



**HAL**  
open science

# Caractérisation et singularités phénotypiques des patients opérés pour hyperparathyroïde primaire : étude observationnelle sur 600 patients

Santa d'Angeli

► **To cite this version:**

Santa d'Angeli. Caractérisation et singularités phénotypiques des patients opérés pour hyperparathyroïde primaire : étude observationnelle sur 600 patients. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03432483

**HAL Id: dumas-03432483**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03432483>**

Submitted on 17 Nov 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

**Caractérisation et singularités phénotypiques des patients opérés pour  
hyperparathyroïde primaire : étude observationnelle sur 600 patients**

# **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 27 Octobre 2021**

**Par Madame Santa D'ANGELI**

**Née le 8 juillet 1993 à Bastia (2B)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. d' ENDOCRINOLOGIE - DIABETOLOGIE - NUTRITION NR**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur SEBAG Frédéric**

**Président**

**Monsieur le Docteur (MCU-PH) CUNY Thomas**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur TAIEB David**

**Assesseur**

**Madame le Docteur (MCU-PH) ROMANET Pauline**

**Assesseur**

## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
<b>Assesseurs :</b>		
➤ 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

<b>Directeur</b>	:	<b>Pr. Jean-Michel VITON</b>
------------------	---	------------------------------

### **Chargés de mission**

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

## ÉCOLE DE MEDECINE DENTAIRE

**Directeur** : **Pr. Bruno FOTI**

## ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

**Directrice** : **Madame Carole ZAKARIAN**

**Chargés de mission**

- 1<sup>er</sup> cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Cécile NINA

## ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

**Directeur** : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

**Chargés de mission**

- Masso-kinésithérapie 1<sup>er</sup> cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

## ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

**Directeur** : **Monsieur Sébastien COLSON**

**Chargés de mission**

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

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DEVRED Philippe
	ALDIGHERI René		DJIANE Pierre
	ALESSANDRINI Pierre		DONNET Vincent
	ALLIEZ Bernard		DUCASSOU Jacques
	AQUARON Robert		DUFOUR Michel
	ARGEME Maxime		DUMON Henri
	ASSADOURIAN Robert		ENJALBERT Alain
	AUFFRAY Jean-Pierre		FAUGERE Gérard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		FAVRE Roger
	AZORIN Jean-Michel		FIECHI Marius
	BAILLE Yves		FARNARIER Georges
	BARDOT Jacques		FIGARELLA Jacques
	BARDOT André		FONTES Michel
	BERARD Pierre		FRANCES Yves
	BERGOIN Maurice		FRANCOIS Georges
	BERLAND Yvon		FUENTES Pierre
	BERNARD Dominique		GABRIEL Bernard
	BERNARD Jean-Louis		GALINIER Louis
	BERNARD Jean-Paul		GALLAIS Hervé
	BERNARD Pierre-Marie		GAMERRE Marc
	BERTRAND Edmond		GARCIN Michel
	BISSET Jean-Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BLANC Bernard		GAUTHIER André
	BLANC Jean-Louis		GERARD Raymond
	BOLLINI Gérard		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BONGRAND Pierre		GIUDICELLI Sébastien
	BONNEAU Henri		GOUDARD Alain
	BONNOIT Jean		GOUIN François
	BORY Michel		GRILLO Jean-Marie
	BOTTA Alain		GRIMAUD Jean-Charles
	BOTTA-FRIDLUND Danielle		GRISOLI François
	BOURGEADE Augustin		GROULIER Pierre
	BOUVENOT Gilles		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BOUYALA Jean-Marie		HASSOUN Jacques
	BREMOND Georges		HEIM Marc
	BRICOT René		HOUEL Jean
	BRUNET Christian		HUGUET Jean-François
	BUREAU Henri		JAQUET Philippe
	CAMBOULIVES Jean		JAMMES Yves
	CANNONI Maurice		JOUVE Paulette
	CARTOUZOU Guy		JUHAN Claude
	CAU Pierre		JUIN Pierre
	CHABOT Jean-Michel		KAPHAN Gérard
	CHAMLIAN Albert		KASBARIAN Michel
	CHARPIN Denis		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CHARREL Michel		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

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

MM MICHOTÉY 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

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	VIALETES 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

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

<b>1987</b>	
M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)
<b>1988</b>	
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)
<b>1989</b>	
M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
<b>1990</b>	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b>	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b>	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b>	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b>	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b>	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b>	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b>	
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)

D. COLLEN (Belgique)  
S. DIMAURO (U. S. A.)

**2000**

MM. les Professeurs

D. SPIEGEL (U. S. A.)  
C. R. CONTI (U.S.A.)

**2001**

MM. les Professeurs

P-B. BENNET (U. S. A.)  
G. HUGUES (Grande Bretagne)  
J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

**2002**

MM. les Professeurs

M. ABEDI (Canada)  
K. DAI (Chine)

**2003**

M. le Professeur  
Sir

T. MARRIE (Canada)  
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

**2004**

M. le Professeur

M. DAKE (U.S.A.)

**2005**

M. le Professeur

L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

**2006**

M. le Professeur

A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

**2007**

M. le Professeur

S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

# PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

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

BARGIER Jacques  
 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 HOSPITALIERS  
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)

**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)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) *retraite mars 2021*  
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

**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)

**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)

**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 Médicale  
ET Technologies de Communication 4604**

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

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

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

**CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE 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)  
TROPANO Patrick (PU-PH)

**ROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702 CANCÉROLOGIE ; RADIOTHERAPIE**

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)  
CUISSSET 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 VISCÉRALE 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 5402 CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

**FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503 CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE**

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 PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
 LEGRE Régis (PU-PH)  
 BERTRAND Baptiste (MCU-PH)  
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (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)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**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)

**GENETIQUE 4704**

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

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
*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)

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

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

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

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)

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

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**IMMUNOLOGIE 4703**

**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

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

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

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

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

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

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

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)

**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 25/09/2012 (MOAL Valérie (PU-PH)

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 1/01/2012)

**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)

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

**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)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502****PHILOSOPHIE 17**



RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

**PHYSIOLOGIE 4402**

**PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)

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)

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)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

BAILLY Daniel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

ASTOUL Philippe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

**CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

**RHUMATOLOGIE 5001**

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)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

**HERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4801**

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

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

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

## **REMERCIEMENTS**

### **Aux membres de mon jury**

Mr le Professeur Frédéric SEBAG, je vous remercie de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'être mon président de jury. Je vous remercie pour votre collaboration sur ce sujet. Vous trouverez ici l'expression de mon profond respect et de ma sincère gratitude.

Monsieur le Pr David TAIEB, je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Merci pour votre pédagogie, votre bonne humeur et pour ce semestre en médecine nucléaire qui m'a montré une vision différente de l'endocrinologie.

Madame le Dr Romane ROMANET, je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Monsieur le Dr Thomas CUNY, je te remercie de m'avoir guidé pour ce travail de thèse. Merci pour ta patience et pour ton encadrement. Merci aussi pour ta bonne humeur et ton encouragement !

### **A toute l'équipe du Pole ENDO (médicale et paramédicale)**

Merci au service du Pr Dutour, dans lequel j'ai débuté mon internat, et qui m'a conforté dans le choix de ma spécialité. A Clara, une assistante hors-pair, toujours à l'écoute ; à mes co-internes Soumia, Lara et Martin. Merci également aux Dr Boulu, Dr Ronsin, au Pr Darmon et au Pr Dutour pour ce premier semestre en endocrino-diabète.

Merci au service du Pr Brue, pour ce semestre bien prenant mais qui m'a beaucoup appris sur l'endocrinologie. Merci à mes supers co-internes : Adèle, Apolline, Claudine et Hélène. Merci également à tous les médecins : Pr Brue, Pr Castinetti, Dr Cuny, Dr Albarel, Dr Morange, Dr Vermalle, pour leur enseignement.

Merci au service du Pr Raccah, un super semestre, très enrichissant sur le plan du diabète de type 1 et des nouvelles technologies, avec des co-internes géniaux : Camille, Margot, Julien et Anne, et une super assistante Dr Lojou !!! Merci au Dr Treglia pour sa bonne humeur perpétuelle ! Merci au Dr Galie, au Dr Jeannot-Lamotte, au Pr Raccah pour leur enseignement.

**Au service de diabétologie du Dr Delenne**, merci pour ce semestre aixois, qui a été un des meilleurs de mon internat. Une équipe médicale et paramédicale au top, soudée ! Un grand merci au Dr Delenne pour m'avoir accueilli dans son service et de m'avoir tant appris, merci au Dr Philippon pour son expertise sur les pathologies endocriniennes et merci au Dr Sejlil pour sa bonne humeur !

**Au service de Médecine nucléaire**, merci à toutes l'équipe médicale pour ce semestre très intéressant, me faisant découvrir un autre pan de la médecine.

**Au service de Néphrologie de Dr Lebrun**, merci à toute l'équipe médicale et paramédicale ! Travailler avec vous a été un réel plaisir ! Merci à Gaëtan, Dominique, Manon, Clémence et Mourad pour ce semestre formateur et surtout très convivial ! Merci à ma co-interne Katayoune et à sa ralerie !

### **A la Team ENDOC'**

Merci à tous mes co-internes d'endocrino qui m'ont accompagné tout au long de mon internat : Lorenzo, Adèle, Nicolas, Lauranne, Alice, Astrid Margot, Laura, Cécilia ! Merci à Nicolas pour nous avoir offert un lieu où nous pouvions nous réunir en temps de Covid (vive le bar « Chez Nicoco » !). Merci également aux jeunes chefs : Rachel, Marine, Martin, Vincent, Manon, Léa, Florian !

### **A ma famille +++**

Merci à mes parents de m'avoir soutenu toutes ces longues années d'étude, c'est grâce à vous que j'en suis arrivée là ! Merci également à mes sœurs Tessa et Celia pour leur soutien. D'être loin de la Corse, ça n'a pas été toujours facile mais je savais que je pouvais compter sur vous pour prendre l'avion à la dernière minute et venir me retrouver ! Merci à mes grands-parents pour avoir été mon soutien continental !!

Merci à la famille Ordioni !! Pour leur soutien et leur présence depuis 28ans ! Je suis tellement chanceuse d'avoir une deuxième famille sur qui compter ! Merci à Pierrette, Fanfan, Hyahya, Chrichri, Pierra, et ma petite Lisandra !

### **A tous mes ami(e)s**

Merci à Isis, qui a été d'un soutien inconditionnel durant mon externat et qui le reste malgré l'éloignement ! L'internat nous a séparé mais notre amitié est toujours aussi forte et importante !

Merci à Nina, Nicolas, Thao, Adrien, Denis, Marine pour leur soutien pendant toutes ces années d'externat ! Et je suis très contente que l'on puisse toujours se voir régulièrement malgré l'éparpillement post-ECN !

Merci à Floflo et Jess pour votre présence depuis la première année de médecine, ca y est c'est à mon tour d'être thésée ! A notre réussite en tant que pharmacien, dentiste et médecin !

Merci à Marinucia-cia et à Cécilia d'être toujours présente depuis le collège !

Merci à Lionel et Séverine d'être toujours là quand ça ne va pas et même quand ça va bien !

Merci à Fanny et Jean-François de m'avoir hébergé pour mes journées parisiennes de DES !

A la Team « Les rois du monde », merci de m'avoir fait vivre toutes ces folles soirées durant mon externat !

**Et bien sûr à mon fiancé Alexandre !**

# Table des matières

<b>Partie I : RESUME .....</b>	<b>2</b>
<b>Partie II : ARTICLE .....</b>	<b>6</b>
Abstract.....	8
Introduction .....	9
Material and Methods.....	10
Results .....	13
Discussion.....	15
References .....	18
Legends.....	21

# Partie I : **RESUME**

## Introduction

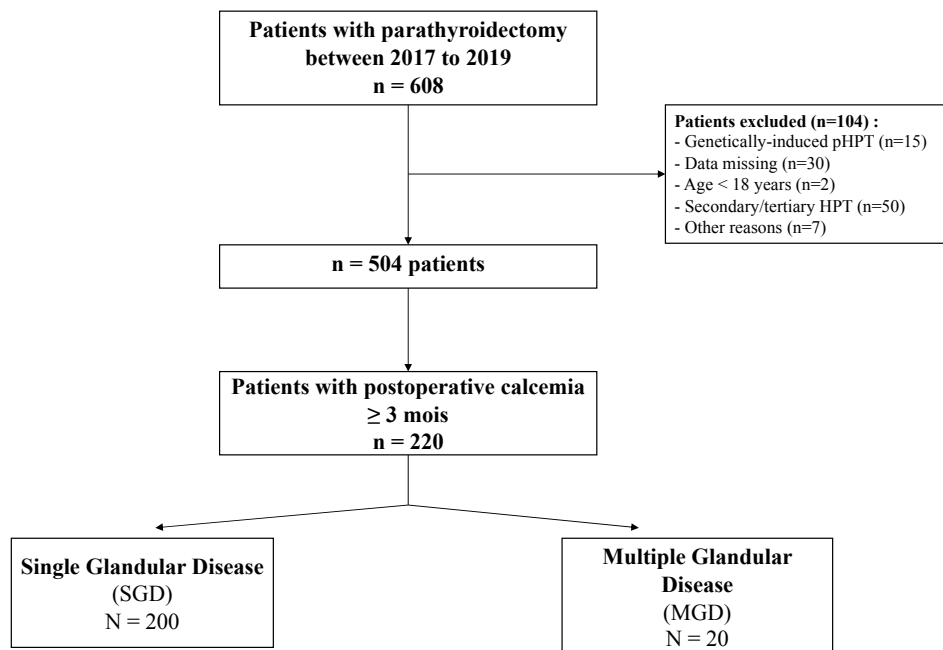
L'hyperparathyroïdie primaire (pHPT) est un trouble endocrinien caractérisé par une hypercalcémie (taux de calcium sérique élevé > 10,5 mg/dL ou 2,6 mmol/L) associée à un taux élevé ou anormalement normal de parathormone (PTH) (1). L'incidence de pHPT est d'environ 0,4 à 82 cas pour 100 000 (1, 2), elle augmente avec l'âge et est plus importante chez les femmes post-ménopausées (3). Depuis que la calcémie est dosée en routine, la présentation classique de la maladie est, à ce jour, le plus souvent asymptomatique, même si elle peut encore être à l'origine de complications telles que des lithiases rénales et/ou de l'ostéoporose (3, 4). Dans la littérature, il est rapporté que pHPT est causée par un adénome unique dans 80% des cas, définissant la maladie uniglandulaire (SGD), et, dans 10 à 15% des cas, par de multiples adénomes ou hyperplasies parathyroïdiens, définissant la maladie multiglandulaire (MGD) (5, 6, 7, 8). Dans des cas exceptionnels, pHPT peut être causée par un carcinome parathyroïdien (<1 %). Le seul traitement curatif de pHPT est la chirurgie parathyroïdienne (parathyroïdectomie) et, elle est recommandée lorsque les patients sont symptomatiques ou pour les patients asymptomatiques qui répondent à des critères détaillés dans les dernières recommandations datant du 4<sup>e</sup> International Workshop publiées en 2014 (9). Deux approches chirurgicales sont donc discutées : la parathyroïdectomie mini-invasive (MIP), lorsque la pHPT est consécutive à une maladie uniglandulaire et, d'autre part, l'exploration cervicale bilatérale lorsqu'une maladie multiglandulaire est suspectée comme en cas d'imagerie négative par exemple (10). Cette dernière intervention chirurgicale est cependant associée à un risque plus élevé d'hypocalcémie postopératoire, d'hématome cervical et de paralysie récurrente du nerf laryngé (11), faisant du diagnostic précis de SGD versus MGD avant la chirurgie un véritable défi pour la prise en charge bénéfique du patient. Les techniques d'imagerie (c'est-à-dire l'échographie cervicale et la scintigraphie au sestamibi) sont couramment utilisées en première intention pour distinguer la SGD et la MGD, bien que leurs valeurs prédictives positives respectives, allant de 80 à 90 %, suggèrent qu'un sous-ensemble de cas de pHPT demeure, finalement, d'étiologie indéterminée (12). D'autres options ont été testées pour préciser la cause de pHPT, comme la mesure des taux de PTH peropératoire, dont une diminution supérieure à 50 % au cours de l'intervention chirurgicale est vraisemblablement prédictive de la SGD (critères de Miami) (13, 14).

Dans cette étude, notre objectif était de décrire sur les plans clinique, biochimique et de l'imagerie, les causes de pHPT dans une grande série de patients opérés dans un centre de référence tertiaire, et d'identifier les facteurs cliniques prédictifs pertinents de MGD et SGD.

## Matériels et méthodes

Une analyse rétrospective a été réalisée sur des patients opérés d'une parathyroïdectomie pour une pHPT dans notre centre entre 2017 et 2019. Les caractéristiques cliniques et biochimiques ont été comparées entre les patients présentant une pathologie uni- ou multi-glandulaire. Les facteurs de risque associés à la survenue d'une pathologie uni- ou multi-glandulaire ont été identifiés par régression logistique, en analyse univariée puis multivariée (OR, IC 95%).

Un recueil de données de 608 patients opérés d'une parathyroïdectomie a été réalisé. 504 patients ont été inclus, nous avons analysé les 220 patients qui présentaient une parathyroïdectomie pour une pHPT entre janvier 2017 et décembre 2019, et un suivi  $\geq 3$  mois. Parmi ces 220 patients, 200 avaient une maladie uniglandulaire et 20 avaient une maladie multiglandulaire.



## Résultats

Nous n'avons observé aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes concernant les paramètres cliniques et biochimiques. Les rapports d'imagerie diffèrent de manière significative, avec une échographie contributive dans 90 % des SGD contre 80 % dans les MGD ( $p = 0,006$ ). En analyse multivariée, la maladie multiglandulaire est indépendamment associée à une échographie cervicale positive (lorsque  $> 1$  glande anormale était identifiée) (OR 27,4, IC à 95 % : 2,99 à 250,3) et à la calcémie différentielle (OR 0,01, IC à 95 % : 0 à 0,44), définie comme la différence entre la calcémie en préopératoire et celle dosée  $\geq 3$  mois.



Nos travaux suggèrent que l'échographie cervicale effectuée par un radiologue qualifié reste la meilleure procédure de diagnostic réalisée en préopératoire pour distinguer une maladie uniglandulaire d'une maladie multiglandulaire. Fait intéressant, nous avons trouvé une association entre la MGD et le degré de calcémie différentielle (OR 0,01, IC à 95 % : 0 à 0,44), cela signifie que plus la calcémie différentielle augmente, plus la probabilité d'avoir une pathologie multiglandulaire diminue indépendamment des autres variables. Ce résultat pourrait ouvrir la voie à des investigations complémentaires dans le suivi à moyen terme des patients opérés pour une pHPT. Cette hypothèse devra cependant être confirmée dans un premier temps dans une étude prospective.

**En conclusion**, la distinction entre la maladie uni- et multi-glandulaire dans l'hyperparathyroïdie primaire sporadique reste difficile. Selon nos résultats, l'association d'une analyse méticuleuse des glandes parathyroïdiennes par échographie et l'analyse de chirurgiens expérimentés demeure la procédure de référence pour garantir la meilleure approche diagnostique de cette maladie particulière. D'autres procédures d'imagerie comme la tomodensitométrie en 4D (CT-4D) et la TEP choline PET/CT, restent à comparer et à valider dans ces conditions pathologiques spécifiques.

# Partie II : **ARTICLE**

## **Predictive factors of uni- or multiglandular disease in primary hyperparathyroidism: a cohort study**

Santa D'Angeli<sup>1</sup>, Cinzia Paladino<sup>2</sup>, Sarah Fernandes<sup>3</sup>, Carole Guérin<sup>2</sup>, Josiane Vaillant-Lombard<sup>4</sup>, Joseph Gharios<sup>2</sup>, Noémie Resseguier<sup>3</sup>, David Taïeb<sup>5</sup>, Frédéric Sebag<sup>2,#</sup>, Thomas Cuny<sup>1,#</sup>

<sup>1</sup>Aix Marseille Univ, APHM, Marseille Medical Genetics, Inserm U1251, Hôpital de la Conception, Service d'Endocrinologie, Marseille, France

<sup>2</sup>Aix Marseille Univ, APHM, Hôpital de la Conception, Service de chirurgie Endocrinienne, Marseille, France

<sup>3</sup>Aix Marseille Univ, APHM, Hôpital de la Timone, Service d'Epidemiologie et d'Economie de la Santé. Unité de Recherche Clinique. Direction de la Recherche en Santé, Marseille, France

<sup>4</sup> Aix Marseille Univ, APHM, Hôpital de la Timone, Service de radiologie, Marseille, France

<sup>5</sup>Aix Marseille Univ APHM, Marseille Medical Genetics, Inserm U1251, Hôpital de la Conception, Laboratoire de biochimie et biologie moléculaire, Marseille, France

# Authors contributed equally to this work

*Corresponding author and person to whom requests should be addressed:*

Thomas Cuny, MD PhD, Service d'Endocrinologie, Hôpital de la Conception, APHM

147 Boulevard Baille, 13005 Marseille, France

Mail : [thomas.cuny@ap-hm.fr](mailto:thomas.cuny@ap-hm.fr)

**Key words:** primary hyperparathyroidism, adenoma, hyperplasia, multiglandular disease

## Abstract

**Background:** Primary hyperparathyroidism (pHPT) is characterized by hypercalcemia associated with an elevated or inappropriately normal levels of parathormone (PTH). The only curative treatment is parathyroidectomy, making the characterization of the disease as uniglandular (SGD) or multiglandular (MGD), essential. Our aim was to describe at the clinical, biochemical and imaging levels, causes of pHPT in a large series of operated patients

**Method:** A retrospective analysis was performed on 608 patients with pHPT who underwent parathyroidectomy at our centre between 2017 and 2019. Preoperative clinical and biochemical parameters were compared in patients with SDG and MGD, and differential calcemia (=  $C_{\text{diagnosis}} - C_{\text{last follow-up}}$ ) was calculated. Risk factors associated with the occurrence of SGD/MGD were identified using univariate and then multivariate logistic regression (OR, 95% CI).

**Results:** Two hundred and twenty patients underwent parathyroidectomy with postoperative calcemia  $\geq 3$  months. 200 had SGD and 20 had MGD. We did not observe statistically significant difference between SDG and MGD groups regarding clinical and biochemical parameters. Imaging reports differed significantly with a contributive ultrasonography in 90% of SGD versus 80% in MGD ( $p = 0.006$ ). In multivariable analysis, histological MGD was independently associated with positive cervical ultrasonography (when  $> 1$  abnormal gland was identified) (OR 27.4, 95% CI: 2.99 to 250.3) and differential calcemia (OR 0.01, 95% CI: 0 to 0.44).

**Conclusion:** Meticulous analysis of the parathyroid glands by ultrasonography remain the gold-standard to predict multiglandular disease in pHPT, which is likely if differential calcemia remains low in the follow-up of the patient.

## Introduction

Primary hyperparathyroidism (pHPT) is an endocrine disorder characterized by hypercalcemia (elevated serum calcium level  $>10.5$  mg/dL or  $2.6$  mmol/l) associated with an elevated or inappropriately normal levels of parathormone (PTH) [1]. The incidence of pHPT is approximately between  $\sim 0,4$  to  $82$  cases per  $100,000$  [2, 3], increases with age and is more important in post-menopausal women [4]. Since the serum calcium is routinely measured, the presentation of the disease is, nowadays, more often asymptomatic. However, these mild forms can result in complications such as kidney stones and/or osteoporosis [4, 5]. pHPT is caused by a single adenoma in  $80\%$  of cases, defining the single-gland disease (SGD), and, in  $10$  to  $15\%$  of cases, by multiple parathyroid adenomas or hyperplasia, both of these conditions defining multiglandular disease (MGD) [6–9]. In exceptional cases, pHPT is caused by a parathyroid carcinoma ( $<1\%$ ). The only curative therapy for pHPT is parathyroidectomy and is recommended when patients are symptomatic or for asymptomatic patients who meet the guidelines of the fourth International Workshop [10]. Subsequently, two surgical approaches are discussed: the minimally invasive parathyroidectomy (MIP), when pHPT is consecutive to SGD, or bilateral neck surgery (BNS) when MGD is suspected, like in case of pHPT with negative imaging [11]. BNS is associated with a higher risk of postoperative hypocalcemia, neck hematoma and recurrent laryngeal nerve palsy [12], making the accurate diagnosis of SGD versus MGD, before surgery, a real challenge for the clinician. Imaging techniques using cervical ultrasonography (US) and sestamibi scintigraphy contribute to distinguish SGD from MGD, with respective sensitivity/specificity of  $70-90\%$  and  $85-95\%$ , respectively [13]. In contrast, few studies focused on the clinical and biochemical characteristics of patients with SGD and MGD, that could be helpful for further specifying the primary cause of pHPT. In this study, our aim was to describe the clinical, biochemical and imaging data of operated pHPT and to seek for preoperative predictive factors of MGD and SGD.

## **Material and Methods**

### **Study design and data collection**

We performed a retrospective monocentric study at the University Hospital of Marseille and reviewed a cohort of 608 patients who underwent parathyroidectomy by 3 endocrine surgeons (FS, CG, CP), between 2017 and 2019. Diagnosis of pHPT was defined by an elevated serum calcium level ( $> 2.55\text{mmol/l}$ ) and an inappropriately normal or elevated PTH level. All the cases were preoperatively discussed during an institutional board that gathered endocrinologist, endocrine surgeons, and nuclear medicine physicians.

Patients were included in the study if they had a complete biochemical evaluation including calcemia, albuminemia, phosphatemia, PTH, 24hrs-calciumuria, vitamin D and creatininemia. Calcemia was measured by automated techniques, with a normal range of  $2.2 - 2.55\text{ mmol/l}$ , adjusted for albumin by the following formula: Corrected calcemia ( $ca_{\text{corr}}$ ) = calcemia measured -  $0.025 \times (\text{albuminemia} - 40)$ . Phosphatemia, magnesemia, creatininemia, were also measured by automated techniques while calciumuria was measured by colorimetric method. Were excluded from the study, patients with history of recurrent pHPT (i.e., hypercalcemia which presents after at least 6 months of normocalcemia following successful primary surgery for pHPT), secondary hyperparathyroidism, parathyroid carcinoma, genetically-induced pHPT (MEN syndrome, familial pHPT or multiple endocrine neoplasia syndrome, familial hypocalciuric hypercalcemia), use of lithium or bisphosphonates, and age  $< 18$  years (Figure 1). Clinical criteria such as age, sex, body mass index (BMI), history of kidney lithiasis and/or bone fractures were collected. Once operated, patients had a new laboratory workup, that included calcemia, albuminemia, vitamin D and PTH, in their follow-up and treated with vitamin D3 (100,000 IU/3 months) in case of deficiency (vitamin D  $< 75\text{ nmol/l}$ ).

### **Definitions of cure/persistent and single/multiple glandular disease**

Cure was defined in our study by the ability the patient had to maintain calcemia  $\leq 2.5\text{ mmol/l}$  long after surgery. As such, we focused our analysis on the population of patients with postoperative calcemia ( $Ca(\text{po})$ )  $\geq 3$  months after surgery. In other patients ( $Ca(\text{po})$  7days-3months), cure was defined by the same cut-off of calcemia, however, we could not guarantee evidence that patient maintain normocalcemia on the long-term.

Persistent disease was defined when  $Ca(\text{po}) \geq 2.6\text{ mmol/l}$ , at least 3 months after the surgery. Calcemia ranging  $2.5-2.59\text{ mmol/L}$  were in the grey zone and required a careful analysis of the

pathological report to confirm SGD or MGD. Finally, we determined the differential calcemia (Ca(diff)) by subtracting the calcemia at the last follow up from the calcemia at diagnosis.

MGD was diagnosed if, 1) the surgeon observed and resected  $\geq 1$  abnormal glands which were histologically proven to be abnormal (hyperplasia or adenoma) and, 2) in patients with resection of a single gland but  $\text{Ca}(\text{po}) \geq 2.6$  mmol/L, 3 months after the surgery. On the contrary, patients were having SGD when one pathological gland was resected, confirmed as pathologically abnormal with cure of the disease at least 3 months after the surgery.

Our study was approved by the Ethics in Committee of Aix-Marseille University (Authorization PADS number PADS20-143).

### **Preoperative localization procedure and evaluation of pHPT complications**

Almost all of our patients had cervical ultrasonography at our institution, performed by an expert radiologist (JVL). Sestamibi scintigraphy was performed either in our or in external centre. Because of its recent development, PET Choline has been used only in a small subset of patients with negative imaging ( $n = 44$ ). Patients were systematically screened for pHPT complications. Bone fragility was assessed by bone mineral density (BMD) of the lumbar spine, the femoral neck and, in some patients, distal third of the radius using bone densitometry/dual-energy x-ray absorptiometry (DXA). The existence of nephrolithiasis was documented by medical history of renal colic and kidney ultrasonography.

### **Statistical analysis**

Descriptive statistics including frequency and percentage for categorical variables and mean  $\pm$  standard deviation for continuous variables were used to describe the sample of patients with pHPT. Baseline characteristics were compared between groups defined according to the presence of uni- or multi-glandular pathology using the Student's t test, or the Mann-Whitney test for continuous variables, and the chi-square test or Fisher's exact test for categorical variables, when appropriate. Concordance of results between ultrasound and scintigraphy in the diagnosis of uni- or multiglandular pathology was assessed by Cohen's kappa coefficient with its associated 95% confidence interval (CI). The interpretation of the results was as follows:  $<0$ , no agreement; 0.01–0.20, slight agreement; 0.21–0.40, fair agreement; 0.41–0.60, moderate agreement; 0.61–0.80, substantial agreement; and 0.81–0.99, almost perfect agreement (Landis and Koch). The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) of uni- and multiglandular diagnosis were then calculated for each diagnostic method with their associated 95% confidence intervals. Risk factors associated with the

occurrence of uni- or multiglandular pathology were identified using univariate and then multivariate logistic regression. Variables with a p-value no more than 0.2 in the univariate analysis were considered for inclusion in the multivariate analysis. Odds ratios (OR) with their associated 95% CI were reported. A p value <0.05 was considered statistically significant. All statistical analysis were performed using SPSS software, version 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, Illinois).



## Results

### *Characteristics of the population*

A total of 608 patients underwent parathyroidectomy during the time of the study, of which, 504 (83%) met the inclusion criteria. The delay of the postoperative calcemia was  $\geq 7$  days in 485 patients (96%),  $\geq 1$  month in 424 patients (84%),  $\geq 2$  month in 249 patients (49%) and  $\geq 3$  months in 220 patients (36%), respectively. Cure rate, in these 4 respective subgroups of patients, was 92.7%, 92.2%, 91.1% and 90.9% (Figure 2). A total of 20 patients (4%) of our cohort had negative imaging (both US and scintigraphy). Amongst them, 12 (60%) had bilateral neck surgery and cure was obtained in 19 patients (95%).

In the subgroup of patients with  $\text{Ca}(\text{po}) \geq 3$  months after surgery, there were 33 men (15%) and 187 women (85%), with a mean age at diagnosis of  $62.4 \pm 13.4$  years. Vitamin D level was normal in 130 patients (median value 99.5 nmol/L, IQR = 36) and below the normal range in the remaining cases (median value 54 nmol/L, IQR = 25). Based on our diagnosis criteria, 200 patients had SGD (90.9%), of which 92 (46%) had vitamin D deficiency at diagnosis and 20 had MGD (9.1%), of which 7 (35%) had vitamin D deficiency (Table 1). Amongst patients with calcemia  $\geq 3$  months ranging between 2.5-2.59 mmol/L, 4 were classified as having MGD and 21 as having SGD after a careful analysis of their clinical file. None of the patient developed hypoparathyroidism during the follow-up.

### *Differences between SGD and MGD*

Characteristics for patients with SGD and MGD are summarized in Table 1. We did not observe statistically significant difference between SDG and MGD groups regarding clinical and biochemical parameters. In particular, calcemia at diagnosis ( $2.74 \pm 0.19$  mmol/L in the SGD vs.  $2.7 \pm 0.2$  mmol/L in the MGD group,  $p = 0.34$ ), PTH levels ( $129 \pm 103$  vs.  $142 \pm 174$  pg/mL,  $p = 0.643$ ) and calciuria ( $283 \pm 124$  vs.  $337 \pm 207$  mg/24h,  $p = 0.539$ ) did not differ between the two groups.

Imaging reports differed significantly with a contributive US in 90% of SGD versus 80% in MGD ( $p = 0.006$ ). Out of 17 patients with normal US, fourteen (82.4%) had SGD at the final histological analysis. Sestamibi scintigraphy was performed for 162 patients (73.6%) in our institution, and in external centre in the remaining cases. This imaging procedure was negative in 6.5% patients with SGD as compared to 10% in patients with MGD ( $p = 0.049$ ). Out of 15 patients with normal scintigraphy, 13 patients (86.6%) had confirmed SGD during and after the surgical procedure. Notably, the concordance between US and sestamibi scintigraphy was low

with kappa = 0.35 (95% CI: 0.14 to 0.52). As expected, the MIP surgical procedure had been predominantly performed in SGD (80.5%) versus MGD (30%), respectively ( $p < 0.001$ ).

Univariate analysis shows that the risk of having MGD was significantly higher when US (OR 10.1, 2.05 - 50.3) or scintigraphy (OR 10.9, 1.41 - 84.6) detected multiple abnormal glands (Table 2). Notably, MGD was associated with a higher risk to develop renal colic (OR 2.92, 1.04 - 8.21), or lithiasis detected by US (OR 9.57, 1.79 - 51), although calciuria remained similar to the values observed in SGD.

In multivariable analysis (Table 3), MGD was independently associated with the presence of  $\geq 1$  pathological gland on the cervical ultrasonography (OR 27.4, 95% CI: 2.99 to 250.3) and a lower differential calcemia (OR 0.01, 95% CI: 0 to 0.44, Figure 3).

## Discussion

Specifying the etiology of pHPT, preoperatively, is of utmost importance as it considerably influences the surgical procedure and impacts the risk of postoperative complications. The localization diagnosis currently depends on the realization of ultrasonography and scintigraphy, which, if both positive and concordant, usually resulted in high rate cure of the disease after surgery [15]. The situation considerably differs when imaging procedures are negative, with discrepant rate of surgical success reported in the literature, in these peculiar cases. For instance, the European database for endocrine surgery, which includes 5861 patients, showed that negative localization procedures increased the risk of persistent hypercalcemia after surgery (RR 2.54 (1.76, 3.66),  $p < 0.001$ ) [14], but this result was not confirmed in a recent prospective study [15]. One of the reasons that could explain the different surgical outcomes observed, is the variability in the definition of cure, used in studies. In this present work, we arbitrarily defined cure of the disease when calcemia remained below 2.5 mmol/L at least 3 months after surgery. We acknowledge that our choice could interrogate, also because cure rate remained the same after 7 days and 3 months, however, in our experience, a subset of patients will experience a slow ascent of their calcemia in the first 3 months following surgery. Moreover, these patients are likely affected by multiglandular disease, which, to our opinion, would request a genetic analysis to rule out familial hypocalciuric hypercalcemia (FHH). Therefore, the existence of multiglandular disease cannot be definitely ruled out if calcemia is normalized soon after the surgical procedure. In that respect, predictive scores have been developed to guide the therapeutic strategy. One of them is the CaPTHUS score, which results from the combination of the results of ultrasound, scintigraphy, serum calcium (3 mmol/L [12 mg/dL]), levels of parathyroid hormone (2 times the upper limit of normal levels), and concordant sestamibi and neck ultrasound study results [16]. Each of these criteria was set as 1 point and a total score  $\geq 3$  was used as a cut-off point for predicting SGD with a positive predictive value of 100% but a low sensitivity (44%). A subsequent study using this score, found a positive predictive value of 91% to predict SGD [17]. Moreover, Kebebew et al., suggest that patients with a CaPTHUS score of 3 or higher can undergo a focused parathyroidectomy without the routine use of intraoperative PTH (ioPTH), another biochemical tool classically used by trained endocrine surgeons. Previous studies suggested that a ioPTH decrease greater than 50% during the surgical procedure was likely predictive of SGD (Miami criteria) [13, 14, 18]. Likewise, Mazeh et al. developed the Wisconsin Index (WIN) nomogram in order to predict the likelihood of additional hyperfunctioning glands during surgery [8]. WIN was calculated by

multiplying the preoperative serum calcium and PTH, and the WIN nomogram consist of the combination of WIN and parathyroid gland weight. This intraoperative tool may be used to guide the decision of whether to wait for ioPTH results or to proceed with further neck exploration, and stratified the patients into categories of high, medium, or low risk of MGD. Edafe et al. used both scores to discriminate SGD and MGD in their two endocrine surgical units, including 624 patients [20]. In their findings, the PPV of CaPTHUS  $\geq 3$  was 84.6% for predicting SGD, while for the WIN scores, there were no differences between patients with SGD and MGD ( $p=0.573$ ). Subsequently, a study simultaneously applied the CaPTHUS and the Winconsin index to distinguish SGD and MGD [21]. The PPV of CaPTHUS for predicting SGD for a score  $\geq 3$  was 96,6%, and the area under the curve (AUC) value of this score was 0,74, while a score WIN  $> 2000$ , with a weight of the excised gland  $> 1g$  had a PPV for SGD of 92,5%. Although interesting, these predictive scores remain barely used in clinical practice, and the diagnosis of SGD- or MGD-related pHPT, still relies on the data of preoperative imaging, multidisciplinary discussion and surgeon's experience. For the sake of a practical approach, our aim was to look for predictors of SGD/MGD, however none of the clinical parameters we collected significantly differed between the two conditions. Furthermore, our study shows that cervical ultrasound (US), when performed by a skilled radiologist remains the best diagnostic procedure to preoperatively distinguish single glandular (one pathological gland observed) from multiglandular disease in pHPT, and that results was independent from other variables in our work. Attention must be paid to the fact that US has its own limitations, as it cannot identify some ectopic glands [22], can be hindered by thyroid pathology, and is dependent on operator experience.

At the biochemical level, we found no difference in the preoperative calcemia and/or PTH levels between patients with SGD and MGD, a result which is in line with another study [24], whereas others reported higher serum calcium and intact PTH levels in patients with SGD compared to MGD [16, 23]. Besides calcemia at diagnosis and during the follow-up, we attempted to determine value of differential calcemia by subtraction of these two parameters and interestingly found an association between MGD and the degree of differential calcemia (OR 0.01, 95% CI: 0 to 0.44). High differential calcemia at 3 months was associated with a low probability of having a multiglandular pathology independently of other variables. This finding could pave the way for evaluating this parameter in a prospective study, to validate or not, its add-value to settle on a second parathyroid surgery.

Our study has obvious several limitations due to its retrospective nature, a design that is ripe for missing data that could obscure associations between predictive factors and MGD.

Likewise, our decision to define remission of pHPT based on 3-months calcemia can be questioned, since persistent pHPT is usually defined as hypercalcemia within 6 months after primary surgery [25]. We justified this choice by the rate of cure in our study, that remains the same at 3 and 6 months (data not shown). This study also has many strengths, like having been carried out using data from an expert centre, in which standardized procedures, according to guidelines, are employed. We do believe that its design, from diagnosis to the final pathological analysis, make this work a “real-life” approach of pHPT in clinical practice. As such, we carefully set stringent inclusion and exclusion criteria to exclusively select patients with naive pHPT, over a recent period (from 2017 to 2019). The later also underlines that diagnostic approach and surgical techniques did not substantially change for all the patients included in our study. According to the literature, we found that roughly 90% of our pHPT patients carried parathyroid adenomas, like what is reported elsewhere, making our studying population representative of the pHPT patients in real life. Proportion of MGD-induced pHPT is higher in hereditary familial syndrome like multiple endocrine neoplasia type 1 (MEN1) syndrome, isolated familial primary hyperparathyroidism (IFPHT) or familial hypercalcemic hypocalciuric syndrome (FHH) [26]. In patient candidate to genetic testing, we paid attention to exclude the ones that carried mutations (a total of 15 patients in our database) and/or who had familial history of pHPT at the first degree relative. As such as our patients criteria better fit with the presumed sporadic presentation of the disease.

In conclusion, distinction of SGD and MGD in sporadic pHPT remains challenging, with no clinical markers of one disease over the other. According to our results, combination of meticulous analysis of the parathyroid glands by ultrasonography and experienced surgeons, remain the gold-standard procedure to guarantee the best diagnosis approach of this peculiar disease. Other imaging procedures like four-dimensional computed tomography (CT-4D) and Choline PET/CT, remain to be compared and validated in these specific pathological conditions [27, 28].

## References

1. Walker MD, Silverberg SJ (2018) Primary hyperparathyroidism. *Nat Rev Endocrinol* 14:115–125. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.104>
2. Yeh MW, Ituarte PHG, Zhou HC, et al (2013) Incidence and prevalence of primary hyperparathyroidism in a racially mixed population. *J Clin Endocrinol Metab* 98:1122–1129. <https://doi.org/10.1210/jc.2012-4022>
3. Wermers RA, Khosla S, Atkinson EJ, et al (2006) Incidence of primary hyperparathyroidism in Rochester, Minnesota, 1993-2001: an update on the changing epidemiology of the disease. *J Bone Miner Res* 21:171–177. <https://doi.org/10.1359/JBMR.050910>
4. Heath H, Hodgson SF, Kennedy MA (1980) Primary hyperparathyroidism. Incidence, morbidity, and potential economic impact in a community. *N Engl J Med* 302:189–193. <https://doi.org/10.1056/NEJM198001243020402>
5. Assadipour Y, Zhou H, Kuo EJ, et al (2019) End-organ effects of primary hyperparathyroidism: A population-based study. *Surgery* 165:99–104. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.04.088>
6. Alhefdhi A, Schneider DF, Sippel R, Chen H (2014) Recurrent and persistence primary hyperparathyroidism occurs more frequently in patients with double adenomas. *J Surg Res* 190:198–202. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.02.024>
7. Attie JN, Bock G, Auguste LJ (1990) Multiple parathyroid adenomas: report of thirty-three cases. *Surgery* 108:1014–1019; discussion 1019-1020
8. Mazeh H, Chen H, Levenson G, Sippel RS (2013) Creation of a “Wisconsin index” nomogram to predict the likelihood of additional hyperfunctioning parathyroid glands during parathyroidectomy. *Ann Surg* 257:138–141. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31825ffbe1>
9. Hughes DT, Miller BS, Doherty GM, Gauger PG (2011) Intraoperative parathyroid hormone monitoring in patients with recognized multiglandular primary hyperparathyroidism. *World J Surg* 35:336–341. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0887-4>
10. Bilezikian JP, Brandi ML, Eastell R, et al (2014) Guidelines for the Management of Asymptomatic Primary Hyperparathyroidism: Summary Statement from the Fourth International Workshop. *J Clin Endocrinol Metab* 99:3561–3569. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-1413>
11. Udelsman R, Åkerström G, Biagini C, et al (2014) The surgical management of asymptomatic primary hyperparathyroidism: proceedings of the Fourth International Workshop. *J Clin Endocrinol Metab* 99:3595–3606. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-2000>

12. Bergenfelz A, Lindblom P, Tibblin S, Westerdahl J (2002) Unilateral versus bilateral neck exploration for primary hyperparathyroidism: a prospective randomized controlled trial. *Ann Surg* 236:543–551. <https://doi.org/10.1097/00000658-200211000-00001>
13. Cheung K, Wang TS, Farrokhyar F, et al (2012) A meta-analysis of preoperative localization techniques for patients with primary hyperparathyroidism. *Ann Surg Oncol* 19:577–583. <https://doi.org/10.1245/s10434-011-1870-5>
14. Bergenfelz A, van Slycke S, Makay Ö, Brunaud L (2021) European multicentre study on outcome of surgery for sporadic primary hyperparathyroidism. *Br J Surg* 108:675–683. <https://doi.org/10.1002/bjs.12025>
15. Chander NR, Chidambaram S, Van Den Heede K, et al (2021) Correlation of pre-operative imaging findings and parathyroidectomy outcomes support NICE 2019 guidance. *J Clin Endocrinol Metab* dgab740. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab740>
16. Kebebew E, Hwang J, Reiff E, et al (2006) Predictors of single-gland vs multigland parathyroid disease in primary hyperparathyroidism: a simple and accurate scoring model. *Arch Surg* 141:777–782; discussion 782. <https://doi.org/10.1001/archsurg.141.8.777>
17. Eifenbein DM, Weber S, Schneider DF, et al (2015) CaPTHUS scoring model in primary hyperparathyroidism: can it eliminate the need for ioPTH testing? *Ann Surg Oncol* 22:1191–1195. <https://doi.org/10.1245/s10434-014-4080-0>
18. Lew JI, Solorzano CC, Montano RE, et al (2008) Role of intraoperative parathormone monitoring during parathyroidectomy in patients with discordant localization studies. *Surgery* 144:299–306. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2008.03.039>
19. Carneiro DM, Solorzano CC, Nader MC, et al (2003) Comparison of intraoperative iPTH assay (QPTH) criteria in guiding parathyroidectomy: which criterion is the most accurate? *Surgery* 134:973–979; discussion 979-981. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2003.06.001>
20. Edafe O, Collins EE, Ubhi CS, Balasubramanian SP (2018) Current predictive models do not accurately differentiate between single and multi gland disease in primary hyperparathyroidism: a retrospective cohort study of two endocrine surgery units. *Ann R Coll Surg Engl* 100:140–145. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2017.0112>
21. Serradilla-Martín M, Palomares-Cano A, Cantalejo-Díaz M, et al (2021) Usefulness of the Wisconsin and CaPTHUS indices for predicting multiglandular disease in patients with primary hyperparathyroidism in a southern European population. *Gland Surg* 10:861–869. <https://doi.org/10.21037/gs-20-857>
22. Gilat H, Cohen M, Feinmesser R, et al (2005) Minimally invasive procedure for resection of a parathyroid adenoma: the role of preoperative high-resolution ultrasonography. *J Clin Ultrasound* 33:283–287. <https://doi.org/10.1002/jcu.20131>
23. Lim JY, Herman MC, Bubis L, et al (2017) Differences in single gland and multigland disease are seen in low biochemical profile primary hyperparathyroidism. *Surgery* 161:70–77. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.08.054>

24. Thakur A, Sebag F, Slotema E, et al (2009) Significance of biochemical parameters in differentiating uniglandular from multiglandular disease and limiting use of intraoperative parathormone assay. *World J Surg* 33:1219–1223. <https://doi.org/10.1007/s00268-009-0029-z>
25. Guerin C, Paladino NC, Lowery A, et al (2017) Persistent and recurrent hyperparathyroidism. *Updates Surg* 69:161–169. <https://doi.org/10.1007/s13304-017-0447-7>
26. Al-Salameh A, Baudry C, Cohen R (2018) Update on multiple endocrine neoplasia Type 1 and 2. *Presse Med* 47:722–731. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2018.03.005>
27. Broos WAM, van der Zant FM, Knol RJJ, Wondergem M (2019) Choline PET/CT in parathyroid imaging: a systematic review. *Nucl Med Commun* 40:96–105. <https://doi.org/10.1097/MNM.0000000000000952>
28. Sepahdari AR, Bahl M, Harari A, et al (2015) Predictors of Multigland Disease in Primary Hyperparathyroidism: A Scoring System with 4D-CT Imaging and Biochemical Markers. *AJNR Am J Neuroradiol* 36:987–992. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4213>



## Legends

**Figure 1.** Flow chart of the study

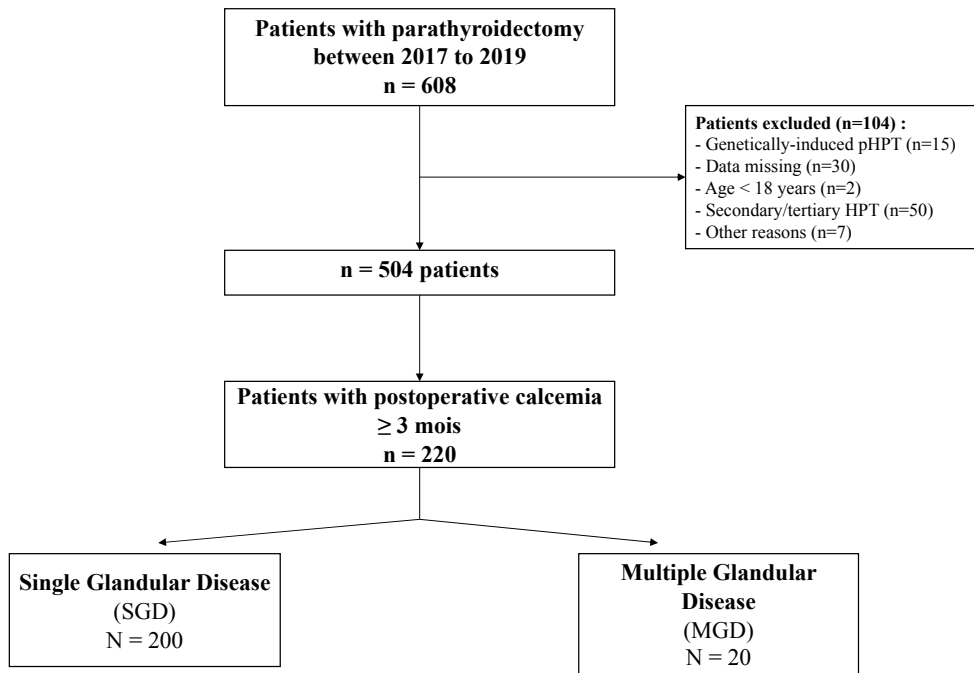
**Figure 2.** Cure rate of pHPT depending on the delay of postoperative calcemia. Cure is defined by calcemia  $\leq 2.5$  mmol/L. SGD are represented in grey clear, MGD in grey dark.

**Table 1.** Characteristics of patients with single- and multiglandular disease

**Table 2.** Conditional logistic regression for testing the association of MGD with clinical, biochemical and imaging parameters.

**Table 3.** Multivariate logistic regression for testing the association of MGD with clinical, biochemical and imaging parameters. Note. p-value below 0.20 (or 0.05) are shown in bold

**Figure 3.** Differential calcemia (mmol/L) as defined by substraction of calcemia at last follow-up from calcemia at diagnosis in patients with SGD and MGD. \*\*  $p < 0.01$



**Figure 1.**

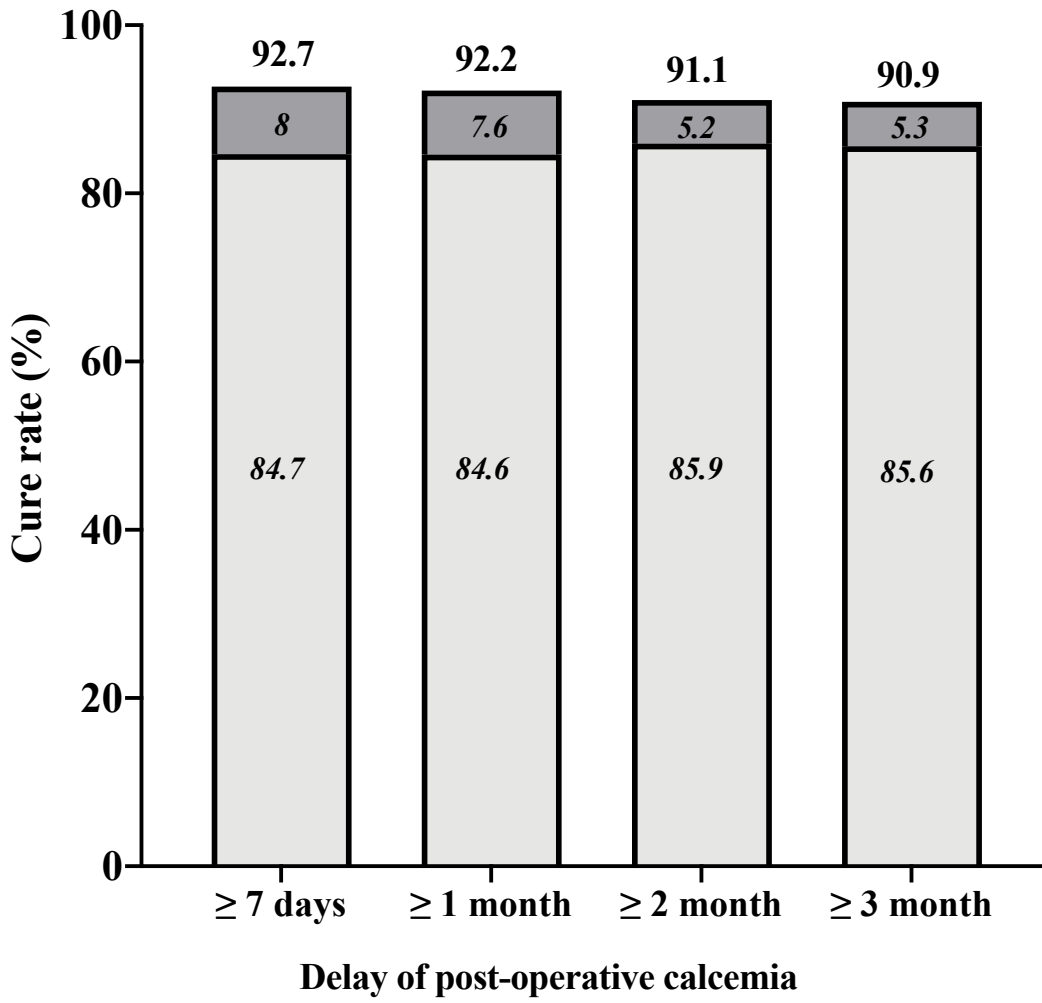


Figure 2.

Characteristics	SGD (n= 200)	MGD (n=20)	<i>p</i>
Sex, n (%)			0.745
Female	169 (84.5)	18 (90)	
Male	31 (15.5)	2 (10)	
Age, y			0.106
Mean ± SD	62.7 ± 13,4	58.9 ± 13	
Median (range)	64.2 (19-90)	58.9 (31-86)	
IMC, kg/m <sup>2</sup>			0.141
Mean ± SD	25.7 ± 5	27.6 ± 6.5	
Median (range)	24.5 (16-43)	26.6 (18-43)	
Calcemia, mmol/L (N: 2.2-2.55)			0.340
Mean ± SD	2.74 ± 0,19	2.70 ± 0,20	
Median (range)	2.71 (2.38-3.70)	2.68 (2.43-3.24)	
PTH level, pg/mL (N: 15-65)			0.643
Mean ± SD	129 ± 103	142 ± 174	
Median (range)	104 (35-1197)	98 (36-867)	
Phosphate, mmol/L (N: 0.81-1.45)			0.874
Mean ± SD	0.94 ± 0,20	0.74 ± 0.16	
Median (range)	0.94 (0.38-2.00)	0.75 (0.47-1.08)	
Calciuria, mg/24h			0.539
Mean ± SD	283 ± 124	337 ± 205	
Median (range)	277 (39-732)	313 (94-742)	
Complications, n (%)			0.740
Yes	127 (63.5)	15 (75)	
No	28 (14)	2 (10)	
No data	45 (22.5)	3 (15)	
Sestamibi scintigraphy, n (%)			<b>0.049</b>
Positive	133 (66.5)	14 (70)	
Negative	13 (6,5)	2 (10)	
Not performed	54 (27)	4 (20)	
Cervical ultrasonography, n (%)			<b>0.006</b>
Positive	180 (90)	16 (80)	
Negative	14 (7)	3 (15)	
Not performed	6 (3)	1 (5)	
Surgical approach			<b>&lt; 0.001</b>
Bilateral/Unilateral neck exploration, n (%)	39 (19.5)	14 (70)	
Minimally invasive parathyroidectomy, n (%)	161 (80.5)	6 (30)	

**Table 1.**

Characteristics	Univariate logistic regression		
	OR	95% CI	P value
Weight	1.026	0.99-1.06	0.091
BMI	1.07	0.98-1.15	0.112
Sex	0.61	0.13-2.74	0.515
Hypercalcemia at LFU	2.70	0.89-8.14	0.078
25(OH)D	1.00	0.99-1.02	0.616
PTH	1.00	0.99-1.01	0.626
Calciuria mg/24h	1.00	0.99-1.01	0.118
Tscore Lumbar spine	0.97	0.62-1.54	0.914
Tscore Femoral neck	1.06	0.58-1.94	0.840
Tscore Radius	1.58	0.80-3.13	0.186
Renal colic	2.92	1.04-8.21	0.042
Kidney stones	9.57	1.79-51.0	0.008
Ultrasound			0.009
1 gland	2.90	0.74-11.4	0.13
> 1 gland	10.1	2.05-50.3	0.005
Scintigraphy			0.067
1 gland	1.68	0.33-8.33	0.53
> 1 gland	10.9	1.41-84.6	0.02
Differential Ca	0.02	0.01-0.41	0.011

**Table 2.**

Characteristics	Multivariate logistic regression		
	OR	95% CI	P value
BMI	1.08	0.95-1.23	0.223
Hypercalcemia at LFU	0.22	0.02-2.10	0.187
Calciuria mg/24h	1.005	0.99-1.01	0.074
Renal colic	3.11	0.68-14.18	0.143
<b>Ultrasound</b>			<b>0.014</b>
1 gland	2.75	0.32-23.8	0.358
<b>&gt; 1 gland</b>	27.4	2.99-250.3	<b>0.003</b>
Scintigraphy			0.321
1 gland	0.65	0.07-6.07	0.703
> 1 gland	8.28	0.42-163.79	0.165
<b>Differential Ca</b>	0.001	0.00-0.44	<b>0.027</b>

**Table 3.**

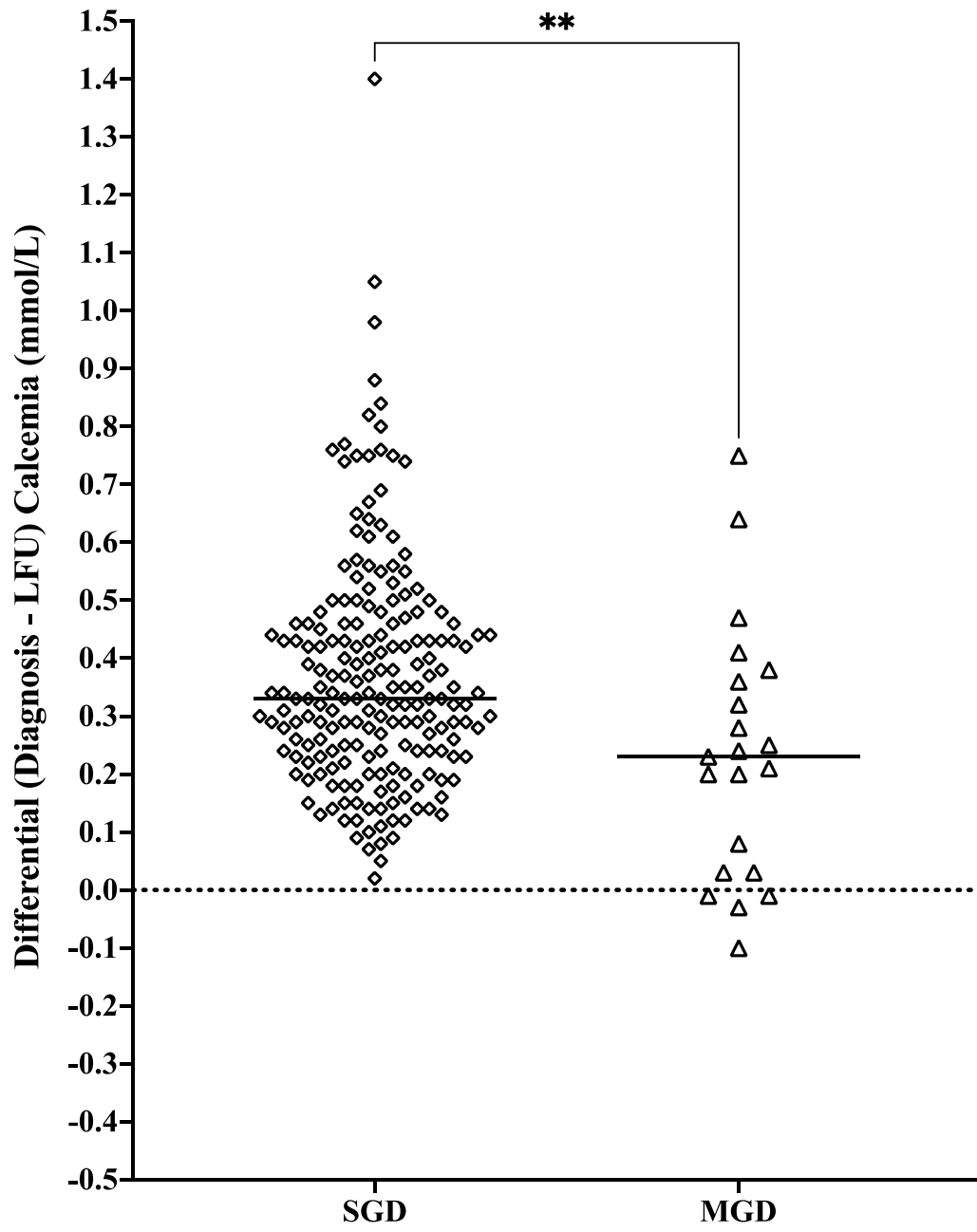


Figure 3.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise 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.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

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

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.