

2024-2025

**THÈSE**

pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**D.E.S. de CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET**

**TRAUMATOLOGIQUE**

**Laparoscopy in Acetabular Trauma : A Cadaveric Study On Technique Optimization, Current Concepts and Potential Benefits**

**Laparoscopie en Traumatologie Acétabulaire : Une Etude Cadavérique Sur l'Optimisation Technique, les Concepts Actuels et les Potentiels Bénéfices**

**MILLIOT Nathan**

Né le 22/06/1996 à Cholet (49300)

Sous la direction du Dr DAVID Guillaume

**Membres du jury**

Monsieur le Dr HUBERT Laurent | Président

Monsieur le Dr DAVID Guillaume | Directeur

Monsieur le Dr RIOULLON Guillaume | Membre

Monsieur le Dr RONY Louis | Membre

Monsieur le Dr STEIGER Vincent | Membre

Monsieur le Dr MARC Clément | Membre

Soutenue publiquement le :  
12 Septembre 2025



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) MILLIOT Nathan .....  
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une  
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,  
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.  
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées  
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le **18/08/2025**

## SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu (e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré (e) et méprisé(e) si j'y manque ».

# **LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS**

---

**Doyen de la Faculté : Pr Cédric ANNWEILER**

**Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie : Pr Sébastien FAURE**

**Directeur du département de médecine : Pr Vincent DUBEE**

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	Médecine
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine
CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine
COPIN Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE-MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE HOSPITALIERE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	MEDECINE GENERALE	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESCAMPS Philippe	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine

DINOMAIS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine
DUBEE Vincent	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
DUVERGER Philippe	PEDOPSYCHIATRIE	Médecine
EVEILLARD Matthieu	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
FAURE Sébastien	PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	ANATOMIE	Médecine
FOUQUET Olivier	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
FURBER Alain	CARDIOLOGIE	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	PNEUMOLOGIE	Médecine
GOHIER Bénédicte	PSYCHIATRIE D'ADULTES	Médecine
GUARDIOLA Philippe	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
GUILET David	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
HUNAULT-BERGER Mathilde	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
JEANNIN Pascale	IMMUNOLOGIE	Médecine
KAZOUR François	PSYCHIATRIE	Médecine
KEMPF Marie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE	Médecine
LACOEUILLE FRANCK	RADIOPHARMACIE	Pharmacie
LACCOURREYE Laurent	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE	Médecine
LAGARCE Frédéric	BIOPHARMACIE	Pharmacie
LANDREAU Anne	BOTANIQUE/ MYCOLOGIE	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION	Médecine
LEBDAI Souhil	UROLOGIE	Médecine
LEGENDRE Guillaume	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
LEGRAND Erick	RHUMATOLOGIE	Médecine
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LERMITE Emilie	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
LEROLLE Nicolas	REANIMATION	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
LUQUE PAZ Damien	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE	Médecine
MARCHAIS Véronique	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
MARTIN Ludovic	DERMATO-VENEREOLOGIE	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine
MENEI Philippe	NEUROCHIRURGIE	Médecine
MERCAT Alain	REANIMATION	Médecine
ORVAIN Corentin	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
PAISANT Anita	RADIOLOGIE	Médecine
PAPON Nicolas	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie

PASSIRANI Catherine	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
PELLIER Isabelle	PEDIATRIE	Médecine
PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
PICQUET Jean	CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
PODEVIN Guillaume	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
PROCACCIO Vincent	GENETIQUE	Médecine
PRUNIER Delphine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
PRUNIER Fabrice	CARDIOLOGIE	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	MEDECINE GENERALE	Médecine
REYNIER Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUE	Pharmacie
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RODIEN Patrice	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
ROQUELAURE Yves	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
ROUSSEAU Audrey	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROUSSEAU Pascal	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROY Pierre-Marie	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
SAULNIER Patrick	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
SERAPHIN Denis	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
SCHMIDT Aline	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
TESSIER-CAZENEUVE Christine	MEDECINE GENERALE	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	PNEUMOLOGIE	Médecine
UGO Valérie	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
URBAN Thierry	PNEUMOLOGIE	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	PEDIATRIE	Médecine
VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

#### MAÎTRES DE CONFÉRENCES

AMMI Myriam	CHIRURGIE VASCULAIRE ET THORACIQUE	Médecine
BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie

BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE	Médecine
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
BOUCHER Sophie	ORL	Médecine
BRIET Claire	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
BRILLAND Benoit	NEPHROLOGIE	Médecine
BRIS Céline	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
BRUGUIERE Antoine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHABRUN Floris	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
CHAO DE LA BARCA Juan-Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHOPIN Matthieu	MEDECINE GENERALE	
CODRON Philippe	NEUROLOGIE	Médecine
DEMAS Josselin	SCIENCES DE LA READAPTATION	Médecine
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE	Pharmacie
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
FERRE Marc	BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GHALI Maria	MEDECINE GENERALE	Médecine
GUELFF Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HADJ MAHMOUD Dorra	IMMUNOLOGIE	Pharma
HAMEL Jean-François	BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE	Médicale
HAMON Cédric	MEDECINE GENERALE	Médecine
HELESBEUX Jean-Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
LEFEUVRE Caroline	BACTERIOLOGIE ; VIROLOGIE	Médecine
LEGEAY Samuel	PHARMACOCINETIQUE	Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
MABILLEAU Guillaume	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
MESLIER Nicole	PHYSIOLOGIE	Médecine
MIOT Charline	IMMUNOLOGIE	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine

NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIES Hélène	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Médecine
PAPON Xavier	ANATOMIE	Médecine
PASCO-PAPON Anne	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
PENCHAUD Anne-Laurence	SOCIOLOGIE	Médecine
PIHET Marc	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
PIRAUX Arthur	OFFICINE	Pharmacie
POIROUX Laurent	SCIENCES INFIRMIERES	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	MEDECINE GENERALE	Médecine
VIAULT Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

#### AUTRES ENSEIGNANTS

<b>ATER</b>		
BARAKAT Fatima	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
ATCHADE Constantin	GALENIQUE	Pharmacie
<b>PRCE</b>		
AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
COYNE Ashley	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	
<b>PAST-MAST</b>		
AUBRUCHET Hélène		
BEAUV AIS Vincent	OFFICINE	Pharmacie
BRAUD Cathie	OFFICINE	Pharmacie
CAVAILLON Pascal	PHARMACIE INDUSTRIELLE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie
MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
CHAMPAGNE Romain	MEECINE PHYSIQUE ET READAPTATION	Médecine
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION	Médecine
LAVIGNE Christian	MEDECINE INTERNE	Médecine
PICCOLI Giorgia	NEPHROLOGIE	Médecine

POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE-RADIOOTHERAPIE	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
<b>PLP</b>		
CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine

# REMERCIEMENTS

Onze ans déjà que je me suis lancé dans cette drôle d'aventure. En réalité, ce n'était pas un coup de tête ; c'était plutôt un rêve de gosse. J'ai toujours voulu faire médecine.

Mais arrivé au bac, disons que mes priorités n'étaient pas toujours très... académiques. Je faisais la fête, je travaillais à peine, et forcément, à la maison, on n'y croyait pas trop. Mon père, notamment, ne pensait pas vraiment que j'irais bien loin sur cette voie.

Alors peut-être qu'au fond, c'est là que tout a commencé. Pas sur les bancs de la fac, mais avec cette petite phrase, ce doute glissé entre deux silences ; celui qui pique juste assez pour qu'on ait envie de prouver qu'on peut le faire.

Et voilà où ça m'a mené : à ce jour un peu particulier que j'ai longtemps attendu... sauf cette année, étrangement, où l'idée de devoir parler devant une salle remplie a un peu calmé mon enthousiasme.

Mais écrire, ça reste plus simple. C'est ici, dans ces lignes, que je peux enfin dire à chacun ce que je pense, ce que je ressens ; sans bafouiller, sans transpirer, et surtout sans avoir besoin de trois grammes dans le sang pour oser le faire.

Et puis, soyons honnêtes : j'ai bien l'intention que cette page soit plus longue que ma thèse. Alors installez-vous : ça va parler de science, de gratitude... et un peu de vous tous.

# REMERCIEMENTS

## **Aux membres du Jury,**

### **À Monsieur le Dr Laurent Hubert, mon Président (de jury)**

Un patron, un vrai. Un boss, même ; dans tous les sens du terme. Vous incarnez ce mélange rare de bienveillance, d'humour (parfois... légèrement limite, il faut bien le dire), et de disponibilité qui fait qu'on se sent tout de suite à sa place à vos côtés.

Merci d'avoir toujours été présent, à l'écoute, et surtout de nous avoir transmis votre passion pour la chirurgie ; avec ce style bien à vous, entre rigueur chirurgicale et punchlines matinales. Vos enseignements sont précieux, vos remarques souvent déstabilisantes... mais toujours justes (ou presque !).

J'espère sincèrement continuer à partager encore longtemps ces fameux staffs du matin, où l'on apprend autant qu'on rit (parfois nerveusement). Et une chose est sûre : les *ghost acromio* vont sérieusement me manquer.

Hâte de fêter ça avec une bonne dégustation de whisky!

Merci pour tout,

### **À Monsieur le Dr Guillaume Riouallon,**

Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse. Votre expertise apporte un regard précieux à ce travail, et je suis honoré par l'attention que vous lui portez.

### **Au Maitre de Conférence Universitaire Dr Louis RONY,**

Merci pour ton enseignement et ta bonne humeur. Je vais faire court ici, parce que je sais que tu aimes quand ça va vite... même si tu n'as toujours pas de grosse bagnole pour aller avec.

# REMERCIEMENTS

Toujours souriant, toujours partant pour un verre ou de bonne humeur au bloc — c'était vraiment un plaisir de bosser avec toi. Et ces dimanches de garde chez toi : les bons petits plats maison, il ne manquait plus que la piscine, quand même. (Et merci pour les Mac Do du soir, on ne va pas les oublier non plus.)

## **Au Dr Clément MARC,**

Normalement, c'est un message de remerciements... mais je commence plutôt par m'excuser de t'avoir tellement sollicité au début de mon internat. Merci pour ta patience, ta bienveillance, et ta disponibilité, même quand j'étais un peu (beaucoup) dans le brouillard.

Le chirurgien de la dernière chance, ces blocs avec toi vont me manquer (enfin peut-être pas ceux où le père Guillaume était là...)

Merci aussi pour ces soirées partagées — et tout ce qui va avec. En revanche, je ne te remercierai jamais pour ton obsession pour la gauche... ni pour ta playlist plus que douteuse. Cuicuicui....

## **Au Dr Vincent STEIGER,**

Un Maître de mon internat, avec un grand M. J'espère un jour arriver à ta cheville. Ton calme et ta réflexion sont un exemple pour moi. C'est toi qui m'as fait découvrir la chirurgie du membre inférieur, et celle du bassin.

Ces mardis passés ensemble au bloc ces 18 derniers mois ont été que de bons moments. J'ai hâte de faire du vélo un jour avec toi — en espérant être meilleur au moins dans ce domaine ! Merci.

# REMERCIEMENTS

## **Au Dr Guillaume DAVID, mon directeur de thèse,**

Merci de m'avoir embarqué dans tes projets — trois années intenses, mais passionnantes. Tu m'as fait aimer, et apprendre la chirurgie du bassin et du cotyle... enfin pardon, de l'acétabulum.

Merci aussi pour la rigueur scientifique que tu m'as transmise, et pour tout ce que tu m'as appris en traumatologie.

Et puis, je n'oublie pas non plus les soirées. Mais comme on dit, pour un U, mieux vaut rester vague... histoire de ne pas laisser trop de traces.

# REMERCIEMENTS

**Aux autres maîtres de mon internat,**

**Le Dr Florian DUCELLIER,**

Toujours bienveillant, toujours présent — ta disponibilité et ton envie de transmettre sont précieuses. Ta présence compte énormément pour les internes, et je t'en remercie sincèrement.

Merci pour ta rigueur, que tu nous inculques sans jamais nous écraser. Merci aussi de m'avoir fait découvrir le mix DHS/FNS (un vrai choc technique et émotionnel).

Et enfin... merci pour tous ces congrès — et surtout pour m'avoir fait découvrir cette magnifique voix. Une révélation.

**Le Dr Romain LANCIGU,**

Tu nous as transmis la chirurgie de l'épaule avec passion, exigence, et surtout une confiance rare. Tu nous considères vraiment, tu nous fais opérer très tôt, et c'est hyper précieux.

C'est un vrai luxe d'avoir quelqu'un d'aussi patient au bloc... surtout venant de quelqu'un qu'on soupçonne quand même d'un petit fond impulsif, non ? Le fait que tu m'aies appris le verrouillage distal au contre-angle à 3h du matin, à peine un mois après le début de l'internat, résume bien ton état d'esprit : "Si tu sais opérer à 3h du mat', tu sais opérer tout le temps."

Merci pour ça. Vraiment.

# REMERCIEMENTS

## **A mes Chefs et Anciens Chefs,**

### **Au Dr Martin RENAUD,**

Je pense que tu fais partie de ceux qui m'ont motivé à choisir l'orthopédie quand j'étais externe. Puis nous sommes devenus co-internes, et ensuite tu es devenu mon chef. Merci pour tout l'apprentissage sur l'épaule et la traumato, pour ta patience et tes conseils toujours précieux. Tous ces moments resteront gravés, tout comme ta bonne humeur et ton humour (foireux, mais légendaire !) Merci pour tout, et bonne installation à St Léo !

### **Au Dr Caroline VINCELOT-CHAINARD,**

Il y a des gens qui marquent une vie, et tu en fais partie. Merci pour tous tes conseils, tant chirurgicaux qu'en dehors des blocs, pour ta bienveillance et ton attention. Merci aussi pour ton humour, qui a rendu chaque journée plus agréable. Je n'oublierai jamais nos blocs... très festifs, lumineux et twerkant ! Je te souhaite tout le meilleur pour l'avenir, et j'espère que tu continueras à illuminer autant de blocs et de journées autour de toi.

### **Au Dr Simon PELLETIER,**

Notre première rencontre remonte au moment où j'étais externe et toi interne en ortho-pédiatrie, quand je m'occupais de trucs... disons très bizarres sur les petits (je comprends que la formulation puisse perturber !). Puis, tu es devenu mon interne au DCO, et je m'en souviens comme si c'était hier. Merci pour tous ces moments passés au bloc, du premier, quand "The Final Countdown" retentissait, jusqu'aux plus récents. Chaque instant restera un souvenir précieux. Tes blagues que tu arrives à trouver à la vitesse de la lumière vont vraiment me manquer ! Bon vent et continue de semer ton humour partout où tu passes

# REMERCIEMENTS

Aux **Dr Marin CAUBRIERE, Dr Claire NICOT, Dr Adrien Pauvert, Dr Florie FRIGOUT, Dr Adrien LINDER, Dr Raphaëlle DUMARTINET, Dr Pierre BORDURE** : Vous avez été mes premiers chefs, ceux qui m'ont « élevé » au début de mon internat. Vous m'avez fait découvrir et aimer la chirurgie, en m'enseignant avec bienveillance... et toujours cette touche d'humour qui rend tout plus léger.

## A mes Co-Internes devenus Chefs,

Aux **Dr Marine GIORGI, Dr Grégoire HELIERE et Dr Sarah CYPEL**,

Que ce soit pour un coup de main à l'hôpital, un coup de pouce en garde, un moment de soutien, ou tout simplement un bon moment passé en dehors du CHU, chacun à votre manière, vous avez compté.

Ces échanges, petits ou grands, ont rendu ce parcours plus humain, plus riche... et souvent bien plus drôle.

Heureux d'avoir partagé un bout de chemin avec vous tous.

# REMERCIEMENTS

## **A mes collègues du DCO,**

### **Au Dr Jean FRECAUT,**

mon Jeannot, Co-interne de bureau depuis un an et demi, partenaire de travail, de vannes bien senties et de décompressions houblonnées.

Merci pour ton humour constant, et ta capacité à écouter sans jamais te prendre trop au sérieux.

Partager ce bout de chemin avec toi a rendu le quotidien franchement plus léger ; même quand les semaines étaient longues.

Un vrai plaisir de t'avoir eu dans ce duo de bureau.

## **A Jules,**

co-interne de promo et compagnon de galère en pédiatrie :

Merci pour ce semestre partagé entre cas cliniques improbables, courbes de poids énigmatiques et pauses café bien méritées.

Ta bonne humeur (même à 7h du matin) et ton humour décalé ont rendu ce stage aussi enrichissant que supportable ; ce qui n'était pas gagné d'avance.

Un vrai plaisir d'avoir traversé cette tranche de médecine en ta compagnie.

## **A Valentin,**

Très heureux de t'avoir accueilli dans notre formidable bureau du B : un vrai QG de bonne humeur et d'improvisation médicale contrôlée.

Hâte de te recroiser dans le service, toujours aussi affûté... et toujours équipé de ta mythique paire de babouches.

On se retrouve bientôt pour trinquer autour d'un bon verre houblonné, comme il se doit.

# REMERCIEMENTS

## **Au Dr Laura BRZUSTOWICZ, ma Laulau,**

Deux semestres à tes côtés (même si j'ai l'impression que je t'ai supporté plus que ça) dont un directement dans ton bureau dès mon arrivée ; autant dire que t'as été ma coloc de stage, version blouse blanche.

Merci pour ton accueil, ta bienveillance, ton sens du détail et ta capacité à repérer quand quelque chose clochait (chez les patients comme chez les collègues).

Entre les visites de service (parfois sérieuses, parfois... moins), les soirées bien arrosées, les verres de Dijo ou de bière partagés avec le père Moreau, et les fous rires qui n'avaient rien de thérapeutique mais faisaient un bien fou... on a quand même sacrément bien rigolé.

Franchement, si c'était à refaire, je resigne direct.

## **A Ewen, Robin, Adrien, Clémence, Quentin, Thomas, Rediet, Adrian, Alexandre,**

Merci à vous tous d'avoir croisé ma route pendant ces années d'internat. Vous avez tous contribué à rendre ces moments plus rigolos autour d'un cours ou d'une bière.

# REMERCIEMENTS

## **A l'équipe d'ortho-pédiatrie du CHU d'Angers : Dr BIN, Dr BONNEAU, Dr HENRIC et Dr MOUKOKO ,**

Merci pour ces six mois qui resteront gravés, remplis d'enseignements et de souvenirs précieux. Ce stage a été d'une richesse exceptionnelle, autant sur le plan théorique et technico-pratique que sur le plan humain et émotionnel. J'y ai beaucoup appris, et je garderai en mémoire non seulement les compétences transmises, mais aussi l'esprit d'équipe et la bienveillance qui l'ont accompagné.

## **A l'équipe du Centre de la Main d'Angers,**

Merci de m'avoir fait découvrir la chirurgie de la main et pour toute la bienveillance dont vous avez fait preuve durant ma formation. Une pensée toute particulière au Dr BIGORRE pour son implication et son accompagnement, même si, peut-être, je n'ai pas toujours été à la hauteur de tes attentes. Grâce à toi, j'ai beaucoup appris et ces souvenirs resteront précieux.

## **A l'équipe chirurgicale du CH du Mans,**

Merci pour votre accueil et vos conseils pendant ces 6 mois.

# REMERCIEMENTS

## **A toutes les équipes du bloc des Urgences,**

Des plus connus (Christophe, Zoé, Magalie, Lionel, Linda, Soso, Angel, Valentin...) aux moins connus : vous êtes pour tous responsables de la bonne humeur et du bon fonctionnement !

## **A l'équipe du bloc PTO,**

Jérém, Alban, Thomas, Jen, Isa, Véro, Chanchan, Cindy, Jenni, Amandine, Virginie et tout le reste ... !

Des IBODE aux AS qui font de ces journées, un moment unique

## **A l'équipe du DCO,**

Pour le suivi de nos patients ! Et gros MERCI à nos infirmières parcours patients (**Béa et Florence**), sans qui la vie serait beaucoup moins simple.

## **A Julie, Jean-Luc et à toute l'équipe du Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine d'Angers,**

Pour votre accueil chaleureux et pour nous avoir ouverts les portes de votre laboratoire afin d'y réaliser nos travaux. Je garde également un souvenir précieux de nos premières rencontres en 2<sup>e</sup> année lors des séances de dissection, qui ont largement contribué à nourrir mon envie de devenir chirurgien. Merci de faire vivre la faculté avec autant de passion, et merci pour votre bienveillance inépuisable, y compris auprès des étudiants.

# REMERCIEMENTS

## **A mes Frères de la fac,**

### **A Gwéno,**

Le premier pour qui je lance les hostilités, et tout ça a du sens. Frérot depuis le lycée, compagnon de route et de galère. En première année de médecine, c'est toi qui m'as tiré vers le haut, et tu es pour une grande part le moteur de ma réussite. Une présence précieuse, pas besoin de se parler tous les jours pour se comprendre. Un amour fraternel, solide, indestructible. Une personne qui compte plus que les mots ne peuvent le dire.

### **A Théo,**

Je crois que tu connais déjà la profondeur de ce que je ressens pour toi. Merci pour ta douceur unique, pour ces nuits raccourcies à m'encourager au bord des routes quand je donnais tout sur mes triathlons, pour ton lit toujours ouvert, symbole d'une amitié sans condition. Je pourrais t'en dire mille choses, mais au fond, c'est simplement merci d'être toi, authentique et précieux. J'ai tellement hâte de te revoir, de croiser ton regard et de te voir, sourire aux lèvres, langue tirée, danser comme personne sur le dancefloor de La Chapelle.

### **A Beuch,**

Oh mon Beuch, au moment où j'écris ces mots, autant te dire qu'il y a un tas d'anecdotes, des vertes et des pas mûres, qui me traversent l'esprit. La beuchetterie, la beucherie... Toi, tu vis à fond, dans l'« excès » à chaque instant, que ce soit dans tes délires ou dans ta manière d'aimer. Et ça, ça prouve une chose essentielle : quand tu es dans une relation, tu donnes tout, sans compter. Merci d'être ce gars unique, cette énergie brute qui secoue la vie et qui rappelle à chacun qu'on a besoin de quelqu'un comme toi, authentique et entier. Tu fais partie de ma vie, et c'est une chance énorme. Alors, continue d'être ce tourbillon ; parce qu'au fond, c'est ce qu'on aime chez toi.

# REMERCIEMENTS

## **A Raphifou,**

Un surnom qui te va à merveille... et pour cause : qui d'autre pourrait, dans la même journée, rouler une galuche au premier venu et lui claquer un ippon en chaussures de ski ? Tu es de ces rares personnes qui savent rendre les autres heureux sans même y penser, juste en prêtant attention à mille détails que la plupart ignorent. Dans un groupe, tu n'es pas juste présent : tu ce noyau qui soude, qui met de l'ambiance, qui veille sur les autres. Et moi, je mesure ma chance de t'avoir comme ami. One love, frérot.

## **A Mario,**

Franchement, t'as déjà gagné le gros lot : j'écris noir sur blanc ton nom ici. La prochaine étape, c'est peut-être un discours à ton mariage.... Plus sérieusement, merci pour toutes ces années, d'avoir partagé autant de moments, toujours avec ce savant mélange d'humour, de bienveillance et d'attention (à nous et surtout aux autres heeeeeuu) qui te rend unique.

## **A Luc,**

ce petit gros aux chaussures orange, à la fois chiant et terriblement attachant. Je suis vraiment heureux d'avoir parcouru tout ce bout de chemin à tes côtés depuis la première année. Roi des burl et des running burl, tu nous as laissé une montagne de souvenirs qu'on n'oubliera jamais. Mais faut se l'avouer... la robe de chambre Versace, c'est définitivement à toi qu'elle va le mieux. Toujours capable de nous faire rire autant qu'on se sent bien autour de toi, tu as ce mélange rare de folie et de chaleur humaine qui rend tout plus drôle et plus précieux. Merci d'être toi, et de partager cette aventure avec nous, mais attention tu bloques la pooooooooorte...

# REMERCIEMENTS

## **A Loulou,**

Je suis heureux de t'avoir croisée dans ma vie. Tu souris tout le temps, comme si tu avais un abonnement à la positive attitude. Même quand toi ça ne va pas, tu trouves toujours la force d'écouter les autres, comme une psy en mode peluche géante. Tu es douce, apaisante...bref, un vrai nounours humain. Et en plus, tu ne manques jamais de rappeler que t'es une star. Et c'est vrai, traîner avec toi c'est parfois comme être avec une célébrité : tapis rouge, paparazzi, autographes improvisés. C'est compliqué pour nous à coté :/ Bon... sauf que t'es quand même née à Cholet. Comme quoi, même les stars mondiales ont des origines bien cachées. Mais blague à part... moi je sais que derrière la "star", il y a surtout une personne unique. Quelqu'un qui compte vraiment, qui rend les moments plus doux, plus simples, plus beaux. Et ça, ça vaut plus que tous les projecteurs.

## **A Oksana,**

Ta gentillesse, ta douceur, ta manière d'être toujours là... c'est précieux, et je souhaite que ça dure looooongtemps. Et en plus, t'es pneumologue : t'arrives à donner de l'air aux autres, mais pour moi tu es une bouffée d'oxygène. Et puis franchement, entre toi et Théotime, vous êtes un duo incroyable : toi tu prends soin des gens, lui il écrase les gens avec des poids... au moins, si un jour il m'écrase, je sais que tu seras là pour me ranimer.

# REMERCIEMENTS

## **A Lulu,**

Je t'ai connue en 1<sup>re</sup> année, ça a commencé par bosser à la BU... puis tu m'as piqué mon pote, j'étais tout seul oh ! Puis après, t'étais la bomba qui prenait des protecteurs gastriques (quand c'était pas shooting photo) pour mieux boire... les skis, les week-ends à la mer.... Rah, ces souvenirs ! J'en ai plein la tête sur ces 10 ans. Merci de les avoir faits vivre et d'avoir écrit avec moi un bout de mon histoire. Je suis heureux que nos chemins se soient croisés, et je suis fier de tout ce qu'on a partagé et n'oublierai jamais peu importe ce qui se passe (même si je suis un poil C\*\* des fois).

## **À Juju,**

Dans chaque groupe, il faut un cotorep, et toi tu remplis largement notre quota. Toujours fatiguéééyy, et en plus t'es même pas médecin... mais bon, on t'aime quand même. Rien que pour ton rire à chacune de mes conneries, je veux continuer à cotiser pour toi. Merci de m'avoir ouvert tes portes, même si je suis un gros beauf (tu prends des risques inconsidérés). Mais au fond, je suis vraiment content de t'avoir comme pote. Cette amitié, c'est un truc qui compte pour moi, et j'espère bien qu'on va la faire durer longtemps.

## **A Bodi,**

Ta douceur et ta gentillesse n'ont que peu d'égal. Depuis que je t'ai rencontrée, j'ai vu à quel point tu sais illuminer les journées apporter du bonheur autour de toi. Je suis vraiment heureux de partager ce bout de chemin avec toi, et de te voir rendre Pelou si heureux. Merci d'être toi, simplement, avec ta sincérité et ton cœur immense. Je vous souhaite tout le meilleur du monde, et j'ai hâte de voir tous les beaux moments que la vie vous réserve ensemble.

# REMERCIEMENTS

## Aux 3 du club des 4 fantastiques, pour finir

À Jean-Math,

A jamais le premier, MathMajor.

J'sais pas si je t'ai déjà fait une vraie déclaration... en tout cas, pas sobre, alors accroche-toi, salo. Plus de dix ans que je revois ta trogne de major gueuler au fond de l'amphi. Et aujourd'hui, on arrive au bout ; ça en fait du chemin. Je me souviens de nos premières séances de révisions, des soirées Miss France, des premières vraies soirées, de tes siestes légendaires sur les bancs, des semaines au ski, des escapades à la mer... Et j'ai l'impression que c'était hier.

Ça me rappelle à quel point le temps file, et qu'il faut profiter de chaque instant. Tu as cette puissance rare : celle d'exprimer tes émotions sans filtre, de faire sentir aux autres qu'ils sont meilleurs qu'ils ne le croient. Tu donnes confiance, même quand toi tu ne l'as pas forcément ; et ça, c'est le signe d'une immense bonté. J'espère qu'on réalisera un jour ce vieux plan qu'on se répète depuis toujours : habiter ensemble, quelque part en France, et continuer à écrire ce genre d'histoires qui rendent la vie belle.

En attendant, sache que tu fais partie de ces personnes qui marquent une vie. Et la mienne, tu l'as gravée.  
Je t'aime frérot.

# REMERCIEMENTS

## A Clemchal,

Tu sais quoi ? Comme toi, j'arrive à toi en pleine ascension sentimentale... parce que ça fait environ 5 heures que je tourne autour de ces mots. Résultat : j'ai plus grand-chose à te dire, un peu comme le dernier invité d'une partouze — ça te parle, hein ?

Bon, j'ai déjà écrit ma déclaration pour ta thèse, mais je vais quand même essayer de sortir un truc qui te ressemble.

On est ensemble depuis le début, des soirées improbables jusqu'à aujourd'hui en passant par notre quatuor d'élite aux ECN.

Tu es ce spécimen rare, à la fois discret et attachant, capable de donner de l'amour sans attendre quoi que ce soit en retour.

Sérieux quand il faut, et totalement à l'ouest quand il ne faut pas. Tu as ce don incroyable de vouloir tirer tout le monde vers haut, sans complexe, sans jalousie, avec cette humilité qui force le respect. Tu ne fais jamais de bruit, mais tu es toujours là, cette oreille attentive qui trouve les mots justes au bon moment. Jamais une parole plus haute que l'autre, ça m'a toujours impressionné et inspiré.

Tu es un membre incontournable du boys band — si ce n'est carrément notre figure emblématique — et j'en suis fier, vraiment fier. Je te souhaite qu'on continue à avancer ensemble, se soutenir, à écrire cette histoire de fraternité qu'on a commencée. J'espère être à tes côtés toute ma vie.

# REMERCIEMENTS

## A Pelou,

Certains diront le meilleur pour la fin, (mais je les enmerde) mais en vrai ils le savent bien :  
Pelou, c'est celui qui arrive toujours en retard, mais avec la meilleure excuse.

À cette amitié fusionnelle qui dure depuis presque dix ans...  
Ce mec tellement attachant, d'une générosité rare, qui remarque les détails qui comptent et s'arrange toujours pour faire plaisir, sans jamais rien attendre en retour.

Tout a commencé par des soirées à se livrer à cœur ouvert, où on a découvert qu'on avait bien plus de points communs qu'on ne l'imaginait. Chacun se lisait dans l'autre, et quelque part on s'est accrochés à ça. Depuis, c'est comme si on était jumeaux : "Tic et Tac" comme ils disent.

Toujours partants pour les conneries, toujours complices pour le fous rires. Ces rires gras, je les provoque volontairement, juste pour voir ta tête et pour sentir ce petit bonheur qui ne s'explique pas.

Il n'y a pas besoin de mots chaque jour, ni de messages à longueur de temps. Mais chaque moment passé ensemble me rappelle à quel point cette rencontre est précieuse, unique... peut être même la plus belle de ma vie.

Merci d'être là, tel que tu es : brut, sincère, loyal, et toujours capable de transformer n'importe quelle journée banale en souvenir qu'on racontera encore dans dix ans...

Et merci pour tous ces running gag que tu crées si bien.

# REMERCIEMENTS

**A mes amis de longues dates,**

**A Nathan,**

Près de 15 ans, qu'on écrit ensemble une histoire que je n'espère jamais refermer. Ça a été un vrai coup de foudre amical, de ceux qui marquent une vie. Chaque moment partagé est un souvenir gravé, qu'il soit grandiose ou complètement débile ; parce qu'il faut l'avouer, on s'est pas mal tirés vers le bas parfois... mais toujours ensemble, et c'est ça qui compte.

Merci pour tout, Nathan 2 love.

**A Emma,**

Il paraît que l'amitié homme-femme n'existe pas... pourtant, ça fait un moment qu'on prouve l'inverse. La preuve : tu pourrais presque finir à mon EVG... *presque* hein, parce que j'ai trop peur te laisser au milieu de la brochette de boloss cités juste au-dessus (et je doute que tu veuilles subir ça sans prime de risque).

Merci d'être toi : toujours là pour balancer une vanne au bon moment, rire à mes conneries (même les nulles... surtout les nulles), et me rappeler que finalement, avoir une Emma dans sa vie, c'est quand même la meilleure preuve que cet adage à la noix est complètement bidon.

# REMERCIEMENTS

## **A Ronan,**

Les belles histoires ne commencent pas toujours de la plus belle manière... mais elles peuvent devenir les plus précieuses. Des soirées garages aux dimanches foot, tous ces moments sont une partie de ma vie, gravés en moi pour toujours.

Merci d'avoir donné vie à ces souvenirs, et merci simplement d'être toi, mon ami. Love.

## **Aux Angevines, aux copains de Saint-Christophe et ceux de La Tessoualle,**

Je ne vous oublie pas.

Merci pour tous ces instants partagés, ces éclats de rire et ces souvenirs qui restent gravés. Vous faites partie des chapitres heureux de mon histoire.

## **À tous mes copains, de près ou de loin, d'aujourd'hui ou d'il y a longtemps,**

Je ne vous ai pas oubliés (enfin... pas tous), mais comme je viens de réaliser que c'est moi qui paie l'impression, je vais devoir faire court.

Merci pour les moments partagés, les soutiens discrets, les bons délires ou les simples présences qui ont compté plus qu'il n'y paraît.

Vous vous reconnaîtrez (ou pas), mais le cœur y est.

# REMERCIEMENTS

**Et enfin à ma Famille,** Le plus gros moteur de ma vie... et pas n'importe lequel : une sacrée cylindrée, capable d'encaisser tout mes virages, mes pannes et mes accélérations soudaines. Merci d'être toujours là pour m'emmener loin, même quand le carburant émotionnel est en réserve.

**A mon papa, à ma maman,**

Vous m'avez toujours soutenu, dans les bons comme dans les mauvais moments. Vous êtes ceux qui ne retournent jamais leur veste, toujours là avec le regard, la parole, le geste juste au bon moment. Et parfois, il n'y a même pas besoin de geste, parce qu'il y a des choses qui ne s'expliquent pas...

« J'ai un peu de mal à imaginer la vie sans mes proches » : cette phrase est juste. Vous m'avez tout transmis, et c'est grâce à vous que je suis devenu ce que je suis aujourd'hui.

Merci pour tout, pour chaque valeur, chaque conseil, chaque éclat de rire et chaque soutien silencieux.  
Vous êtes et resterez mon socle, ma référence, mon tout.

Je vous aime.

# REMERCIEMENTS

## **A ma sœur, Anaïs**

Présente à mes côtés depuis le tout début, ma plus grande fan, celle qui n'a jamais cessé de croire en moi, parfois même plus que moi-même. Tu m'as toujours donné toute l'attention qu'il fallait — et même trop pour une seule personne — mais c'est au ce qui fait ta force et ton cœur immense. C'est en grande partie grâce à toi que je suis devenu la personne que je suis.

De m'apprendre à lire, à jouer aux Action Man, jusqu'à sauter en parachute avec moi pour ne pas me laisser seul dans un avion... voilà le vrai lien de fraternité que personne d'autre ne peut comprendre.

Ne change jamais. Continue de croire en toi comme tu crois en moi, et fonce vers tes rêves, parce que tu as tout pour les atteindre. Je serai toujours là, comme tu l'as toujours été pour moi.

## **A mon petit frère, Manau,**

Déjà parti très loin à l'heure où j'écris ces mots... La distance nous sépare, mais elle n'a jamais effacé ce fil invisible qui nous relie. Depuis le jour où tu es né, je t'ai toujours porté dans mes pensées, comme une évidence. Aujourd'hui encore, même si tu n'es pas là, ta place reste intacte, gravée dans mon cœur et dans ma vie. Je serai toujours là pour toi : à la vie, à la mort. Reviens nous vite.

## **A Aden, mon neveu,**

Tu es un véritable rayon de soleil dans nos vies, tout comme dans celle de ta maman. Chaque sourire, chaque éclat de rire que tu partages rend le monde un peu plus lumineux. Tu es une des merveilles du monde, et je suis tellement heureux de te voir grandir et t'épanouir chaque jour.

# REMERCIEMENTS

**À la plus importante de ma vie, Leslie,**

La plus belle chose qui me soit arrivée.

Merci d'avoir toujours été là, dans la lumière comme dans l'ombre, sans jamais faiblir, sans jamais me laisser tomber.

Déjà six années passées à tes côtés, et chaque jour me confirme à quel point j'ai besoin de toi.

Tu es mon équilibre, mon évidence, et je suis prêt — et impatient — de découvrir tout ce que la vie nous réserve.

## List of Abbreviations

## **Plan**

<b>LIST OF ABBREVIATIONS .....</b>	
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>MATERIALS AND METHODS .....</b>	<b>4</b>
<b>RESULTS .....</b>	<b>9</b>
<b>DISCUSSION ET CONCLUSION .....</b>	<b>12</b>
<b>REFERENCES .....</b>	<b>19</b>
<b>LIST OF FIGURES .....</b>	<b>21</b>
<b>LIST OF TABLES .....</b>	<b>22</b>
<b>TABLE OF CONTENTS .....</b>	<b>23</b>

# **Laparoscopy in Acetabular Trauma: A Cadaveric Study**

## **on Technique Optimization, Current Concepts and**

## **Potential Benefits**

**Nathan MILLIOT<sup>1,2</sup>, Clément MARC<sup>1</sup>, Vincent STEIGER<sup>1</sup>, Florian BERNARD<sup>2</sup>, Louis RONY<sup>1</sup>, Guillaume DAVID<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Département de Chirurgie Osseuse, 4 rue Larrey, 49000 Angers, France

<sup>2</sup>Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine, Rue Haute de Reculée, 49000 Angers, France

## ABSTRACT

**Background:** Open reduction and internal fixation (ORIF) remain the gold standard for displaced acetabular fractures. Laparoscopy offers a minimally invasive alternative with potential advantages.

**Objective:** We describe a reproducible laparoscopic technique for acetabular fracture fixation, focusing on the feasibility of using endopelvic and supra-pectineal plates and proper screw placement.

**Methods:** Ten adult cadaveric specimens (7 males, 3 females; mean age 79.5 years) underwent preperitoneal laparoscopic dissection. Fixation involved placing endopelvic and supra-pectineal plates with screws guided by an eight-zone pelvic classification. Surgical outcomes included screw placement, operative time, and complications.

**Results:** The procedure was successfully completed in 9 of 10 specimens (90%). Mean operative time was 115 minutes (range 90–120). No major injuries occurred. Plates and screws were placed in all cases, following the planned zones.

**Conclusion:** Laparoscopic fixation of acetabular fractures is feasible and safe in a cadaveric model. It may represent a promising alternative for patients unfit for open surgery.

**Level of Evidence:** Level V, cadaveric study.

**Keywords:** Acetabular fractures; Pelvic endoscopy; Stoppa approach; Anterior intrapelvic approach; Minimally invasive fixation.

## INTRODUCTION

Acetabular fractures pose a major challenge in orthopedic trauma due to their complexity and risk of complications. ORIF remains the standard for displaced and comminuted fractures, though multiple surgical approaches exist. Percutaneous techniques are increasingly used<sup>1</sup>, especially for non-displaced fractures, as they allow early mobilization and reduce immobility-related risks.<sup>2</sup>

A new challenge has emerged in achieving minimally invasive reduction for displaced fractures. Mauffrey et al. explored laparoscopic-assisted reduction with percutaneous screws. Laparoscopy may be particularly useful in elderly or fragile patients who are not candidates for open surgery.<sup>3</sup>

Laparoscopic pelvic surgery remains underused. Rubel et al. first described it, but it was abandoned due to poor visualization and difficulty reducing fractures.<sup>4</sup> More recently, Küper et al. reintroduced it for pubic symphysis fixation.<sup>5,6</sup>

The general surgical trend favors minimally invasive approaches, as seen in digestive surgery (appendectomy, cholecystectomy, colorectal procedures).<sup>7-9</sup> In previous work, our team defined the anatomical spaces accessible via this approach, highlighting potential access to the entire innominate bone around the acetabulum.<sup>10,11</sup>

This study aims to describe a reproducible step-by-step laparoscopic technique for acetabular fracture fixation using endopelvic and supra-pectineal plates, with emphasis on screw positioning.

## **MATERIELS AND METHODS**

### **Materials**

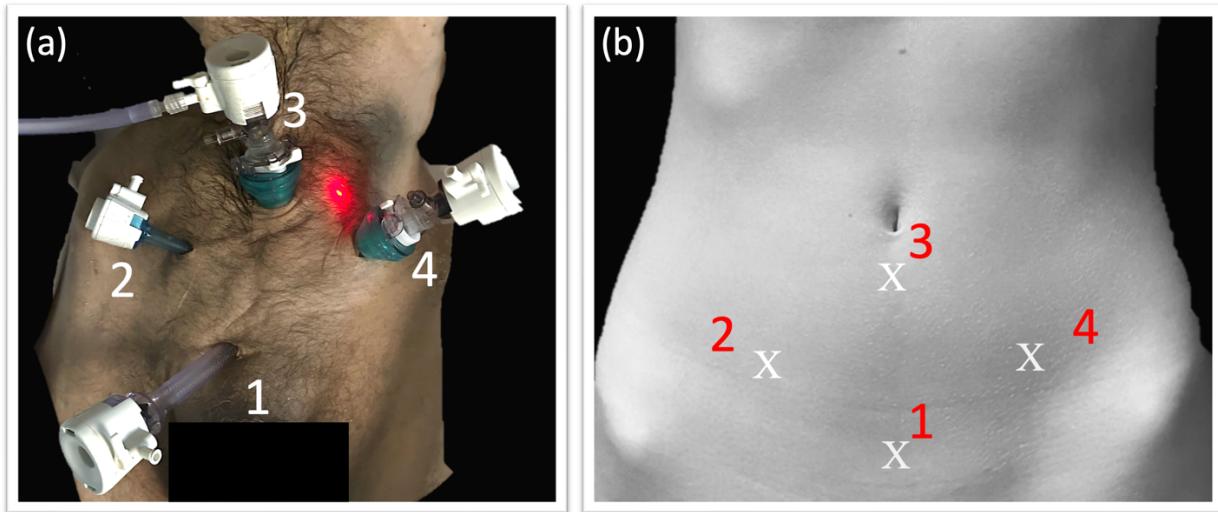
Ten adult cadaveric specimens were used (7 males, 3 females; mean age 79.5 years), obtained through a body donation program (IRB approval 492401). Nine were preserved with 10% formalin, and one was fresh-frozen. Bodies were thawed 24 hours before dissection.

The laparoscopic dissection followed an extraperitoneal approach based on our prior protocol. Equipment included a PUREVUE™ 4K laparoscopic system (DePuy Synthes) and a dedicated pelvic kit (PRO Pelvis and Acetabulum System®, Stryker).

### **Surgical Technique**

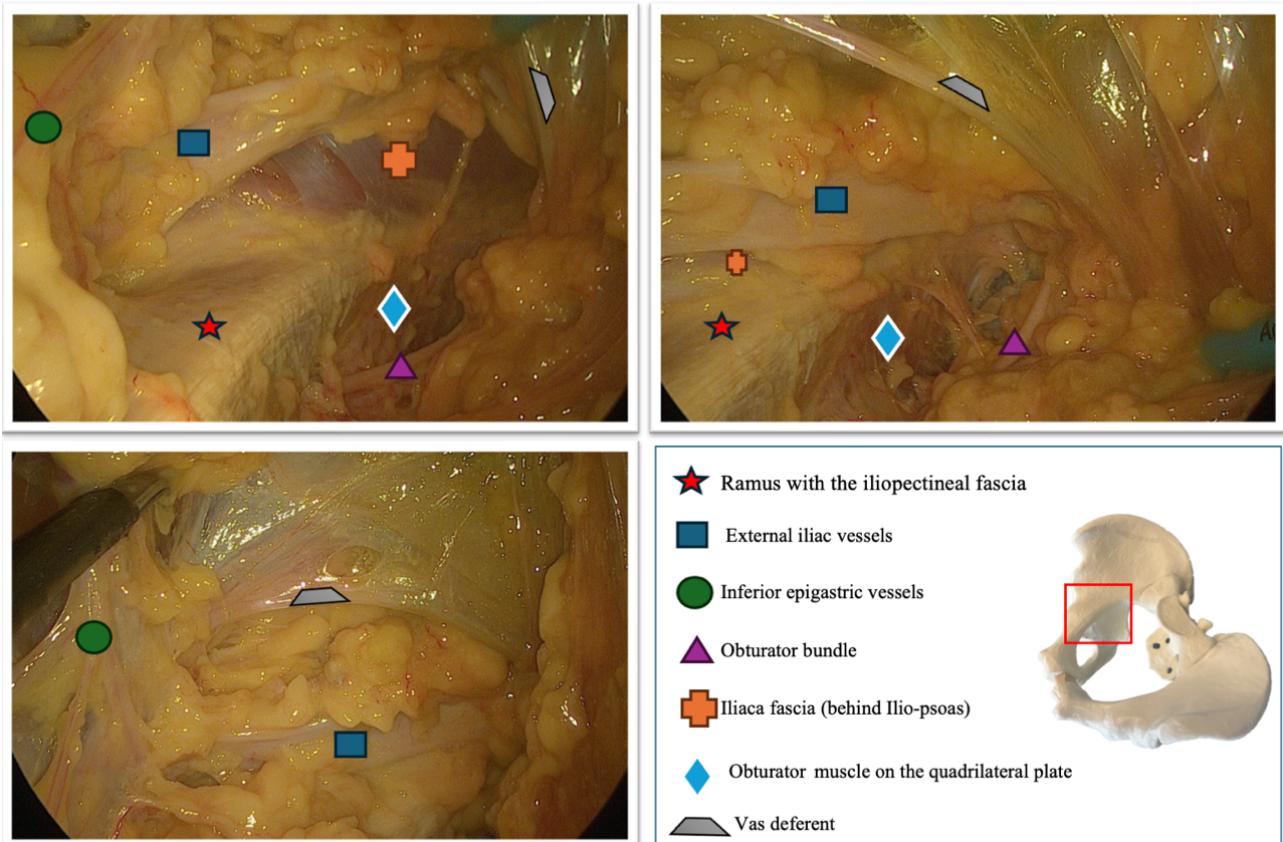
#### **Dissection:**

Specimens were placed supine on a radiolucent table. Trocar 1 (12 mm) was inserted 2 cm above the pubic symphysis via mini-incision and blunt finger dissection. Preperitoneal space was insufflated to 15 mmHg. Trocar 2 was inserted along the right para-rectal line; trocar 4 mirrored it on the left. Trocar 3 was placed subumbilically below the arcuate line. All trocars were placed under laparoscopic vision except Trocar 1. (Figure 1)



**Figure 1** : (a) Cadaveric specimen with trocar 1, 2, 3, and 4 positioned. (b) Illustration of trocar positioning.

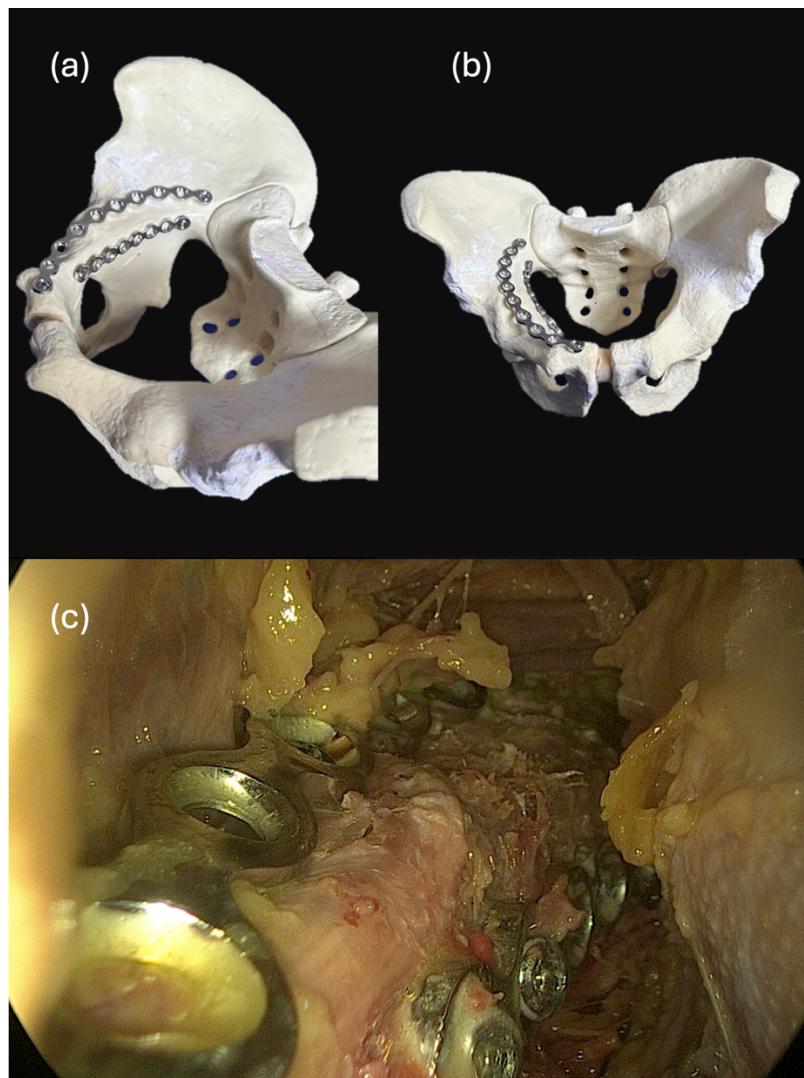
Dissection followed the ilio-pubic branch. Key landmarks, bladder, corona mortis (if present), obturator pedicle, quadrilateral blade, Cooper's ligament, and iliopectineal fascia, were identified. The fascia was incised to protect iliac vessels and expose the sacroiliac joint (Figure 2). The spermatic cord or round ligament was also identified.



**Figure 2:** Endopelvic view of the dissection.

### Fixation:

After securing critical structures, we inserted the pre-contoured plates molded on foam pelvis models (SAWBONE®, Pacific Research Laboratories, Inc). (Figure 3) The endopelvic plate was placed first, inserted through the Trocar 1 incision, and held with ball spike pushers. Screws were inserted through the most appropriate trocar using dedicated laparoscopic instruments. An intraoperative inlet view confirmed plate and screw position. The same sequence was followed for the supra-pectineal plate. Final checks included outlet, AP, and obturator views.



**Figure 3 :** (a) (b) Pelvic sawbone with an endopelvic and suprapelvic plate. (c) Endopelvic and suprapelvic plate in the cadaveric subject.

### Data Collection

We recorded age, sex, operative side, corona mortis type (arterial, venous, or mixed), and operative time. Iatrogenic injuries (bladder, vessels, nerves, peritoneum) were noted. The trocar used for each maneuver (plate positioning, screw insertion, camera) was recorded.

Plate and screw positions were classified using our eight-zone pelvic map.<sup>12</sup>

- Supra-pectineal plate: zones 1A to 4A (above the arcuate line)
- Endopelvic plate: zones 1B and 4B (below the arcuate line)

## **Outcome Measures**

**Primary outcome:** Step-by-step feasibility of laparoscopic fixation technique.

**Secondary outcomes:** Plate fit, need for rebending, screw trajectory, trocar usage, intra-articular screws, and iatrogenic injuries.

## **Statistical Analysis**

Analysis was performed using R software (v3.6.1). Categorical variables were expressed as numbers and percentages. Quantitative data were presented as mean  $\pm$  SD. Student's t-test was used to compare qualitative and quantitative variables. Significance was set at  $p < 0.05$ . Confidence intervals were calculated at 95%.

# RESULTS

## Specimens

Ten specimens (7 men, 3 women; mean age 79.5 years) were dissected. Six dissections were performed on the left side and four on the right.

The procedure was completed successfully in 9 of 10 cases. One failure was due to poor tissue preservation. Average operative time was 115 minutes (range 90–120). The corona mortis was identified in 8 specimens: arterial (3 cases), venous (4), and mixed (1). No major vascular, nerve, or bladder injuries occurred (also called “vital structures”). Peritoneal injury was observed in 5 of 10 cases. (**Table 1**)

	<u>Case 1</u>	<u>Case 2</u>	<u>Case 3</u>	<u>Case 4</u>	<u>Case 5</u>	<u>Case 6</u>	<u>Case 7</u>	<u>Case 8</u>	<u>Case 9</u>	<u>Case 10</u>	<u>Mean</u>
<u>Gender</u>	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	
<u>Age</u>	83	66	66	80	74	80	87	87	86	86	79,5 (66-87)
<u>Side</u>	G	G	D	D	G	G	D	G	G	D	
<u>Corona-Mortis</u>	Arterial	Venous	Venous	Arterial	Mixed	Arterial	No C-M	No C-M	Venous	Venous	
<u>Injuries to vital structures</u>	No										
<u>Peritoneum lesions</u>	Yes	No	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	

**Table I** : Subjects and dissection data.

## Fixation Technique

### Endopelvic Plate (Table 2):

- **Anterior screws** (zones 1B-2B): Inserted via contralateral trocar in 90% of cases. Trocar 3 was used in one case. The camera was consistently placed in trocar 1.
- **Posterior screws** (zones 3B-4B): In zone 3B, 67% of screws used the contralateral trocar. In zone 4B, 80% were placed—mostly via trocar 1 (72%), with others via contralateral or ipsilateral trocars. Camera placement varied across trocar 1, 3, and contralateral access.

	<u>Anterior zone 1B/2B</u>	<u>Posterior zone 3B</u>	<u>Posterior zone 4B</u>
<u>Trocar for the screw</u>	Contralateral Trocar 2 or 4 (90%) and Trocar 3 (10%)	Contralateral Trocar 2 or 4 (100%)	Trocar 1 (72%), Contralateral Trocar (14%), ipsilateral Trocar (14%)
<u>Camera</u>	Trocar 1 (100%)	Trocar 1 (100%)	Contralateral Trocar (57%) or Trocar 3 (29%) or Trocar 1 (14%)

**Table II** : Technique fixation of endopelvic plate.

### **Supra-pectineal Plate (Table 3):**

- **Anterior fixation (zone 1A):** 100% of screws were placed via trocar 1. Camera was mostly in trocar 3 (78%) or contralateral trocar (22%).
- **Posterior fixation (zones 3A–4A):** In zone 3A, screws were placed via the ipsilateral trocar in all cases. Camera usage varied. Zone 4A screws were mostly placed via the ipsilateral trocar (86%). Camera placement was mostly via trocar 1 (71%).

	<u>Anterior zone 1A/2A</u>	<u>Posterior zone 3A</u>	<u>Posterior zone 4A</u>
<u>Trocar for the screw</u>	Trocar 1 (100%)	Ipsilateral Trocar 2 or 4 (100%)	Ipsilateral Trocar 2 or 4 (86%) or Trocar 3 (14%)
<u>Camera</u>	Trocar 3 (78%) and Contralateral Trocar (22%)	Trocar 3 (60%), Trocar 1 (20%) or Contralateral trocar (20%)	Trocar 1 (71%) or Contralateral Trocar (29%)

**Table III : Technique fixation of suprapelvic plate.**

### **Screw Positioning**

Screws were extra-articular in 90% of cases. Endopelvic plates were misaligned in 45% of cases, mostly in female specimens. Suprapelvic plates were properly aligned in all cases (100%).

## DISCUSSION AND CONCLUSION

This study demonstrates the feasibility of laparoscopic fixation of anterior and posterior acetabular columns using a fully endoscopic approach. We were able to access the entire innominate bone and perform full fixation using minimally invasive techniques.

Laparoscopy provides excellent visualization of key structures such as the corona mortis and iliac vessels, helping reduce complications. It may offer benefits in terms of pain, recovery time, and complication rates, particularly for elderly or high-risk patients. When stable fixation is possible, this technique could become an alternative to open surgery in selected cases.

### Fixation Technique

We assessed a configuration using two plates: a suprapectineal plate for the anterior column and an endopelvic plate for the posterior column. This setup seems particularly adapted to elderly patients with anterior column and posterior hemitransverse (ACPHT) fractures.<sup>13</sup> These fractures are frequent in geriatric patients and often involve protrusion of the quadrilateral surface.<sup>14,15</sup>

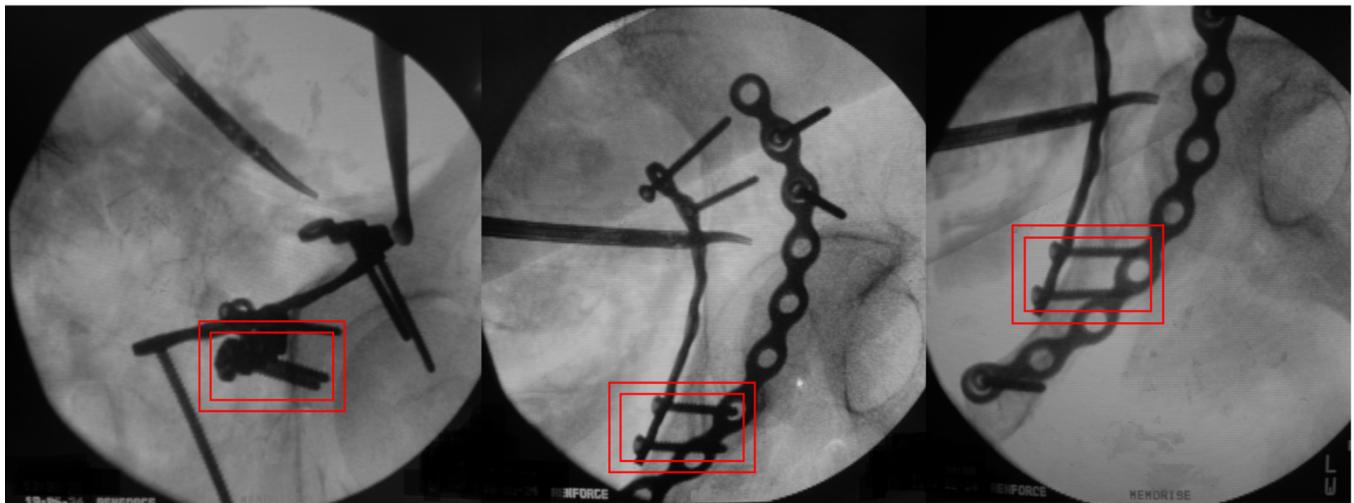
### Endopelvic Plate

The dual-plate approach allows insertion through laparoscopic ports, avoiding additional incisions. The endopelvic plate stabilizes the femoral head beneath the acetabular roof. It provides strong fixation in osteoporotic bone by anchoring the sciatic buttress posteriorly and bridging anteriorly to the pubis.<sup>16</sup> In most cases, we inserted the two posterior screws into the sciatic buttress (zone 3B in 67%, 4B in 78%), ensuring solid posterior anchorage.

Anterior screws (zones 1B–2B) were typically inserted via the contralateral trocar. This trajectory, from arcuate line to anterior acetabular wall, is hard to achieve with traditional approaches but provides optimal purchase. (Figure 4) According to Telfer et al., the most

robust bone areas in the elderly are below the obturator canal and at the sciatic buttress, supporting this screw strategy.<sup>17,18</sup>

One challenge was plate mismatch, seen in 45% of cases (mostly female specimens). This likely reflects the use of a male foam model to pre-contour plates. Using 3D-printed pelvic models could improve fit in future applications.<sup>19,20,21</sup>

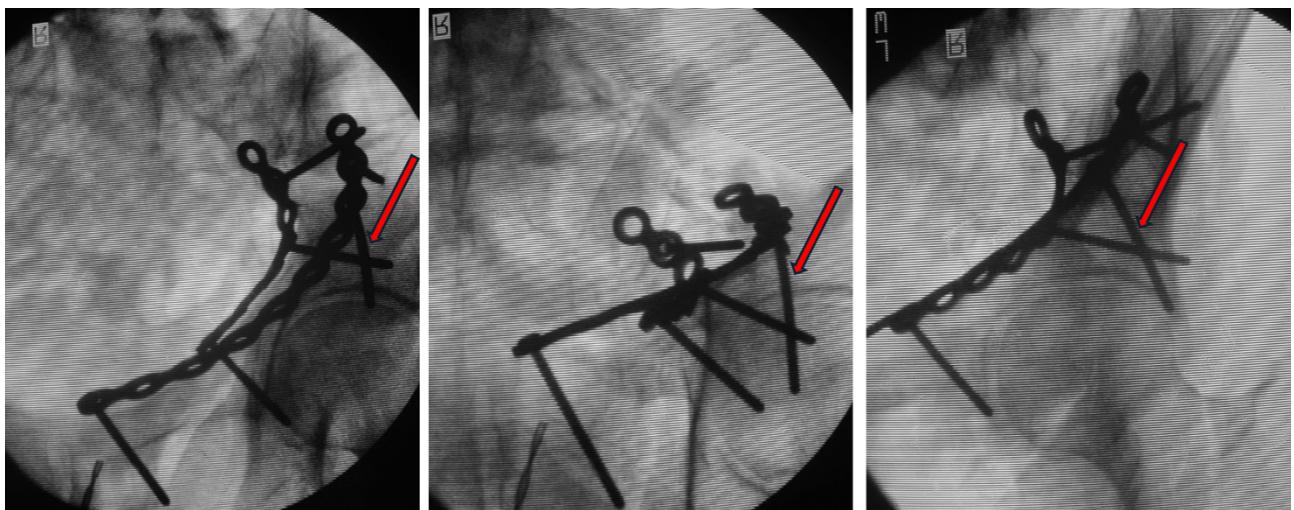


**Figure 4** : Intraoperative fluoroscopy with the trajectory of the screws towards the anterior wall of the acetabulum.

### Suprapectineal Plate

Long used with the ilioinguinal approach, this plate remains effective when paired with an AIP approach and a quadrilateral surface buttress.<sup>22-24</sup> All anterior screws (zone 1A) were placed via trocar 1, naturally aligned with the pubic symphysis.<sup>25</sup> Posterior screws in zones 3A and 4A were mostly inserted via the ipsilateral trocar, achieving orthogonal trajectories to fracture lines.

Notably, we achieved antegrade fixation of the posterior column via the ipsilateral trocar. (Figure 5) After dissecting the iliopsoas muscle lateral to the femoral nerve<sup>26</sup>, we introduced a protective cannula to enable screw insertion along the proper axis. While this technique requires fluoroscopic control and carries risks, it avoids additional iliac incisions.<sup>27</sup>



**Figure 5** : Intraoperative fluoroscopy with an antegrade screw for the posterior column.

## Feasibility and Safety

The technique was feasible in 90% of specimens. The single failure was due to poor tissue preservation. No major injuries to vessels, nerves, or viscera were observed. Meticulous dissection of the transversalis fascia, closely adherent to the peritoneum, was key to minimizing complications. Operative time (mean 115 minutes) was consistent with anterior intrapelvic (AIP) approaches.

## Limitations and Future Perspectives

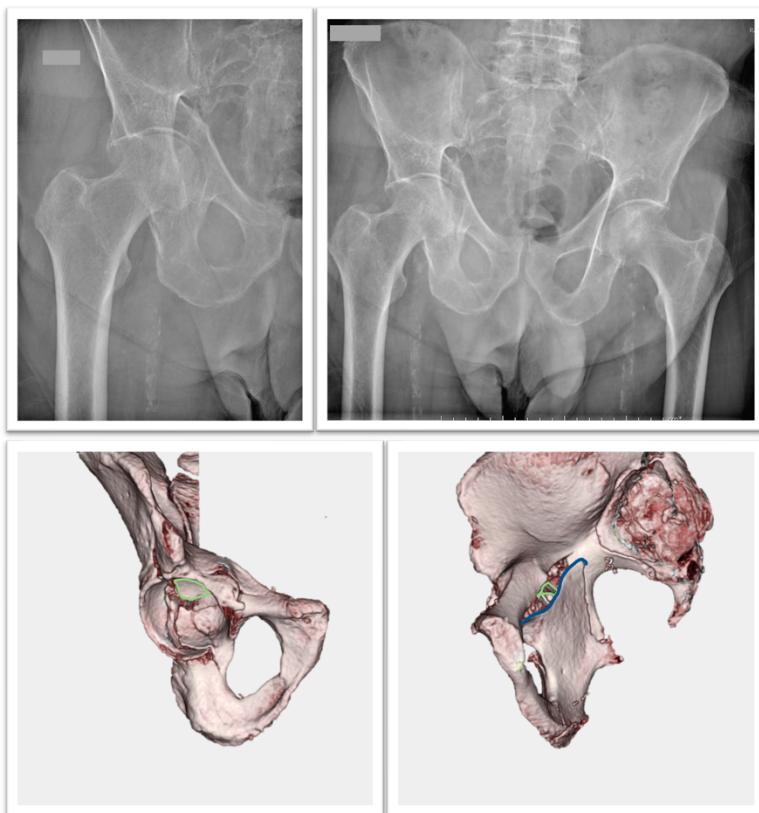
Formalin fixation caused soft tissue retraction, complicating dissection near the peritoneum. The retroperitoneal approach helped mitigate this by avoiding direct peritoneal manipulation. The absence of patient history limited the assessment of anatomical variations. Currently, laparoscopic tools are not optimized for trauma surgery, underscoring the need for longer and more ergonomic instruments. Although laparoscopic fixation was described in the early 2000s <sup>4,28</sup>, it was not widely adopted due to technical limitations. However, improved visualization with CO<sub>2</sub> insufflation and recent anatomical studies support renewed interest.<sup>10</sup>

Previous studies have achieved laparoscopic plate fixation, but fracture reduction remains a challenge.<sup>5,6</sup> While our study used intact specimens, we believe this method is best suited for anterior column and posterior hemitransverse fractures, often seen in elderly patients. In these cases, fracture hematomas may even facilitate dissection.

Laparoscopy now complements our percutaneous fixation strategies. Given the rising incidence of acetabular fractures in aging populations and the morbidity associated with open surgery, minimally invasive alternatives are increasingly relevant. Further studies should explore clinical application and the integration of navigation or external reduction tools.

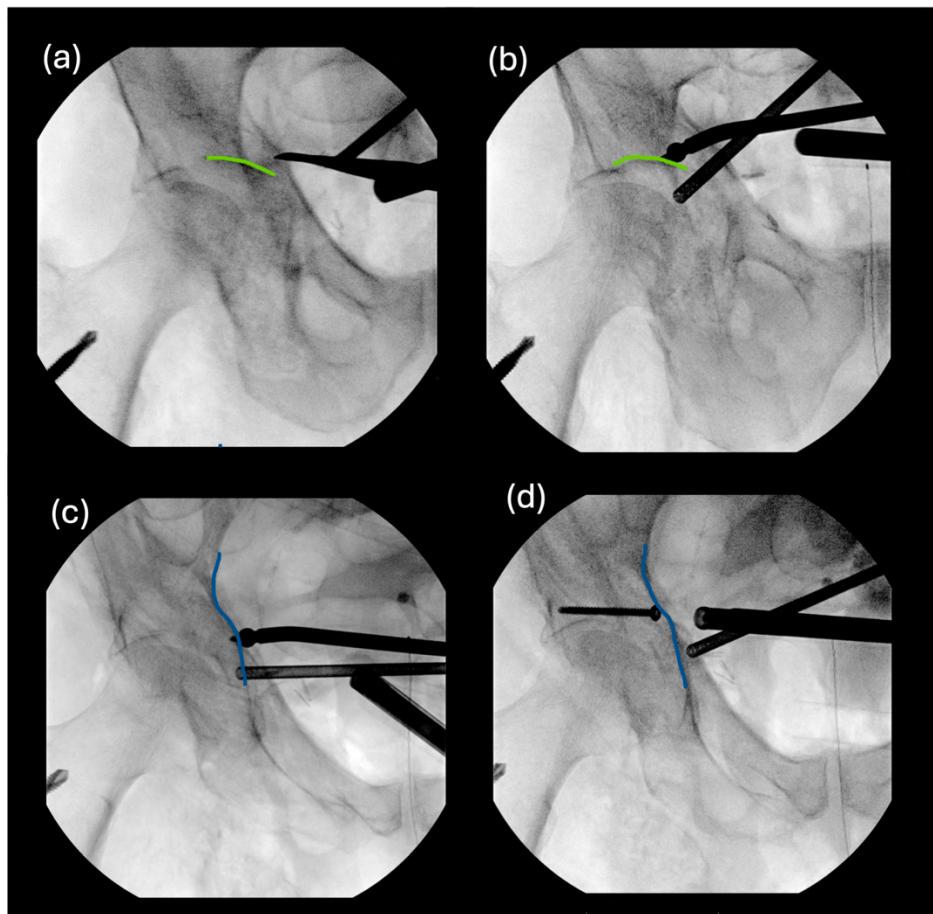
## Case Report

An 88-year-old male with comorbidities sustained a right ACPHT fracture after a fall. A hybrid laparoscopic and percutaneous approach was used. (Figure 6)



**Figure 6** : Case report. Preoperative X-rays and CT scan imaging. In green: impaction of the acetabular roof. In blue: transverse component of the ACPHT fracture, used as the corridor for laparoscopic-assisted reduction.

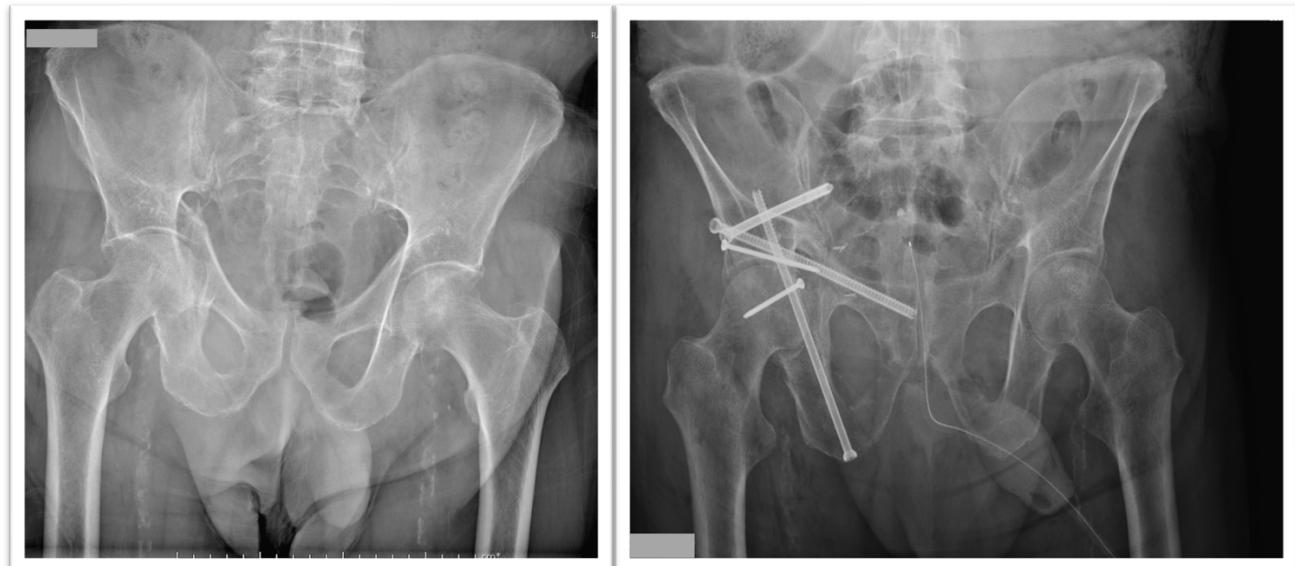
The quadrilateral surface was reduced laparoscopically and fixed with a lag screw. The anterior column was stabilized with a percutaneous cannulated screw. Roof depression was reduced via a 3.2-mm drill hole below the arcuate line and fixed with a 3.5-mm supra-acetabular screw.



**Figure 7** : Case report. Fluoroscopy showing the impaction of the roof (a) and laparoscopic reduction (b). The reduction of the quadrilateral plate (c) and laparoscopic fixation of the roof fragment (d).

The posterior column was stabilized with retrograde screws. All loads were redirected to the SI joint via the supra-acetabular screw. (Figure 8)

The surgery was uneventful. Postoperative imaging confirmed alignment, and the patient regained independent mobility within three months, demonstrating the potential of this hybrid approach.



**Figure 8** : Case report. Post-operative X-rays with fixation of columns using percutaneous screw.

## **Conclusion**

The laparoscopic approach in pelvic trauma appears safe and technically feasible. It offers a promising minimally invasive option, particularly for acetabular fractures in elderly or frail patients, including ACPHT injuries typically contraindicated for open surgery. With further development and validation, it could expand the armamentarium of modern trauma surgery.

**Conflict of Interest:** None

**AI Disclosure:** No AI was used in writing this manuscript.

## REFERENCES

- 1 Banaszek D, Starr AJ, Lefaire KA. Technical Considerations and Fluoroscopy in Percutaneous Fixation of the Pelvis and Acetabulum. *J Am Acad Orthop Surg* 2019; **27**: 899–908.
- 2 David G, Tucker NJ, Marc C, Steiger V, Rony L, Mauffrey C. Percutaneous pelvic ring fracture reduction using an external fixator: a technical trick and case series. *Int Orthop* 2025; published online April 2. DOI:10.1007/s00264-025-06509-0.
- 3 Mauffrey C, Hake M, Kim FJ. Flexible 3D laparoscopic assisted reduction and percutaneous fixation of acetabular fractures: Introduction to a new surgical option. *Injury* 2016; **47**: 2203–11.
- 4 Rubel IF, Seligson D, Mudd L, Willinghurst C. Endoscopy for Anterior Pelvis Fixation: *J Orthop Trauma* 2002; **16**: 507–14.
- 5 Küper MAS Ulrich; Stuby, Fabian; Trulson, Alexander. Clinical Experience with the New EASY (Endoscopic Approach to the Symphysis) Preparation Technique for Injuries of the Anterior Pelvic Ring. *Z Für Orthop Unfallchirurgie* 2022; **161**: 211–7.
- 6 Trulson A, Küper M, Trulson I, et al. Endoscopic Approach to the Quadrilateral Plate (EAQUAL): a New Endoscopic Approach for Plate Osteosynthesis of the Pelvic Ring and Acetabulum – a Cadaver Study. *Z Für Orthop Unfallchirurgie* 2019; **157**: 22–8.
- 7 Stone NN, Stock RG, Unger P. LAPAROSCOPIC PELVIC LYMPH NODE DISSECTION FOR PROSTATE CANCER: COMPARISON OF THE EXTENDED AND MODIFIED TECHNIQUES. *J Urol* 1997; **158**: 1891–4.
- 8 Reiner MA, Bresnahan ER. Laparoscopic Total Extraperitoneal Hernia Repair Outcomes. *JSLS* 2016; **20**: e2016.00043.
- 9 Lacy AM, García-Valdecasas JC, Delgado S, et al. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomised trial. *THE LANCET* 2002; **359**.
- 10 David G, Milliot N, Rony L, Fournier H, Demondion X, Bernard F. Corona mortis and pelvic dissection: Understanding the relationship between anatomical structures and bone areas. *J Anat* 2024; **244**: 458–67.
- 11 David G, Giorgi M, Bernard F, Di Francia R, Mauffrey C, Rony L. Enhanced bone exposure via laparoscopy in acetabulum and pelvic ring surgeries. *Int Orthop* 2025; **49**: 1275–81.
- 12 Guillaume D, Joshua A P, Remi DF, Cyril M. Endopelvic zones and constant fragment mapping in acetabular fractures. *Injury* 2024; **55**: 111652.
- 13 Culemann U, Holstein JH, Köhler D, et al. Different stabilisation techniques for typical acetabular fractures in the elderly—A biomechanical assessment. *Injury* 2010; **41**: 405–10.
- 14 Laflamme GY, Hebert-Davies J, Rouleau D, Benoit B, Leduc S. Internal fixation of osteopenic acetabular fractures involving the quadrilateral plate. *Injury* 2011; **42**: 1130–4.
- 15 Chen K, Yang F, Yao S, Xiong Z, Sun T, Guo X. Biomechanical Comparison of Different Fixation Techniques for Typical Acetabular Fractures in the Elderly: The Role of Special Quadrilateral Surface Buttress Plates. *J Bone Jt Surg* 2020; **102**: e81.
- 16 Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results. *Clin Orthop Relat Res*. 1994 Aug;(305):112-23. PMID: 8050220. .
- 17 Telfer S, Brunnquell CL, Allen JD, Linna KF, Zamora D, Kleweno CP. The effect of age and sex on pelvic bone density measured opportunistically in clinical CT scans. *J Orthop Res* 2021; **39**: 485–92.
- 18 Kwak D-K, Jang J-E, Kim W-H, Lee S-J, Lee Y, Yoo J-H. Is an Anatomical Suprapectineal Quadrilateral Surface Plate Superior to Previous Fixation Methods for Anterior Column-Posterior

- Hemitransverse Acetabular Fractures Typical in the Elderly?: A Biomechanical Study. *Clin Orthop Surg* 2023; **15**: 182.
- 19 Sakong S, Cho J-W, Kim B-S, Park S-J, Lim E-J, Oh J-K. The Clinical Efficacy of Contouring Periarticular Plates on a 3D Printed Bone Model. *J Pers Med* 2023; **13**: 1145.
- 20 Papotto G, Testa G, Mobilia G, et al. Use of 3D printing and pre-contouring plate in the surgical planning of acetabular fractures: A systematic review. *Orthop Traumatol Surg Res* 2022; **108**: 103111.
- 21 Upex P, Jouffroy P, Riouallon G. Application of 3D printing for treating fractures of both columns of the acetabulum: Benefit of pre-contouring plates on the mirrored healthy pelvis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2017; **103**: 331-4.
- 22 Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. *Clin Orthop Relat Res*. 1980 Sep;(151):81-106. PMID: 7418327. .
- 23 Guy P. Evolution of the Anterior Intrapelvic (Stoppa) Approach for Acetabular Fracture Surgery. *J Orthop Trauma* 2015; **29**: S1-5.
- 24 Kistler BJ, Sagi HC. Reduction of the Posterior Column in Displaced Acetabulum Fractures Through the Anterior Intrapelvic Approach. *J Orthop Trauma* 2015; **29**: S14-9.
- 25 Vinet M, Moullac D, David G, Segalen T, Lucas C, Dubrana F, Letissier H, Di Francia R. Laparoscopic treatment of fourteen cases of pelvic ring disruption: a case series. *Int Orthop*. 2024 Jul;48(7):1859-1869. doi: 10.1007/s00264-024-06170-z. Epub 2024 Apr 18. PMID: 38634937. .
- 26 Barker JP, Yang Y, Matz J, Marmor MT, Morshed S. The Iliopectineal Fascia: A Cadaveric Anatomical Study. *J Orthop Trauma* 2021; **35**: 333-8.
- 27 Cavalié G, Boudissa M, Kerschbaumer G, Seurat O, Ruatti S, Tonetti J. Clinical and radiological outcomes of antegrade posterior column screw fixation of the acetabulum. *Orthop Traumatol Surg Res* 2022; **108**: 103288.
- 28 Zobrist R, Messmer P, Levin LS, Regazzoni P. Endoscopic-Assisted, Minimally Invasive Anterior Pelvic Ring Stabilization: A New Technique and Case Report: *J Orthop Trauma* 2002; **16**: 515-9.

## LIST OF FIGURES

**Figure 1:** (a) Cadaveric specimen with trocar 1, 2, 3, and 4 positioned. (b) Illustration of trocar positioning.

**Figure 2:** Endopelvic view of the dissection.

**Figure 3:** (a) (b) Pelvic sawbone with an endopelvic and suprapelvic plate. (c) Endopelvic and suprapelvic plate in the cadaveric subject.

**Figure 4:** Intraoperative fluoroscopy with the trajectory of the screws towards the anterior wall of the acetabulum.

**Figure 5:** Intraoperative fluoroscopy with an antegrade screw for the posterior column.

**Figure 6:** Case report. Preoperative X-rays and CT scan imaging. In green: impaction of the acetabular roof. In blue: transverse component of the ACPHT fracture, used as the corridor for laparoscopic-assisted reduction.

**Figure 7:** Case report. Fluoroscopy showing the impaction of the roof (a) and laparoscopic reduction (b). The reduction of the quadrilateral plate (c) and laparoscopic fixation of the roof fragment (d).

**Figure 8:** Case report. Post-operative X-rays with fixation of columns using percutaneous screw.

## **LIST OF TABLES**

**Table 1** : Subjects and dissection data.

**Table 2** : Technique fixation of endopelvic plate.

**Table 3** : Technique fixation of suprapelvic plate.

## TABLE OF CONTENTS

<b>LIST OF ABBREVIATIONS.....</b>	
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>MATERIALS AND METHODS .....</b>	<b>4</b>
<b>RESULTS .....</b>	<b>9</b>
<b>DISCUSSION ET CONCLUSION .....</b>	<b>12</b>
<b>REFERENCES .....</b>	<b>19</b>
<b>LIST OF FIGURES .....</b>	<b>21</b>
<b>LIST OF TABLES .....</b>	<b>22</b>
<b>TABLE OF CONTENTS .....</b>	<b>23</b>



## Laparoscopie en Traumatologie Acétabulaire : Étude Cadavérique sur l'Optimisation Technique, les Concepts Actuels et les Bénéfices Potentiels

### RÉSUMÉ

**Contexte** : La réduction ouverte et fixation interne (ORIF) reste le standard de référence pour les fractures déplacées du cotyle. La laparoscopie offre une alternative mini-invasive avec des avantages potentiels.

**Objectif** : Nous décrivons une technique laparoscopique reproductible de fixation des fractures du cotyle, en nous concentrant sur la faisabilité de l'utilisation de plaques endopelvienne et supra-pectinée ainsi que sur le positionnement adéquat des vis.

**Méthodes** : Dix spécimens cadavériques adultes (7 hommes, 3 femmes ; âge moyen 79,5 ans) ont subi une dissection laparoscopique prépéritonéale. La fixation a consisté en la pose de plaques endopelvienne et supra-pectinée avec des vis guidées par une classification pelvienne en huit zones. Les résultats chirurgicaux comprenaient le positionnement des vis, le temps opératoire et les complications.

**Résultats** : La procédure a été menée à bien dans 9 spécimens sur 10 (90 %). Le temps opératoire moyen était de 115 minutes (intervalle 90-120). Aucune lésion majeure n'a été observée. Les plaques et vis ont été posées dans tous les cas selon les zones planifiées.

**Conclusion** : La fixation laparoscopique des fractures du cotyle est faisable et sûre sur un modèle cadavérique. Elle pourrait représenter une alternative prometteuse pour les patients non éligibles à la chirurgie ouverte.

**Niveau de preuve** : Niveau V, étude cadavérique.

**Mots-clés** : Fractures de l'acétabulum ; laparoscopie pelvienne ; Voie de Stoppa ; Voie antérieure intrapelvienne ; Fixation mini-invasive.

# Laparoscopy in Acetabular Trauma: A Cadaveric Study on Technique Optimization, Current Concepts and Potential Benefits

## ABSTRACT

**Background:** Open reduction and internal fixation (ORIF) remain the gold standard for displaced acetabular fractures. Laparoscopy offers a minimally invasive alternative with potential advantages.

**Objective:** We describe a reproducible laparoscopic technique for acetabular fracture fixation, focusing on the feasibility of using endopelvic and supra-pectineal plates and proper screw placement.

**Methods:** Ten adult cadaveric specimens (7 males, 3 females; mean age 79.5 years) underwent preperitoneal laparoscopic dissection. Fixation involved placing endopelvic and supra-pectineal plates with screws guided by an eight-zone pelvic classification. Surgical outcomes included screw placement, operative time, and complications.

**Results:** The procedure was successfully completed in 9 of 10 specimens (90%). Mean operative time was 115 minutes (range 90–120). No major injuries occurred. Plates and screws were placed in all cases, following the planned zones.

**Conclusion:** Laparoscopic fixation of acetabular fractures is feasible and safe in a cadaveric model. It may represent a promising alternative for patients unfit for open surgery.

**Level of Evidence:** Level V, cadaveric study.

**Keywords:** Acetabular fracture; Laparoscopic fixation; Minimally invasive surgery; Stoppa approach;