de la BTS pour adultes pourraient constituer une référence. Cependant, nous avons constaté qu'elles sont rarement mises en application, principalement en raison des contraintes techniques : une simple exsufflation à l'aiguille est difficile à entreprendre chez un enfant ou adolescent sans anesthésie ni anxiolyse, et un drainage thoracique peut nécessiter une anesthésie générale, en fonction de l'âge. En outre, les directives de la BTS concernant la prévention du risque de récidive étaient à peine appliquées.

Notre étude était limitée par sa conception rétrospective et monocentrique. Les données manquantes étaient probablement dues à un suivi conjoint des patients avec des centres hospitaliers périphériques. Cependant, nous avions un effectif de patient intéressant comparé aux articles déjà présents dans la littérature, une durée de collecte des données de 11 ans, et des critères d'inclusion sélectifs, qui nous ont permis d'avoir une vue d'ensemble de la gestion du PSP chez les adolescents dans notre institution.

Conclusion

Les cas de PSP sont rares chez les adolescents, la récidive en étant la principale complication. Aucun consensus de prise en charge spécifique à la pédiatrie n'a été publié jusqu'à présent. Les résultats de la littérature sont contradictoires sur ce sujet et il existe une grande hétérogénéité de prise en charge au niveau national et international. Des directives sont nécessaires pour guider les pédiatres et les chirurgiens vers une prise en charge optimale. Une étude prospective est nécessaire pour définir les facteurs de risque de récidive et déterminer si la VATS primaire est plus efficace qu'un traitement médical pour un premier épisode de PSP chez l'adolescent.

References

1. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, on behalf of the BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. Thorax. 2010 Aug 1;65(Suppl 2):ii18–31.
2. Kuo P-Y, Nong B-R, Huang Y-F, Chiou Y-H. Primary spontaneous pneumothorax in children: A literature review. Pediatric Respirology and Critical Care Medicine. 2018 Jan 4;2(2):25.
3. Nathan N, Guilbert J, Larroquet M, Lenoir M, Clement A, Epaud R. Efficacy of Blebs Detection for Preventive Surgery in Children's Idiopathic Spontaneous Pneumothorax. World Journal of Surgery. 2010 Jan;34(1):185–9.
4. Lopez ME, Fallon SC, Lee TC, Rodriguez JR, Brandt ML, Mazziotti MV. Management of the pediatric spontaneous pneumothorax: is primary surgery the treatment of choice? The American Journal of Surgery. 2014 Oct;208(4):571–6.
5. Williams K, Lautz TB, Leon AH, Oyetunji TA. Optimal timing of video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax in children. Journal of Pediatric Surgery. 2018 Sep 1;53(9):1858–61.
6. Soler LM, Raymond SL, Larson SD, Taylor JA, Islam S. Initial primary spontaneous pneumothorax in children and adolescents: Operate or wait? Journal of Pediatric Surgery. 2018 Oct;53(10):1960–3.
7. Soccorso G, Anbarasan R, Singh M, Lindley RM, Marven SS, Parikh DH. Management of large primary spontaneous pneumothorax in children: radiological guidance, surgical intervention and proposed guideline. Pediatric Surgery International. 2015 Dec;31(12):1139–44.
8. Matuszczak E, Dębek W, Hermanowicz A, Tylicka M. Spontaneous pneumothorax in children – management, results, and review of the literature. Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2015;4:322–7.
9. Poenaru D, Yazbeck S, Murphy S. Primary spontaneous pneumothorax in children. Journal of Pediatric Surgery. 1994 Sep;29(9):1183–5.
10. Joharifard S, Coakley BA, Butterworth SA. Pleurectomy versus pleural abrasion for primary spontaneous pneumothorax in children. Journal of Pediatric Surgery. 2017;4.
11. Chan I-C, Lee Y-S, Chuang C-M, Soong W-J. The influence of pleurodesis on the outcome of primary spontaneous pneumothorax in children. Journal of the Chinese Medical Association. 2019 Apr;82(4):305–11.
12. Chiu C-Y, Chen T-P, Wang C-J, Tsai M-H, Wong K-S. Factors associated with proceeding to surgical intervention and recurrence of primary spontaneous pneumothorax in adolescent patients. Eur J Pediatr. 2014 Nov 1;173(11):1483–90.
13. Lepcha IK, Goh DYT, Mahesh Babu MBR, Han E, Connett GJ. The management of spontaneous pneumothorax in children – a review of the published literature. Paediatric Respiratory Reviews. 2012 Jun;13:S80–1.
14. Guimaraes CVA, Donnelly LF, Warner BW. CT findings for blebs and bullae in children with spontaneous pneumothorax and comparison with findings in normal age-matched controls. Pediatric Radiology. 2007 Jul 27;37(9):879–84.
15. Bialas RC, Weiner TM, Phillips JD. Video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax in children: is there an optimal technique? Journal of Pediatric Surgery. 2008 Dec;43(12):2151–5.
16. Martínez-Ramos D, Ángel-Yepes V, Escrig-Sos J, Miralles-Tena JM, Salvador-Sanchís JL. Usefulness of Computed Tomography in Determining Risk of Recurrence After a First Episode of Primary Spontaneous Pneumothorax: Therapeutic Implications. :5.
17. Gariépy M, Beaunoyer M, Miron M-C, Gravel J. Management and recurrence of

spontaneous pneumothorax in children. Paediatr Child Health. 2020 Mar 13;25(2):86–92.
18. Noh D, Lee S, Haam SJ, Paik HC, Lee DY. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax in young adults and children. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2015 Aug;21(2):195–9.
19. Young Choi S, Beom Park C, Wha Song S, Hwan Kim Y, Cheol Jeong S, Soo Kim K, et al. What Factors Predict Recurrence after an Initial Episode of Primary Spontaneous Pneumothorax in Children? Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2014;20(6):961–7.
20. Sahn SA. Spontaneous Pneumothorax. The New England Journal of Medicine. 2000;7.
21. Choi SY, Kim YH, Jo KH, Kim CK, Park JK, Cho DG, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax in children. Pediatr Surg Int. 2013 May 1;29(5):505–9.
22. Qureshi FG, Sandulache VC, Richardson W, Ergun O, Ford HR, Hackam DJ. Primary vs delayed surgery for spontaneous pneumothorax in children: which is better? Journal of Pediatric Surgery. 2005 Jan 1;40(1):166–9.

Annexes :

Figure 1 : Diagramme de flux d'une étude rétrospective à propos de 70 adolescents âgés <20 ans hospitalisés pour pneumothorax primitif spontané (PSP) entre 2008 et 2018 dans deux hôpitaux publics de Marseille.

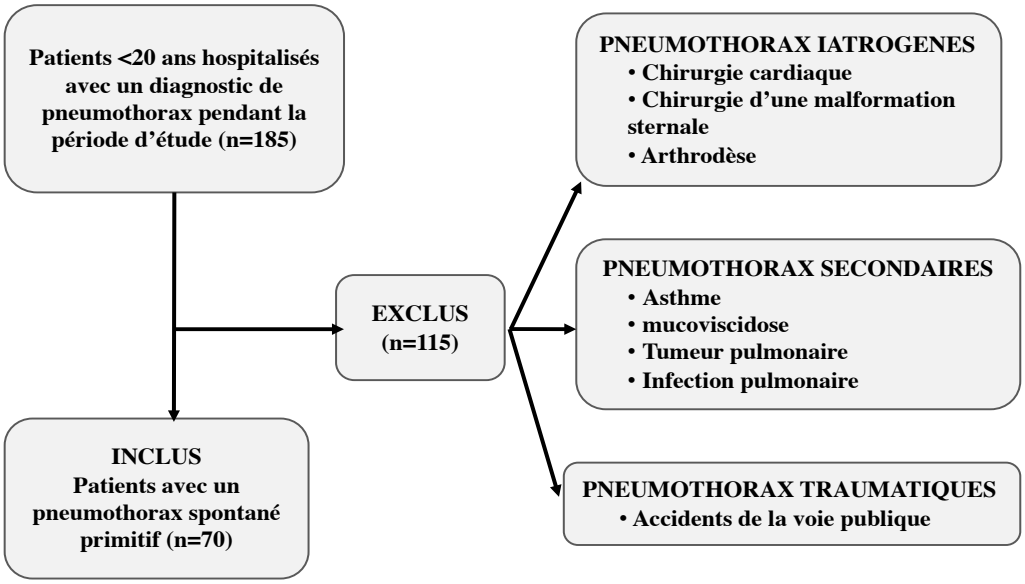

Tableau 1 : Caractéristiques principales des 70 adolescents âgés de <20 ans et hospitalisés pour un pneumothorax primitif spontané (PSP) entre 2008 et 2018 dans 2 hôpitaux publics de Marseille.

Paramètres	**Total (N = 70)** n/N (%)	**Sans récidive de PSP (N=35)** n/N (%)	**Avec récidive de PSP (N=35)** n/N (%)	**p[1]**
Age moyen ± ET au 1er épisode (années)	16.8±1.7	16.8±1.8	16.8±1.6	0.886
Garçons	58/70 (82.9)	30/35 (85.7)	28/35 (80.0)	0.526
Poids				0.234
Normal	20/49 (40.8)	9/20 (45.0)	11/29 (37.9)	
+ 1SD	27/49 (55.1)	9/20 (45.0)	18/29 (62.1)	
+ 2SD	2/49 (4.1)	2/20 (10.0)	0/29 (0.0)	
IMC				0.390
Normal	40/46 (87.0)	16/17 (94.1)	24/29 (82.8)	
<troisième percentile	6/46 (13.0)	1/17 (5.9)	5/29 (17.2)	
Tabagisme actif	18/58 (31.0)	10/26 (38.5)	8/32 (25.0)	0.270
Morphotype marfanoide	24/41 (58.5)	12/20 (60.0)	12/21 (57.1)	0.853
Antécédent familial de PSP	4/17 (23.5)	1/7 (14.3)	3/10 (30.0)	0.603
Facteurs déclenchants				
Effort	9/70 (12.8)	4/35 (11.4)	5/35 (14.3)	0.333
Sévérité clinique initiale	1/70 (1.4)	1/35 (2.9)	0/35 (0.0)	0.999
Nombre médian d'episodes [Q1-Q3]			2 [2-3]	
Délai médian de récurrence (jours)			120 [20-240]	
Durée médiane d'hospitalisation (jours)	8 [6-13]	7 [4-10]	11 [7-18]	**0.001**

Unité d'hospitalisation				0.327
Chirurgie adulte	18/67 (26.9)	7/33 (21.2)	11/34 (32.4)	
Chirurgie pédiatrique	18/67 (25.7)	7/33 (21.2)	11/34 (32.4)	
Pneumologie adulte	15/67 (22.4)	8/33 (24.2)	7/34 (20.6)	
Pédiatrie générale/pneumo-pédiatrie	7/67 (10.4)	5/33 (15.2)	2/34 (5.9)	
Unité de soins intensifs	9/67 (13.5)	6/33 (18.2)	3/34 (8.8)	

Abréviations : **IMC** indice de masse corporelle; **[Q1-Q3]:** intervalle interquartile; **PSP**, pneumothorax spontané primitif; **DS**, déviation standard.
[1] Test du Chi-deux ou test de Fisher pour les variables nominatives. Test de Mann-Withney's pour les variables continues.

Tableau 2 : Examens complémentaires réalisés chez 70 adolescents âgés < 20 ans et hospitalisés pour pneumothorax spontané primitif (PSP) entre 2008 et 2018 dans 2 hôpitaux publiques à Marseille, France.

Imagerie médicale	Total (N = 70) % (n/N) ou médiane [Q1; Q3]	Sans récidive de PSP (N=35) n/N (%) ou médiane[Q1-Q3]	Avec récidive de PSP (N=35) n/N (%) ou médiane [Q1-Q3]	p[a]
Radiographie du thorax (RT)	**70/70 (100.0)**			
Nombre de patients	10.0 [7.3-14.0]	8.0 [5.5-8.0]	14.0 [10.0-21.0]	**<0.001**
Localisation du PSP sur la RT				
Unilateral	69/70 (98.6)	34/35 (97.1)	35/35 (100.0)	0.999
Gauche	37/68 (54.4)	16/33 (48.5)	21/35 (60.0)	0.341
Degré de sévérité du PSP				
1. Partiel	21/65 (32.3)	9/33 (27.3)	12/32 (37.5)	
2. Complet sans déviation mediastinale	41/65 (63.1)	23/33 (69.7)	18/32 (56.2)	0.506
3. Complet avec deviation médiastinale	3/65 (4.6)	1/33 (3.0)	2/32 (6.2)	
Tomodensitométrie thoracique (TDM)	**42/70 (60.0)**	25/35 (71.4)	17/35 (48.6)	0.051
Au premier épisode	18/31 (58.1)	11/13 (84.6)	7/18 (38.9)	**0.011**
Bulles/blebs observées	18/39 (46.2)	9/15 (60.0)	9/24 (37.5)	0.170
Ipsilatérale au PSP	10/20 (50.0)	5/10 (50.0)	5/10 (50.0)	0.999
Controlatérale au PSP	2/20 (10.0)	1/10 (10.0)	1/10 (10.0)	
Bilatérale	8/20 (40.0)	4/10 (40.0)	4/10 (40.0)	
Examen anatomopathologique	**39/70 (55.7)**	12/35 (34.3)	27/35 (77.1)	**<0.001**
Presence de bulles/blebs	25/39 (64.1)	11/12 (91.7)	14/27 (51.9)	**0.028**

Abréviations: **TDM,** tomodensitométrie; **[Q1-Q3]:** intervalle interquartile**; PSP**, pneumothorax spontané primitif; **RT** radiographie du thorax

[a] Test du Chi-deux ou test de Ficher pour les variables qualitatives; Test de Mann-Withney pour les variables quantitatives.

Tableau 3 : Prise en charge thérapeutique du premier épisode de 70 adolescents âgés <20 ans et hospitalisés pour pneumothorax primitif spontané (PSP) entre 2008 et 2018 dans 2 hôpitaux publics à Marseille, France.

Prise en charge thérapeutique au premier épisode de PSP	Total (N = 70) n/N (%)	Prise en charge médicale seule (N = 43) n/N (%)	Prise en charge médicale et chirurgicale (N = 25) n/N (%)	Prise en charge chirurgicale seule (N = 2) n/N (%)
Prise en charge médicale	**68/70 (97.1)**			**-**
Abstention thérapeutique [a]	14/68 (20.6)	14/43 (32.6)	0/25 (0.0)	-
Exsufflation à l'aiguille	2/68 (2.9)	1/43 (2.3)	1/25 (4.0)	-
Drainage aspiratif	53/68 (77.9)	28/43 (65.1)	25/25 (100.0)	-
Moyenne ±DS durée du drainage (jours)	4.6 ± 2.8	3.8 ± 2.5	5.4 ± 3.0	
Complications				-
Aucune	26/68 (38.2)	20/43 (46.5)	6/25 (24.0)	
Bullage >4 jours	18/68 (26.5)	3/43 (7.0)	15/25 (60.0)	
Prise en charge chirurgicale par VATS [b]	**27/70 (38.6)**			
Procédure chirurgicale		-		
Bullectomie	19/26 (73.1)		18/24 (75.0)	1/2 (50.0)
Pleurodèse chimique	4/26 (15.4)		4/24 (16.7)	0/2 (0.0)
Pleurodèse mécanique	15/26 (57.7)		13/24 (54.2)	2/2 (100.0)
Pleurectomie	11/26 (42.3)		10/24 (41.7)	1/2 (50.0)
Complications post-opératoires		-		
Aucune	13/25 (52.0)		12/23 (52.2)	1/2 (50.0)
Douleur thoracique neuropathique	2/25 (8.0)		2/23 (8.7)	0/2 (0.0)
Délai médian [Q1-Q3] entre les premiers signes du premier épisode de PSP et la prise en charge chirurgicale (jours)	5 [1.8-8]	-	5.5 [2.0-8.0]	0.5
Reprise chirurgicale	12/26 (46.2)	-	11/24 (45.8)	1/2 (50.0)

Abréviations: PSP, pneumothorax spontané primitif; **SD**, déviation standard
[a] patients avec abstention thérapeutique avec ou sans oxygénothérapie [b] **VATS :** video-assisted thoracoscopic surgery

Abréviations:

PSP: pneumothorax spontané primitif
TDM: tomodensitométrie
BTS: British Thoracic Society
VATS : Video Assisted Thoracoscopic Surgery

Primary Spontaneous Pneumothorax in Teenagers: an 11-year retrospective study

Eve Benhaïm, Brimbelle Roth, Fabrice Michel, Thierry Merrot, Jean-Christophe Dubus

Eve Benhaïm (MD)

Unité de pneumologie pédiatrique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint- Pierre, 13005 Marseille, France

Brimbelle Roth (MD)

Département de Santé Publique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de la Conception, 147 boulevard Baille, 13005 Marseille, France

Fabrice Michel (MD-PhD)

Unité d'anesthésie-réanimation pédiatrique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint-Pierre, 13005 Marseille, France

Thierry Merrot (MD-PhD)

Département de chirurgie viscérale pédiatrique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint-Pierre, 13005 Marseille, France

Jean-Christophe Dubus (MD-PhD)

Unité de pneumologie pédiatrique, Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint- Pierre, 13005 Marseille, France

Aix Marseille Université, IRD, AP-HM, MEPHI, IHU-Méditerranée Infection, 13005 Marseille, France

Corresponding author

Eve Benhaïm

Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Timone-Enfants, 264 rue Saint-Pierre, 13005 Marseille, France

eve.benhaim@ap-hm.fr

00 33 6 01 35 69 33

Keywords

Chest computed tomography, apical subpleural bullae, needle aspiration, chest tube drainage, video-assisted thoracoscopic surgery (VATS)

Abstract (213 words)

Primary spontaneous pneumothorax (PSP) cases are rare in teenagers and no guidelines about their management have been issued. To assess our management strategies of PSP cases considering the adult recommendations of the British Thoracic Society (BTS), we conducted a retrospective cohort single-center study in the 2 university hospitals of the Public Hospital Assistance of Marseille over 2008 to 2018. We included 70 PSP patients aged < 20 years (82.9% boys; 16.8±1.7 years; 54.4% of left PSP; 50% of PSP recurrence). Only 1 patient presented with severe clinical signs. More than half of patients (42/70 [60%]) underwent chest computed tomography (CT) that demonstrated apical subpleural pulmonary blebs or bullae in 46.2% of the cases. Most patients (43/70 [61.4%]) underwent medical management alone at first episode of PSP. One third of the patients (25/70, 35.7%) received both medical and surgical management during their first episode. Only two patients (2/70, 2.9%) received surgical management alone for their first episode. To note, only 24 % were checked up for a possible underlying disease.

PSP cases are unfrequent in teenagers with recurrence being the main complication. There is considerable heterogeneity in management and conflicting results in the literature. More pediatric guidelines are required to decide the optimal management. Prospective study is necessary to define recurrence risk factors and determine whether primary surgery is more effective that a medical treatment for a PSP first episode.

Introduction

Idiopathic or primary spontaneous pneumothorax (PSP) is not triggered by any trauma or invasive procedure, mechanical ventilation or pulmonary infection (1). The prevalence of PSP in the pediatric population is 3.4 in 100 000 and is twice to 10-fold higher in boys than girls (2). In adults, PSP mostly occurs in healthy young and tall men who do not present any symptoms or clinical signs of an underlying lung disease (1). PSP patients often present unilateral or bilateral apical subpleural emphysematous blebs or bullae that can be detected by chest computed tomography (CT). Because PSP patients with blebs or bullae may be at higher risk of PSP recurrence, their early diagnosis could better guide their therapeutic management (3).

In adults, PSP management strategies are either non-operative or operative. Non-operated patients are managed either by observation only or supplemented in oxygen and the air may be removed through needle aspiration or catheter draining process. Operated patients experiment mechanical or chemical pleurodesis, pleurectomy and bullae removal mostly by video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) or less frequently by thoracotomy.

No guidelines have been issued so far regarding the management of PSP pediatric patients, either to implement the systematic use of chest CT for the initial PSP diagnosis or to mitigate the risk of pneumothorax recurrence. Physicians tend to follow the British Thoracic Society (BTS) guidelines that recommend managing small PSP without significant dyspnea and asymptomatic patients with large PSP by observation only and to favor less invasive VATS rather than open thoracotomy for the cases requiring active intervention (1) .However, these guidelines are adult specific and mostly focused on pneumothorax therapeutic strategies. Consequently, pediatric procedures regarding early diagnosis, therapy and PSP recurrence prevention are highly variable and center dependent (4). We aimed to assess diagnostic and

therapeutic management strategies applied to teenagers aged < 20 years with PSP in our center over 11 years.

Materiel and methods

Study design

This was a retrospective cohort single-center study conducted in the 2 university hospitals of the Public Hospital Assistance of Marseille (APHM) (North hospital and Hospital University Center Timone-Enfants, France) between January 2008 and December 2018.

All medical records of patients under 20 years of age who were hospitalized for pneumothorax between January 2008 and December 2018 were evaluated. Patients with pneumothorax occurring before 1 month of age (neonatal PSP) were not included. Patients with a diagnosis of iatrogenous, secondary or trauma-induced pneumothorax were excluded.

Finally, among 185 cases of pneumothorax, only 70 PSP cases, as previously defined were included (**Figure 1**).

Analyzed parameters

We collected data on demography (age, sex), pneumothorax associated comorbidities (Marfan syndrome, size, body mass index (BMI), active smoking habits, pneumothorax family history), triggering-PSP events, the presence of severe clinical signs at initial presentation and of pneumothorax recurrence and numbers. For all episodes occurring over the study period, we also investigated complementary exams and their results. Pneumothorax characteristics were collected from the first chest X-ray radiography: unilateral (side) or bilateral PSP, the level of pneumothorax severity, and the number of chest X-rays throughout clinical management. For the chest CT scan, we collected the retained indication, the time between chest CT and first chest X-rays and the examination results. CT scans were considered negative when none of the following were detected: subpleural blebs, parenchymatous or emphysematous abnormalities

and pulmonary nodules. We noted whether pleural or cardiac ultrasound scan, histolological exams and any other exams were performed. The management procedures of pneumothorax were collected for each patient and for each episode experienced by the same patient: hospitalization unit (units of pediatric or adult intensive care, surgery, general medicine or pulmonology), the choice of a medical (therapeutic abstention with or without oxygen therapy, needle aspiration, catheter drainage and duration) or surgical management (surgeon indication, thoracoscopy or open thoracotomy, subsequent detection of pulmonary anomalies, surgical procedure [bullectomy, chemical or mechanical pleurodesis, pleurectomy], time between the first clinical signs and surgical management and cumulated days of hospital stay). The methods used to mitigate pneumothorax recurrence were noted (follow-up duration, flying contra-indication until full recovery, temporary sport contra-indication, permanent diving contra-indication, and cessation of smoking or wind instrument playing).

Statistical analysis

Continuous variables were described by their mean and standard deviation or their median with interquartile range (IQR). Categorical variables were described by the number and percentage of each modality. The analyses were carried out using the software SPSS version 20.0. The threshold for statistical significance was set to $p < 0.05$ (two-tailed).

To identify potential predictors for recurrent pneumothorax, we compared demographic characteristics (age and sex), known associated pneumothorax comorbidities (size, BMI, smoking habit, Marfan syndrome, pneumothorax family history), additional exams and results between the patients with or without pneumothorax recurrence using t-test or Mann-Whitney's test for continuous variables and chi-square test or Fisher's exact test for categorical variables.

Ethical issues

Under French legislation concerning analysis of retrospective data, only a collective family's information was done to obtain their possible opposition to treat their anonymous data[1]. The data were those collected by the physicians during the care of the children. The families were collectively informed of the respect of confidentiality concerning the possible research activities on medical data, as well as of their rights of access, rectification, and opposition.

Results

Over 2008 to 2018, of the 185 patients hospitalized for pneumothorax, 70 (37.8%) had a diagnosis of PSP and were included in the study (**Figure 1).** The main characteristics of the 70 patients are depicted in **Table 1.** They were predominantly boys and 1.4% presented with severe clinical signs. Half of patients (35/70) experienced at least one pneumothorax recurrence (median of 2 [2-3] episodes) after a median period of 120 [20-240] days from the first episode. The median duration of hospitalization was significantly longer when the patient had a recurrence (11 days *vs* 7 days, p =.001). No other significant difference was found between the group of patients with recurrence (n=35) and the group of patients without recurrence (n=35) for the other parameters studied in Table 1.

Additional examinations and their outcome are presented in **Table 2.** Chest CT was performed for 60% (42/70) of patients, all episodes included, and detected in 46.2% (18/39) of cases subpleural bleb or bullae. However, a chest CT was performed at the first episode for 58.1% (18/31) of patients. The presence of underlying disease (Marfan syndrome) involving 11 cardiac ultrasounds and 6 genetic consultations was rarely investigated.

Patient management is presented in **Table 3.** Most patients (43/70, 61.4%) underwent medical management alone at first episode of PSP. Then, 35.7% (25/70) received both medical and

surgical management during their first episode. Only two patients (2/70, 2.9%) received surgical management alone for their first episode. Surgery was always performed by VATS. Only one patient underwent both needle aspiration and chest tube drainage for their medical management of the first episode of PSP. There was no statistically significant difference in the frequency of recurrence among patients with medical management only (53.5%, 23/43), patients with medical and surgical management (40.0%, 10/25), and patients with surgical management only (100%, 2/2) at first episode of PSP (p=0.225).

The elements traced in the medical record concerning contraindicated activities to reduce the risk of recurrence were: contra-indication until complete recovery for flying (15/70, 21.4%) or sport practice (29/70, 41.4%), permanent contra-indication for diving (21/70, 30.0%), cessation of smoking habit (12/70, 17.1%) and wind instrument playing (4/70, 5.7%).

Discussion

In this retrospective cohort single-center study, we analyzed the management procedures of PSP in teenagers aged <20 years over 11 years.

The demographic characteristics of our PSP population were similar to those reported in other PSP studies, with a majority of young men, aged between 14 and 18 years (2,3,5–12).

The outcome of the first chest X-ray mostly showed left-sided PSP (37/68, 54.4%), as reported in the retrospective study of Poenaru et al (9) (63%, n = 102 PSP cases) and in the systematic review of Lepcha et al. (13). Our practice was to prescribe CT scan less frequently than others (60% vs 72 to 100% in the literature (3,5)). Curiously, CT-scan was statistically more frequent in non-recurrent patients than patients with recurrence. This probably reflects the fact that surgery is systematically proposed in case of recurrence whatever the CT-scan results are. Blebs were detected in 46.2% of the cases within the reported range (24% to 79%) (3,5–7,14) and

located at the apical segment of the lung in all cases (3,14). Of note, Bialas et al. (15) observed blebs located in the lower lobes in 12.5% of the VATS procedures (N = 41). An association between the detection of blebs and bullae and the risk of PSP recurrence is still matter of debate (3,4,16). When Nathan (3) suggests a positive predictive value of 92% for recurrence when blebs/bullae are found, Williams et al. (5) proposes to perform CT scan only for large PSP or in case of recurrence, in line with the BTS guidelines that recommend CT for vague or complex cases (1).

In our study 55.7% (39/70) of the patients had histological exam, all episodes included, particularly in case of recurrence. The result of this histological exam was not expected since we found more bullae/blebs in non-recurrent patients than in recurrent patients (respectively 91.7% and 51.9%; p=0.028). This can be partly explained by our small number of patients and some missing data.

The management strategies of the initial PSP are variable. Most of our patients were medically treated, but 38.6% had a surgical management.

The overall proportion of patients (14/68, 20.6%) who underwent observation (therapeutic abstention) was in line with the reported ones (17% to 40%) (3,5), the proportion of patients who experimented needle aspiration was about 10-fold lower than for the cohort of Nathan et al. (3) (2.9% (2/68) vs. 32%) and that who experimented chest tube drainage was larger than the uppermost reported proportion (77.9% (53/68) vs. 37% to 70%) (3,5,6,9,11,17).

In the literature, the proportion of patients who had surgical management from the first episode is variable: 48% for Nathan 2010, 22% for Williams, 17.5% for Soler (3,5,6). According to the adult BTS guidelines, observation is the treatment of choice for small PSP (<2 cm) without significative dyspnea. In case of large PSP (>2 cm) or dyspnea, needle aspiration is the first-line treatment because it is less painful than chest draining that is used as a second-line treatment in case of needle aspiration failure (1/3 of patients) (1). Surgical strategy is considered in case

of persistent air bubbling through the chest drain after 48 hours or in case of PSP recurrence (1).

Therapeutic strategies of pediatric PSP remain a matter of debate, because of the higher risk of PSP recurrence than in adults (2,18). The rate of PSP recurrence of 50% was closer to the uppermost rate reported in the literature for pediatric PSP cases (21% to 52.6%, regardless of management strategy) (3,5–9,12,17,19,20), 3-fold higher than that reported for adults (20,21). We found a median 4-month time to PSP recurrence, similar to the overall mean 5-month (±1-month) time reported in the small pediatric study (N = 22) of Matuszcak et al. (8), and the 4.5-month time observed in non-operated patients (N = 66) by Soler et al. (6). Pediatric lungs being still developing, they could be prone to generate new bullous lesions (19,21). So, recurrence is between 40-60% in non-operated patients (Choudary 2005) and 50-75% in patients initially treated by chest tube drainage and VATS (Williams 2018). In contrast, Soler et al. (6) and Bialas et al. (15) showed that the risk of PSP recurrence was significantly lower in patients who underwent thoracoscopic bullectomy or mechanical pleurodesis after the first PSP episode. Soccorso et al. (7) proposed to indicate chest CT scan and surgical treatment after the second PSP episode. According to Williams et al. (5) and Choi et al. (21), VATS is a safe and effective to treat pediatric PSP. However, Qureschi et al. (22) showed that the morbidity of recurrent PSP was higher after an initial than secondary VATS treatment (4/14 vs. 0/20, $p<0.05$), and therefore not indicated VATS as first-line PSP therapy in children. In their pediatric retrospective study, Joharifard et al. (10) found that PSP recurrence rate was significantly lower after pleurectomy than pleurodesis (8.8% vs. 40%, $p<0.01$), but thoracoscopic pleurodesis was shown to reduce the risk of pediatric PSP recurrence compared to non-surgical or non-thoracoscopic procedures (11).

In the absence of pediatric guidelines to manage pediatric PSP cases, the adult BTS guidelines could constitute a reference. However, we have found that they are rarely used to manage pediatric PSP cases, mostly because of technical constraints (needle aspiration and chest tube)

and the requirement of general anesthesia in children. Furthermore, the BTS guidelines about observation and recurrence risk mitigation were barely applied.

Our study was limited by its retrospective and single-center design. Missing data were likely due to out-patient follow up in peripheral hospital centers. However, the high number of patients, the long duration of data collection, and the selective inclusion criteria allowed us to have an overview of PSP management in teenagers and identify potential preventive procedures to mitigate PSP

Conclusion

In conclusion, PSP cases are rare in teenagers, with recurrence being the main PSP complication. No pediatric specific management guidelines have been issued so far. The results of the literature are contradictory on this subject and there is a great heterogeneity of management at the national and international level. Guidelines are required to aid pediatricians in deciding on the optimal management. Prospective study is necessary to define recurrence risk factors and determine whether primary VATS is more effective that a medical treatment for a PSP first episode in teenager.

References

1. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, on behalf of the BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. Thorax. 2010 Aug 1;65(Suppl 2):ii18–31.

2. Kuo P-Y, Nong B-R, Huang Y-F, Chiou Y-H. Primary spontaneous pneumothorax in children: A literature review. Pediatric Respirology and Critical Care Medicine. 2018 Jan 4;2(2):25.

3. Nathan N, Guilbert J, Larroquet M, Lenoir M, Clement A, Epaud R. Efficacy of Blebs Detection for Preventive Surgery in Children's Idiopathic Spontaneous Pneumothorax. World Journal of Surgery. 2010 Jan;34(1):185–9.

4. Lopez ME, Fallon SC, Lee TC, Rodriguez JR, Brandt ML, Mazziotti MV. Management of the pediatric spontaneous pneumothorax: is primary surgery the treatment of choice? The American Journal of Surgery. 2014 Oct;208(4):571–6.

5. Williams K, Lautz TB, Leon AH, Oyetunji TA. Optimal timing of video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax in children. Journal of Pediatric Surgery. 2018 Sep 1;53(9):1858–61.

6. Soler LM, Raymond SL, Larson SD, Taylor JA, Islam S. Initial primary spontaneous pneumothorax in children and adolescents: Operate or wait? Journal of Pediatric Surgery. 2018 Oct;53(10):1960–3.

7. Soccorso G, Anbarasan R, Singh M, Lindley RM, Marven SS, Parikh DH. Management of large primary spontaneous pneumothorax in children: radiological guidance, surgical intervention and proposed guideline. Pediatric Surgery International. 2015 Dec;31(12):1139–44.

8. Matuszczak E, Dębek W, Hermanowicz A, Tylicka M. Spontaneous pneumothorax in children – management, results, and review of the literature. Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2015;4:322–7.

9. Poenaru D, Yazbeck S, Murphy S. Primary spontaneous pneumothorax in children. Journal of Pediatric Surgery. 1994 Sep;29(9):1183–5.

10. Joharifard S, Coakley BA, Butterworth SA. Pleurectomy versus pleural abrasion for primary spontaneous pneumothorax in children. Journal of Pediatric Surgery. 2017;4.

11. Chan I-C, Lee Y-S, Chuang C-M, Soong W-J. The influence of pleurodesis on the outcome of primary spontaneous pneumothorax in children. Journal of the Chinese Medical Association. 2019 Apr;82(4):305–11.

12. Chiu C-Y, Chen T-P, Wang C-J, Tsai M-H, Wong K-S. Factors associated with proceeding to surgical intervention and recurrence of primary spontaneous pneumothorax in adolescent patients. Eur J Pediatr. 2014 Nov 1;173(11):1483–90.

13. Lepcha IK, Goh DYT, Mahesh Babu MBR, Han E, Connett GJ. The management of spontaneous pneumothorax in children – a review of the published literature. Paediatric Respiratory Reviews. 2012 Jun;13:S80–1.

14. Guimaraes CVA, Donnelly LF, Warner BW. CT findings for blebs and bullae in children with spontaneous pneumothorax and comparison with findings in normal age-matched controls. Pediatric Radiology. 2007 Jul 27;37(9):879–84.

15. Bialas RC, Weiner TM, Phillips JD. Video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax in children: is there an optimal technique? Journal of Pediatric Surgery. 2008 Dec;43(12):2151–5.

16. Martínez-Ramos D, Ángel-Yepes V, Escrig-Sos J, Miralles-Tena JM, Salvador-Sanchís JL. Usefulness of Computed Tomography in Determining Risk of Recurrence After a First Episode of Primary Spontaneous Pneumothorax: Therapeutic Implications. :5.

17. Gariépy M, Beaunoyer M, Miron M-C, Gravel J. Management and recurrence of spontaneous pneumothorax in children. Paediatr Child Health. 2020 Mar 13;25(2):86–92.

18. Noh D, Lee S, Haam SJ, Paik HC, Lee DY. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax in young adults and children. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2015 Aug;21(2):195–9.

19. Young Choi S, Beom Park C, Wha Song S, Hwan Kim Y, Cheol Jeong S, Soo Kim K, et al. What Factors Predict Recurrence after an Initial Episode of Primary Spontaneous Pneumothorax in Children? Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2014;20(6):961–7.

20. Sahn SA. Spontaneous Pneumothorax. The New England Journal of Medicine. 2000;7.

21. Choi SY, Kim YH, Jo KH, Kim CK, Park JK, Cho DG, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax in children. Pediatr Surg Int. 2013 May 1;29(5):505–9.

22. Qureshi FG, Sandulache VC, Richardson W, Ergun O, Ford HR, Hackam DJ. Primary vs delayed surgery for spontaneous pneumothorax in children: which is better? Journal of Pediatric Surgery. 2005 Jan 1;40(1):166–9.

Annexes

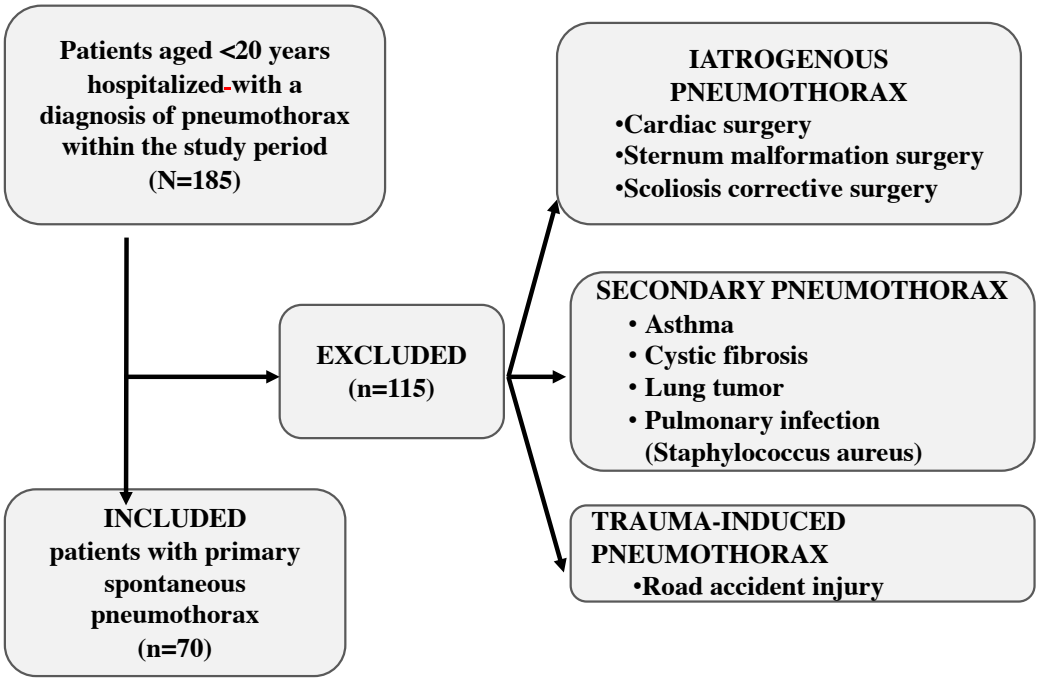

Figure 1: Flowchart of a retrospective study about 70 teenagers aged <20 years and hospitalized for spontaneous primary pneumothorax (PSP) between 2008 and 2018 in 2 public hospitals in Marseille, France

Table 1: Main characteristics of the 70 teenagers aged <20 years and hospitalized for spontaneous primary pneumothorax (PSP) between 2008 and 2018 in 2 public hospitals in Marseille, France

Parameters	Total (N = 70) n/N (%)	Without PSP recurrence (N=35) n/N (%)	With PSP reccurence (N=35) n/N (%)	p[1]
Mean ± SD age at first episode (years)	16.8±1.7	16.8±1.8	16.8±1.6	0.886
Boys	58/70 (82.9)	30/35 (85.7)	28/35 (80.0)	0.526
Height				0.234
Normal	20/49 (40.8)	9/20 (45.0)	11/29 (37.9)	
+ 1SD	27/49 (55.1)	9/20 (45.0)	18/29 (62.1)	
+ 2SD	2/49 (4.1)	2/20 (10.0)	0/29 (0.0)	
BMI				0.390
Normal	40/46 (87.0)	16/17 (94.1)	24/29 (82.8)	
<third percentile	6/46 (13.0)	1/17 (5.9)	5/29 (17.2)	
Active smoking habit	18/58 (31.0)	10/26 (38.5)	8/32 (25.0)	0.270
Marfanoid features	24/41 (58.5)	12/20 (60.0)	12/21 (57.1)	0.853
Pneumothorax familial history	4/17 (23.5)	1/7 (14.3)	3/10 (30.0)	0.603
Triggering events				
Effort	9/70 (12.8)	4/35 (11.4)	5/35 (14.3)	0.333
Severe clinical signs	1/70 (1.4)	1/35 (2.9)	0/35 (0.0)	0.999
Median [IQR] number of episodes			2 [2-3]	
Median [IQR] delay of recurrence (days)			120 [20-240]	
Median [IQR] length of stay (days)	8 [6-13]	7 [4-10]	11 [7-18]	**0.001**
Hospital unit				0.327
Adult surgery	18/67 (26.9)	7/33 (21.2)	11/34 (32.4)	
Pediatric surgery	18/67 (25.7)	7/33 (21.2)	11/34 (32.4)	
Adult pulmonology	15/67 (22.4)	8/33 (24.2)	7/34 (20.6)	
General pediatric/pediatric pulmonology	7/67 (10.4)	5/33 (15.2)	2/34 (5.9)	
Intensive care unit	9/67 (13.5)	6/33 (18.2)	3/34 (8.8)	

Abbreviations: **BMI**, body mass index; **IQR**, interquartile range; **PSP**, primary spontaneous pneumothorax; **SD**, standard deviation

[1] Chi-square test or Fisher's exact test for nominal variables; T-test or Mann-Whitney's test for continuous variables

Table 2: Additional exams performed in 70 teenagers aged <20 years and hospitalized for spontaneous primary pneumothorax (PSP) between 2008 and 2018 in 2 public hospitals in Marseille, France

Medical imaging technique and parameters	Total (N = 70) % (n/N) or median [IQR]	Without PSP recurrence (N=35) n/N (%) or median [IQR]	With PSP recurrence (N=35) n/N (%) or median [IQR]	p[a]
Chest X-ray	**70/70 (100.0)**			
Number per patient	10.0 [7.3-14.0]	8.0 [5.5-8.0]	14.0 [10.0-21.0]	**<0.001**
Location of pneumothorax on X-ray				
Unilateral	69/70 (98.6)	34/35 (97.1)	35/35 (100.0)	0.999
Left	37/68 (54.4)	16/33 (48.5)	21/35 (60.0)	0.341
Degrees of pneumothorax severity				
1. Partial	21/65 (32.3)	9/33 (27.3)	12/32 (37.5)	
2. Complete without mediastinal deviation	41/65 (63.1)	23/33 (69.7)	18/32 (56.2)	0.506
3. Complete with mediastinal deviation	3/65 (4.6)	1/33 (3.0)	2/32 (6.2)	
Chest computed tomography (CT)	**42/70 (60.0)**	25/35 (71.4)	17/35 (48.6)	0.051
At first episode	18/31 (58.1)	11/13 (84.6)	7/18 (38.9)	**0.011**
Bullae/blebs observed on the CT	18/39 (46.2)	9/15 (60.0)	9/24 (37.5)	0.170
Ipsilateral to PSP	10/20 (50.0)	5/10 (50.0)	5/10 (50.0)	0.999
Contralateral to PSP	2/20 (10.0)	1/10 (10.0)	1/10 (10.0)	
Bilateral	8/20 (40.0)	4/10 (40.0)	4/10 (40.0)	
Histological exam	**39/70 (55.7)**	12/35 (34.3)	27/35 (77.1)	**<0.001**
Presence of bullae/blebs	25/39 (64.1)	11/12 (91.7)	14/27 (51.9)	**0.028**

Abbreviations: **CT,** computed tomography **IQR**, interquartile range; **PSP**, primary spontaneous pneumothorax; **X-ray**, X-ray radiography

[a] Chi-square test or Fisher's exact test for nominal variables; Mann-Whitney's test for continuous variables

Table 3: Therapeutic management at first episode of 70 teenagers aged <20 years and hospitalized for spontaneous primary pneumothorax (PSP) between 2008 and 2018 in 2 public hospitals in Marseille, France

Management strategy at first episode	Total (N = 70) n/N (%)	Medical management only (N = 43) n/N (%)	Medical and surgical management (N = 25) n/N (%)	Surgical management only (N = 2) n/N (%)
Medical management	**68/70 (97.1)**			-
Therapeutic abstention [a]	14/68 (20.6)	14/43 (32.6)	0/25 (0.0)	-
Needle aspiration	2/68 (2.9)	1/43 (2.3)	1/25 (4.0)	-
Chest tube drainage	53/68 (77.9)	28/43 (65.1)	25/25 (100.0)	-
Mean ±SD air leak duration (days)	4.6 ± 2.8	3.8 ± 2.5	5.4 ± 3.0	
Complications				-
None	26/68 (38.2)	20/43 (46.5)	6/25 (24.0)	
Air bubbling >4 days	18/68 (26.5)	3/43 (7.0)	15/25 (60.0)	
Surgical management [b]	**27/70 (38.6)**			
Surgical procedures				
Bullectomy	19/26 (73.1)		18/24 (75.0)	1/2 (50.0)
Chemical pleurodesis	4/26 (15.4)		4/24 (16.7)	0/2 (0.0)
Mechanical pleurodesis	15/26 (57.7)		13/24 (54.2)	2/2 (100.0)
Pleurectomy	11/26 (42.3)		10/24 (41.7)	1/2 (50.0)
Post-operative complications		-		
None	13/25 (52.0)		12/23 (52.2)	1/2 (50.0)
Thoracic neuropathic pain	2/25 (8.0)		2/23 (8.7)	0/2 (0.0)
Median [IQR] delay from first signs of the first episode of PSP to surgical management (days)	5 [1.8-8]	-	5.5 [2.0-8.0]	0.5
Second-line surgical procedure	12/26 (46.2)	-	11/24 (45.8)	1/2 (50.0)

Abbreviations: PSP, primary spontaneous pneumothorax; **SD**, standard deviation
[a] Patients with therapeutic abstention with or without oxygen therapy , [b] Surgical management by VATS

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 moeurs.

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.

ORDRE NATIONAL DES MÉDECINS
Conseil National de l'Ordre

Pneumothorax spontané idiopathique de l'adolescent : expérience sur 11 ans

Résumé

Le pneumothorax spontané primitif (PSP) est rare chez les adolescents et aucune recommandation spécifique n'existe à ce jour pour leur prise en charge. Afin d'évaluer nos stratégies de prise en charge du PSP, et en considérant les recommandations pour la prise en charge des PSP de l'adulte éditées par la British Thoracic Society (BTS), nous avons mené une étude rétrospective de cohorte monocentrique dans les 2 hôpitaux universitaires de l'Assistance Publique Hospitalière de Marseille sur la période 2008 à 2018. Nous avons inclus 70 patients atteints de PSP âgés de < 20 ans (82,9% de garçons ; 16,8±1,7 ans ; 54,4% de PSP gauches ; 50% de récidives de PSP). Un seul patient présentait des signes cliniques sévères. Plus de la moitié des patients (42/70 [60 %]) a eu une tomodensitométrie (TDM) thoracique qui a mis en évidence des bulles pulmonaires apicales sous-pleurales dans 46,2 % des cas. La plupart des patients (43/70 [61,4 %]) ont suivi un traitement médical seul lors du premier épisode de PSP. Un tiers des patients (25/70, 35,7 %) ont bénéficié d'une prise en charge à la fois médicale et chirurgicale lors de leur premier épisode. Seuls deux patients (2/70, 2,9 %) ont reçu une prise en charge chirurgicale seule pour leur premier épisode. A noter que chez seulement 24 % des patients a été recherchée une éventuelle maladie sous-jacente. Les cas de PSP sont peu fréquents chez les adolescents, la récidive étant la principale complication. Il existe une grande hétérogénéité dans sa prise en charge et des résultats contradictoires dans la littérature. Davantage de directives pédiatriques sont nécessaires pour décider de la gestion optimale. Une étude prospective serait intéressante pour définir les facteurs de risque de récidive et déterminer si la chirurgie primaire est plus efficace qu'un traitement médical pour un premier épisode de PSP.

Mots clefs

Tomodensitométrie, bulle apicale sous-pleurale, exsufflation à l'aiguille, drainage thoracique, chirurgie vidéo-assistée thoracoscopique.