

PCE et transplantation d'organes solides : Perspectives

F Parquin

Unité de Soins Intensifs Respiratoires et Aphérèse
Thérapeutique

Hôpital Foch Suresnes

SFH Lyon 2026



Liens d'intérêt : Therakos sans rémunération

SFH Lyon 2026



Current Usage of Extracorporeal Photopheresis in Solid Organ Transplantations in Europe: A Narrative Review

November 2025 | Volume 38 | Article 14906

Transplant International |

WHAT WOULD ENCOURAGE GREATER USE OF ECP IN TRANSPLANT MANAGEMENT

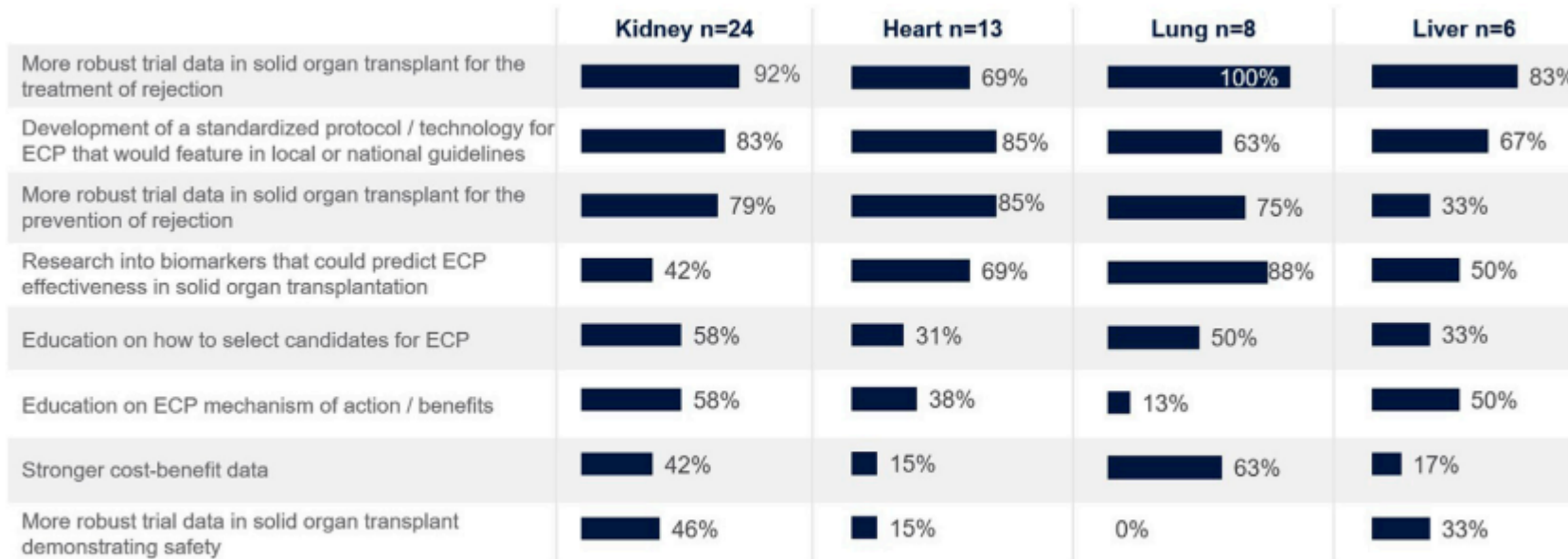


FIGURE 8 | Percentage of European clinicians agreeing each factor would encourage greater ECP use, by organ type.

Plan

- ▶ I Développer la compréhension
- ▶ II Conforter l'existant
 - ▶ Défaillance chronique du greffon
 - ▶ Minimiser IS
- ▶ III Les biomarqueurs d'efficacité
- ▶ IV Prévention
 - ▶ Post transplantation immédiate
 - ▶ Plus tardive prévention défaillance chronique du greffon

I Mieux comprendre comment ça marche !

- ▶ Nombreuses publications récentes
 - ▶ Etudes T reg (*Mottolla et al Transplantation 04/2025;109:638-645*)
 - ▶ Action au niveau des lymphocytes T au niveau folliculaire effet direct sur les lymphocytes B et développement de réponses B régulatrices (*Nogueira Transplant Direct. 2025;11:e1833*)
 - ▶ Effets de l'apoptose induite par ECP sur les lésions d'ischémie reperfusion (*Stepien et al Transplant Direct. 2025;11:e 1816*)
 - ▶ Facteurs solubles impliqués dans l'immunomodulation (*Garcia Almeida et al Transplant Direct. 2025;11:e 1840*)
 - ▶ Effets sur la réparation tissulaire et prévention de la fibrose (*Arella et al Transplant Direct. 2025;11:e1812*)
 - ▶ Modèles animaux et liens avec la pratique clinique (*Morgado et al Transplant Direct. 2025;11:e1824*)

II Consolider les indications actuelles Défaillance chronique du greffon

T Pulmonaire : CLAD

- Evaluation de l'efficacité de l'ECP comme traitement de la dysfonction chronique du greffon pulmonaire (CLAD).
- Etude européenne, multicentrique, rétrospective.
- 631 patients inclus entre 1989 et 2021.
- Objectifs: évaluation survie patients, greffons, incidence épisodes RAC haut grade, taux réponse ECP.

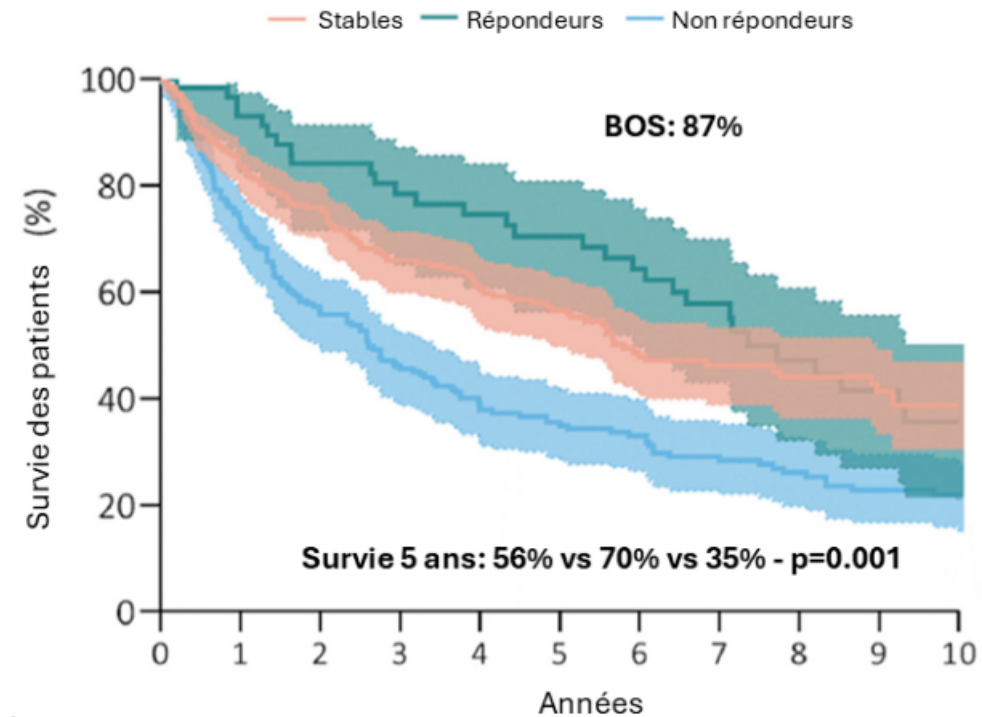
PRINCIPAUX RESULTATS

Régression logistique – réponse ECP:

- RAS: OR: 0.46 (IC: 0.27-0.76 ; p=0.03)
- Délais début ECP: OR:1.01 (1.0-1.01; p=0.02)

Modèle regression de Cox – survie:

- Stabilisation: HR: 0.48 (IC: 0.04-0.35; p=0.13)
- Réponse ECP: HR: 0.11 (IC: 0.04-0.35; p<0.001)
- VEMS initial: HR: 0.09 (IC: 0.01-0.94; p=0.046)
- Phénotype RAS: HR: 2.11 (IC: 1.16-3.83; p=0.046)



Sujets à risque

Stables	314	230	186	142	105	86	64	47	38	32	28
Répondeurs	61	55	48	42	39	35	32	23	18	15	13
Non répondeurs	217	156	112	89	70	59	52	42	33	28	23

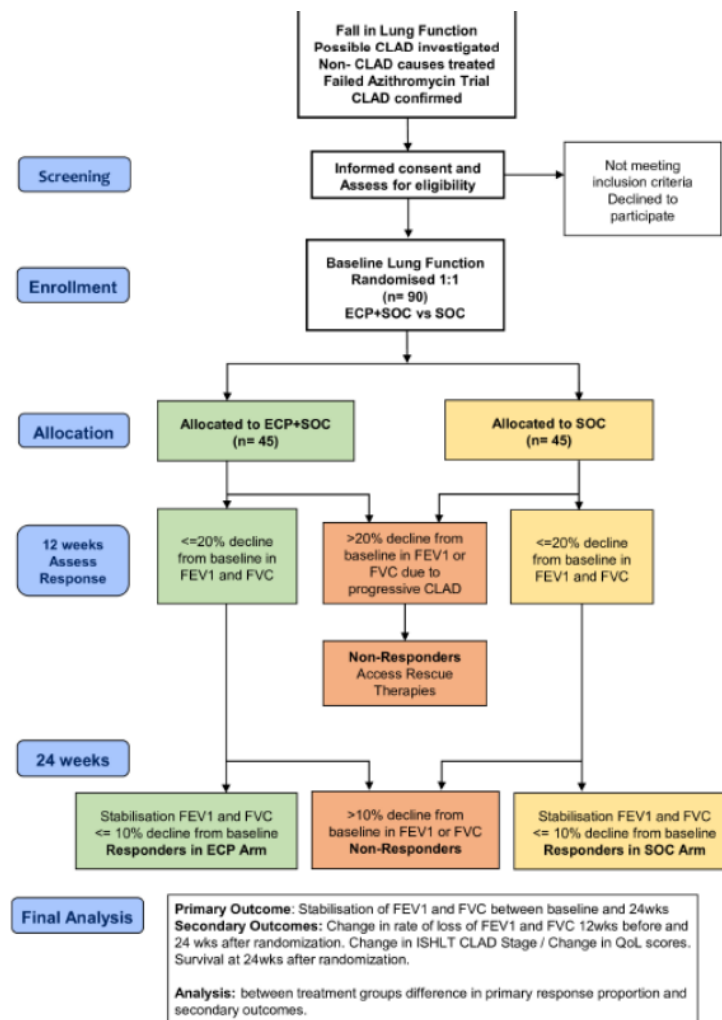
Bons résultats à long-terme chez les patients avec une bonne réponse initiale, un phénotype de BOS et une mise en route rapide de l'ECP .

Extracorporeal photopheresis (ECP) in the treatment of chronic lung allograft dysfunction (CLAD): a prospective, multicentre, open-label, randomised controlled trial studying the addition of ECP to standard care in the treatment of bilateral lung transplant patients with CLAD (E-CLAD UK)

Andrew J Fisher^{1,2}, Michael White³, Nicola Goudie³, Anneka Kershaw³, Julia Phillipson³, Michelle Bardgett³, Joanne Lally⁴, Alex Bevin-Nicholls⁴, Thomas Chadwick⁴, Andrew Bryant⁴, Sian Russell⁴, Hesther Smith², Laura Frisby⁵, Rebecca Errington⁵, Martin Carby⁶, Richard Thompson⁷, Karthik Santhanakrishnan⁸, Jasvir Parmar⁹, James L Lordan², Luke Vale⁴, Helen Hancock³, Catherine Exley⁴, Andrew R Gennery¹, James MS Wason⁴

- Essai clinique prospectif de phase II, randomisé, multicentrique (5 centres Britanniques).
- Objectif de recrutement: 90 patients greffés bipulmonaires avec CLAD.
- Randomisation 1:1 (ECP + SOC *versus* SOC)
- Groupe intervention: 9 cycles ECP sur 20 semaines.
- Période de suivi: 24 semaines.
- Principaux critères évaluation: stabilisation VEMS et CVF à M12 et M24.
- Recherche de marqueurs de réponses cellulaires et moléculaires

Fisher AJ, et al. *BMJ Open Respir Res* 2024;11:e001995.



T Pulmonaire

"Evaluation of the efficacy of Extracorporeal Photopheresis (ECP) therapy in patient with CLAD from the COLT cohort"
 Adrien Tissot

Consolider les indications actuelles : Minimiser l'immunosuppression en cas d'infection

- ▶ Néphropathie BK virus en transplantation rénale
 - ▶ Diminuer le tt IS sans augmenter le risque de rejet aigu

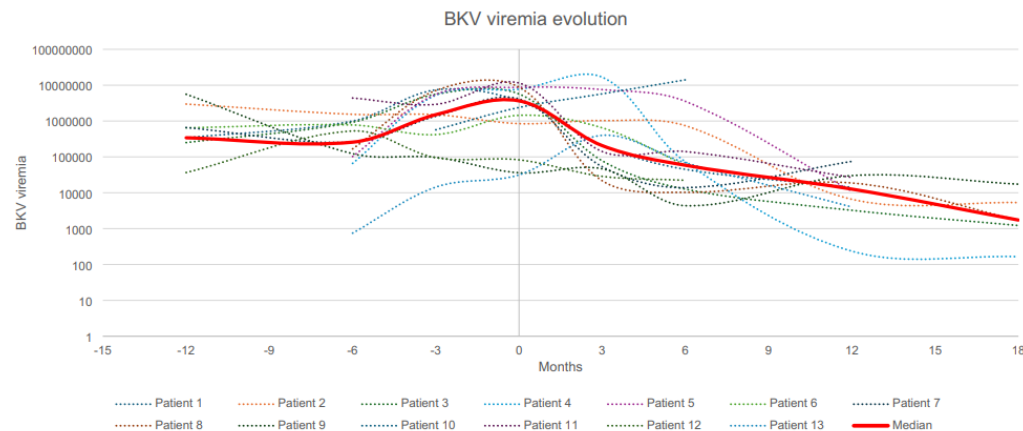


Figure 1: BKV viremia evolution. Units are shown in logarithmic scale. BKV viremia evolution of all patients (and the median in red color). Evolution began 12 months before ECP initiation until 18 months after ECP.

Escudero Saiz et al Clinical Kidney Journal 2025 18; 12, sfaf 250 13 patients
Cas cliniques : Gregorini et al Fontiers in Nephrology 2025, Von Tokarski et al BMJ 2024)

III Biomarqueurs : mesurer l'efficacité

Fonction

Fonction ventriculaire, VEMS, créatinine DFG :*utilisation facile mais modification tardive*

Immunologique

sous populations lymphocytaires Treg *pas en routine*

Biomarqueurs

Spécifiques d'organe

cfDNA, TTV Etude Foch CCML *accès relativement facile*

The Emperor Has Some Clothes: Emerging Molecular Diagnostics in Post-Lung Transplant Decision-Making Calabrese DR AJRCCM 2024

Vésicules extracellulaires *recherche*

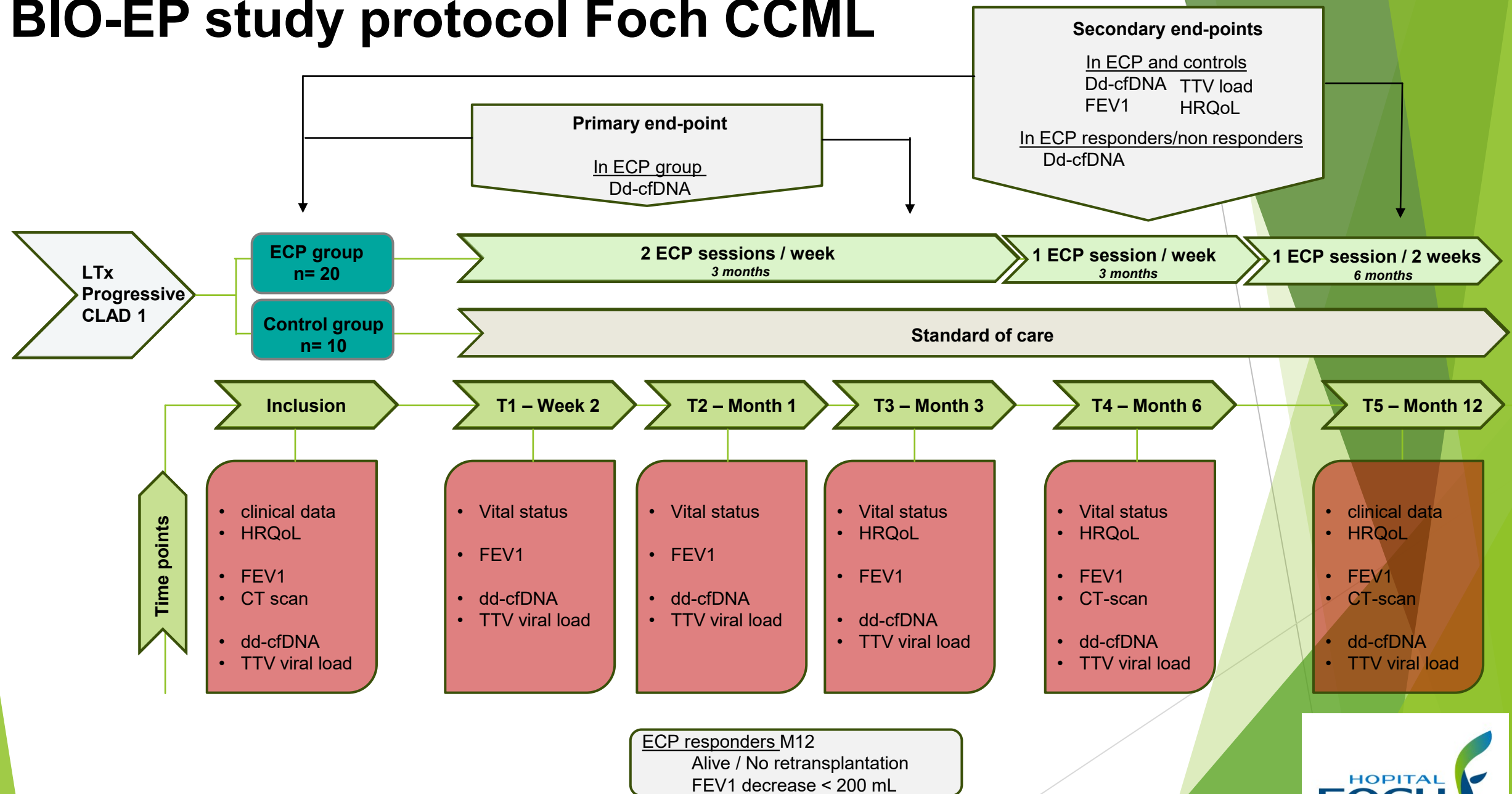
Micro RNA sérique ou sur biopsies *recherche*

miRNAs Potentially Involved in Post Lung Transplant-Obliterative Bronchiolitis: The Role of miR-21-5p Sara Bozzini Cells 2021, 10, 688.

Mechanisms of Action of Extracorporeal Photopheresis in the Control of Bronchiolitis Obliterans Syndrome (BOS): Involvement of Circulating miRNAs Sara Bozzini Cells 2022, 11, 1117



BIO-EP study protocol Foch CCML



IV Nouvelles indications : Prévention rejet aigu et chronique

SFH Lyon 2026



Extracorporeal Photopheresis With Low-Dose Immunosuppression in High-Risk Heart Transplant Patients —A Pilot Study

Johannes Gökler^{1*}, Arezu Aliabadi-Zuckermann¹, Andreas Zuckermann¹, Emilio Osorio¹, _

PCE post op immédiat TCardiaque

Transpl Int 35:10320.

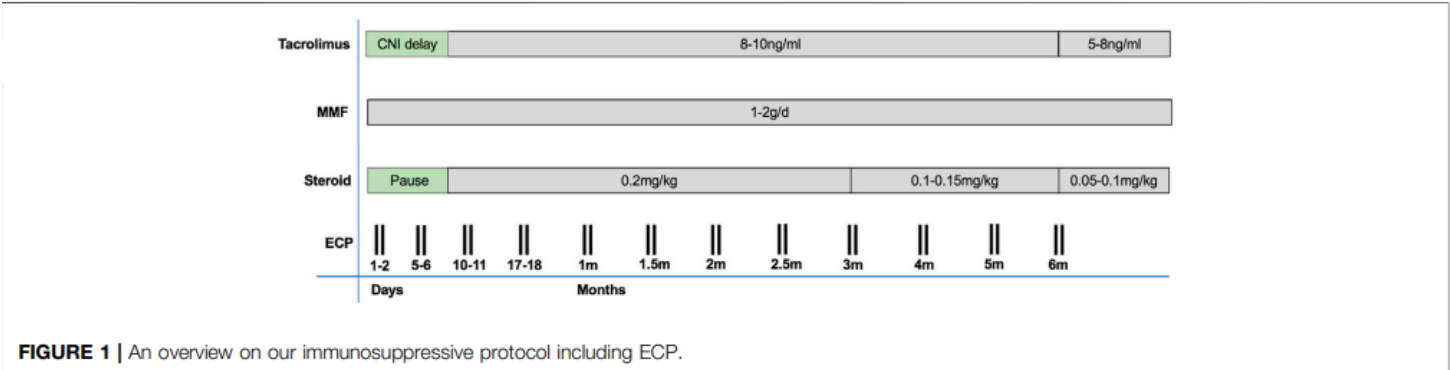


FIGURE 1 | An overview on our immunosuppressive protocol including ECP.

TABLE 4 | Outcome variables.

	Total, n = 28	Infection, n = 13	ECMO, n = 7	Malignancy, n = 8
1-year survival, n (%)	25 (88.5)	10 (75)	7 (100)	8 (100)
Overall survival, n (%)	24 (84.0)	10 (75)	7 (100)	7 (87.5)
Follow-up, m, med (IQR)	23.7 (12.7–33.4)	23.6 (8.4–32.3)	30.7 (18.9–38.8)	24.1 (13.8–43.0)
ICU stay, d, med (IQR)	17.5 (10.8–31.8)	17.5 (10.5–29.5)	30 (15–32.5)	17.5 (10.5–29.5)
In hospital stay, d, med (IQR)	43 (32–55)	39.5 (32.5–54.3)	43.5 (35.5–54.5)	39.5 (32.5–54.3)
RRT, n (%)	13 (46.4)	8 (61.5)	2 (28.6)	3 (37.5)
Pneumonia, n (%)	5 (17.9)	3 (23.1)	0	2 (25)
Sepsis, n (%)	2 (7.1)	2 (15.4)	0	0
ACR _≥ 2R in the first year, n (%)	4 (14.3)	1 (7.7)	1 (14.3)	2 (25)
AMR	1 (3.6)	1 (7.7)	0	0
PGD grade 3, n (%)	2 (7.1)	2 (15.4)	0	0

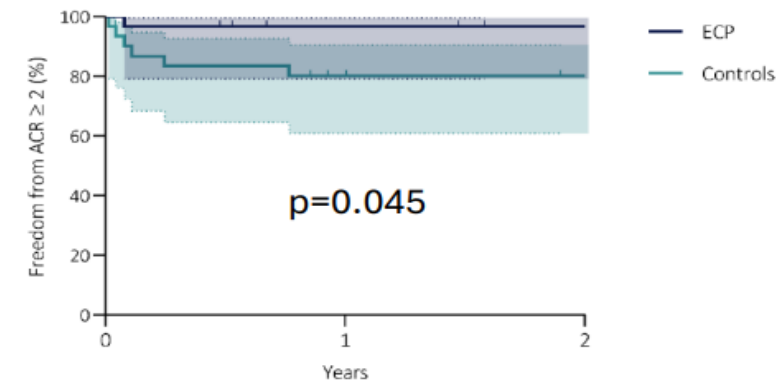
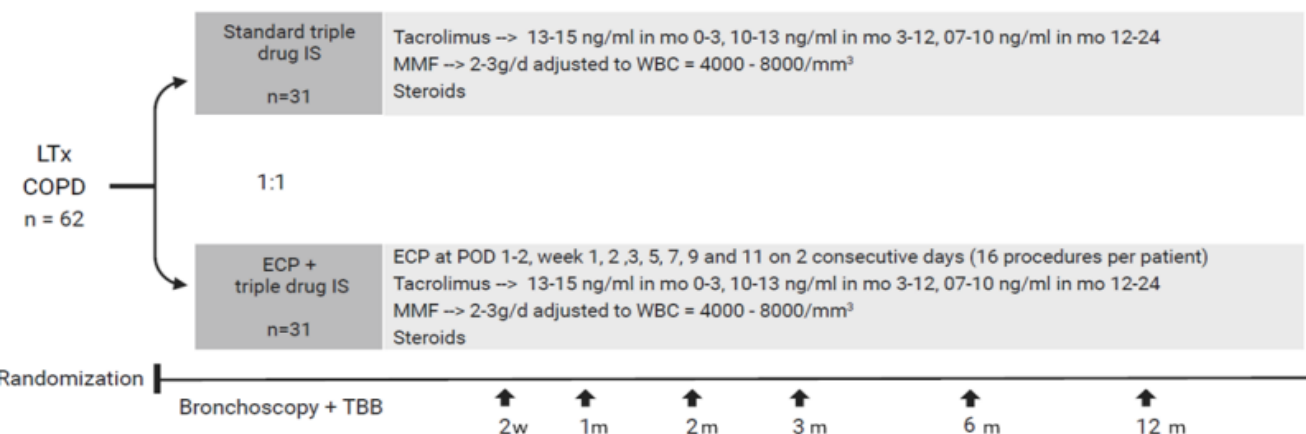
ACR, acute cellular rejection; AMR, antibody-mediated rejection; d, days; ICU, intensive care unit; med (IQR), median and interquartile range; m, months; PGD, primary graft dysfunction with grading according to the ISHLT, consensus 2014; RRT, renal replacement therapy.

Evolution à Vienne en TC en induction

- ▶ Indications
 - ▶ Infection récente au moment de l'inscription infection de suppléance ventriculaire
 - ▶ ECMO bridge : très haut risque périopératoire
 - ▶ Maladie oncologique récente
 - ▶ Peut permettre de décaler la prise d'anticalcineurine en cas d'insuffisance rénale
 - ▶ Peut aussi se discuter chez les sujets âgés en particulier frêles
- ▶ 65 patient, en 2025 25 % des TC
- ▶ PCE J1, J5, J10, J17, M1, M2,5, M3, M4, M5, M6
- ▶ Bons résultats pas de différence en terme de survie, de rejets, d'infection
 - ▶ A Zuckermann présentation Workshop Munich 2025

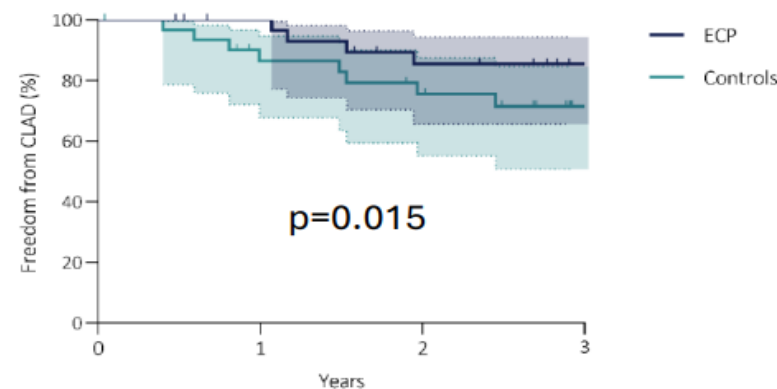
T Pulmonaire utilisation précoce

- Essai randomisé, contrôlé, ouvert, monocentrique.
- Evaluation ECP en prophylaxie associée à une triple thérapie IS standard (Tacrolimus, MMF, stéroïdes) post-TP.
- Patients BPCO, 1^{ère} TP (Inclusions: Jan 2018 – Juin 2020).
- Groupe ECP (n=31) *versus* groupe contrôle (n=31).
- Impact sur risque rejet aigu, infection CMV et survenue CLAD précoce.



Subjects at risk

ECP	31	28	26
Controls	31	22	20



Subjects at risk

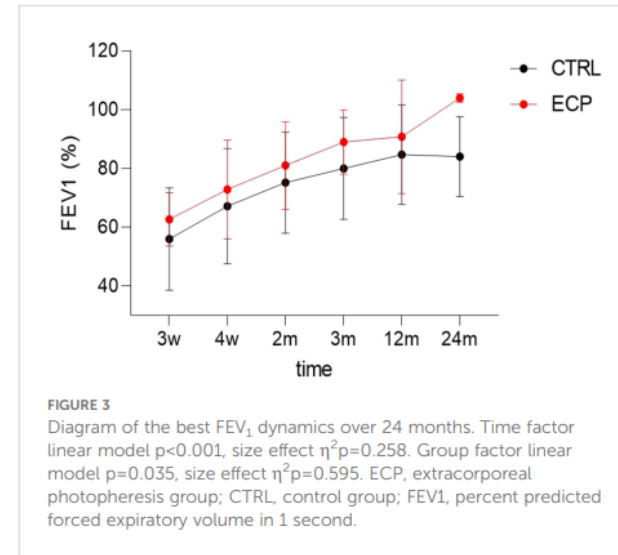
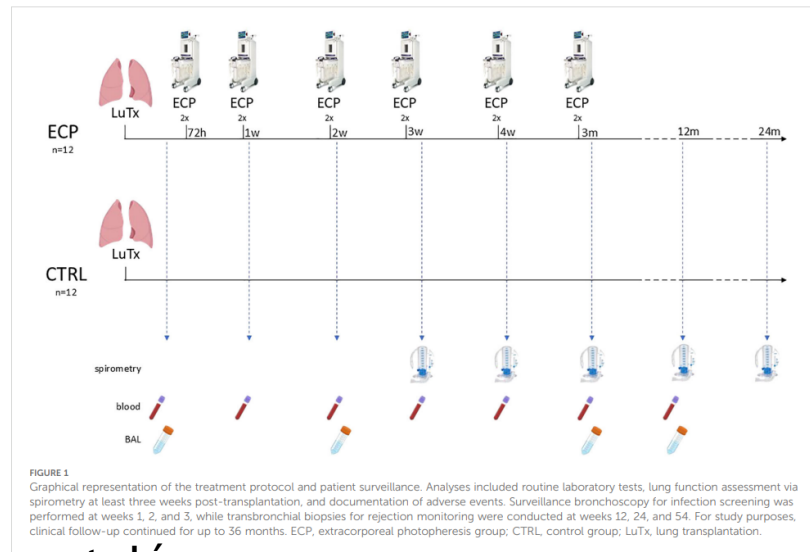
ECP	31	29	23	18
Controls	31	25	21	13

L'ajout prophylactique de l'ECP au traitement IS standard post-TP a permis d'obtenir une baisse significative du nombre d'épisodes de rejet aigu et de l'incidence du CLAD.

Benazzo A et al. Eur Respir J. 2024 Dec 5:2400733.

Prévention post op Poumon : patients muco

Righi et al Frontiers in Immunology 2025.1583460



Bonne tolérance

Critère d'efficacité composite absence de rejet cellulaire à 1 an CLAD 36 mois

VEMS > 90 % 36 mois NS

Etude immuno ECP réduction des cytokines proinflammatoires augmentation des cytokines antiinflammatoires IL 10

Limites effectif insuffisant

Prévention précoce PCE post transplantation

Rein F Diekmann Barcelone

- ▶ Etude randomisée contrôlée monocentrique NCT 04414735 en cours
- ▶ Patients très immunisés PRA > 90 % sur liste attribution prioritaire type Ag permis donc sans DSA
- ▶ 15 patients dans chaque gpe tt standart avec induction vs tt standart et PCE
- ▶ Objectif principal délai rejet aigu dans la première année
- ▶ Objectif secondaire biopsie rénale et fonction à 1 an

Prévention : TT rejet humoral infra clinique pulmonaire

- ▶ Etude multicentrique européenne randomisée NCT 06112951
 - ▶ Deux gpes 40 pts stables rejet humoral infraclinique
 - ▶ Pas de dysfonction d'organe
 - ▶ De novo DSA > 1000 pendant au moins 6 mois
 - ▶ TT habituel sans PCE vs PCE 8 mois
 - ▶ Pendant 2 mois 1 cycle / 15 jours puis 1 cycle par mois pendant 6 mois
 - ▶ Objectifs rejet aigus, CLAD, infections études immuno

Conclusion

En transplantation d'organe solide la défaillance chronique du greffon reste un problème majeur: la PCE occupe une place importante dans la stratégie de prise en charge

Beaucoup d'études en cours

Traitement des défaillances chroniques de greffon

Confirmer l'efficacité

Unifier les protocoles : quand commencer, quand arrêter

Surveiller au mieux l'efficacité : biomarqueurs

Prévention post op immédiate faisable, bonne tolérance
populations sélectionnées, vers une médecine personnalisée

Prévention plus tardive : défaillance chronique du greffon

Minimisation IS en cas d'infection BK virus ...

Registres PCE par organes ex Rein



REMERCIEMENTS A TOUTE L'EQUIPE de FOCH

Merci à P Jaksch et A Zuckermann (Vienne)

QUESTIONS ?

SFH Lyon 2026

