



Optimisation greffon pulmonaire

Dr Julien Rogier
Réanimation Urgences Déchocage
Coordination hospitalière



Introduction

- Prélèvement d'organes / Transplantation
- Versant sombre et peu médiatisé
- Fréquent
- Différents types de don
 - Donneur Décédé en état de mort encéphalique 90%
 - Donneur vivant 10%
 - Donneur décédé après arrêt cardiaque (contrôlés Vs non contrôlés)
- Encadrement législatif strict : loi de bioéthique
- pénurie




www.chu-bordeaux.fr

Catégories de donneurs d'organes

DONNEURS DECEDES

DONNEURS DECEDES EN MORT ENCEPHALIQUE : DDME

DDME CRITERES STANDARDS

DDME CRITERES ELARGIS

UNOS

DONNEURS DECEDES EN ARRÊT CIRCULATOIRE : DDAC

DDAC NON CONTRÔLES

DDAC M3 MAASTRICHT 3

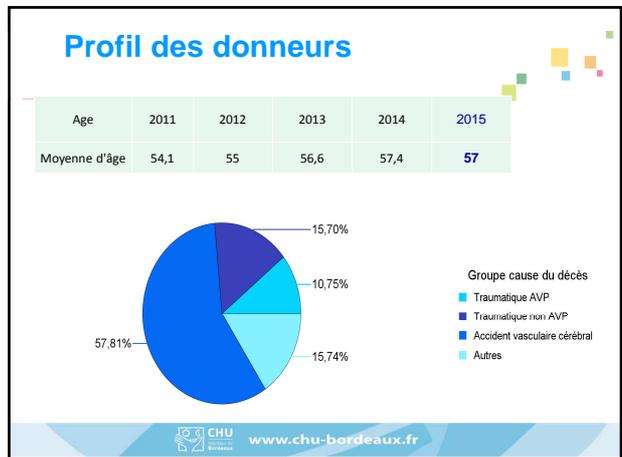
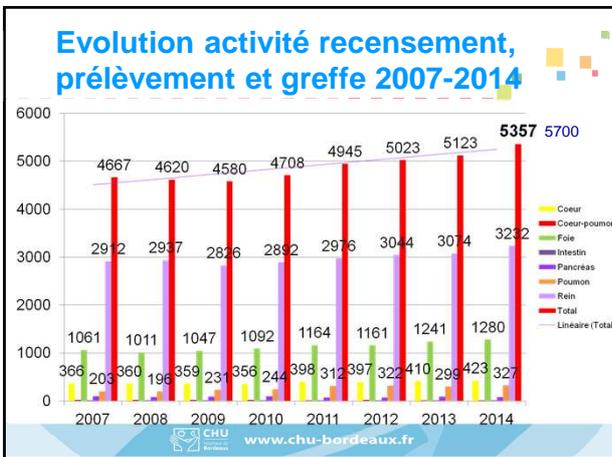
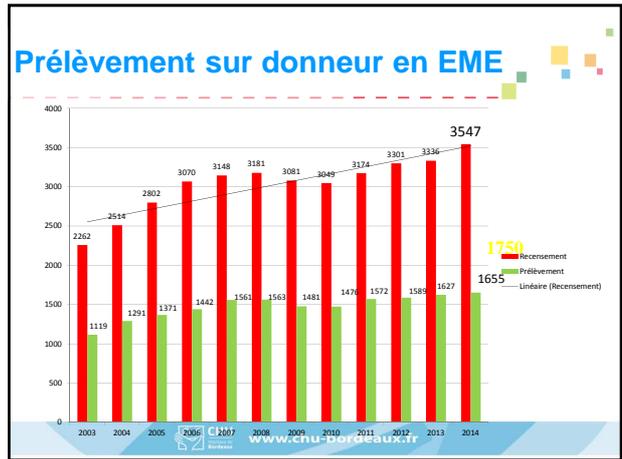
DDAC CONTRÔLES

DONNEURS VIVANTS : REINS quasi exclusivement

Donneurs Appariés / Locuteurs Domino



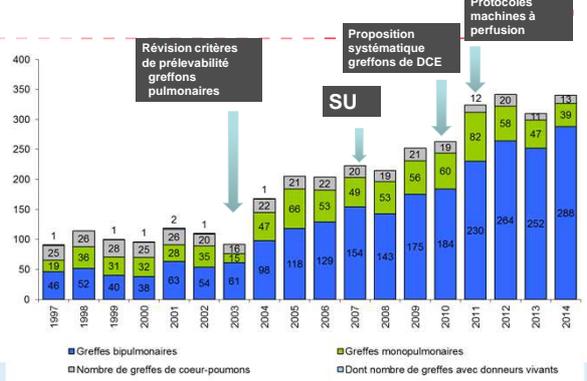
www.chu-bordeaux.fr



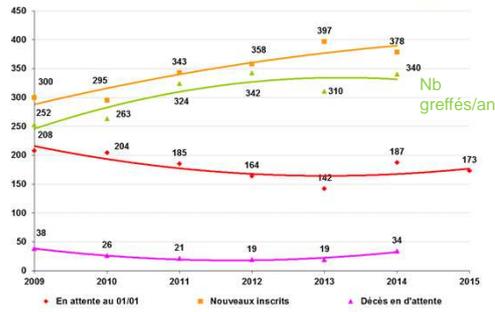
Particularité pulmonaire

- Fragilité des greffons potentiels
- Critères de prélèvement stricts
- Contre indications
 - âge < 18 ans ou > 70 ans
 - opposition au prélèvement
 - antécédent de cancer (référéntiels)
 - BPCO, emphysème
 - contusion pulmonaire bilatérale majeure
 - pneumopathie avérée
- donneurs vivants ?
- Maastricht 3
- Pool de greffons limité

Évolution des greffes pulmonaires



Évolution de l'activité de greffe et de la LNA (2009-2014)

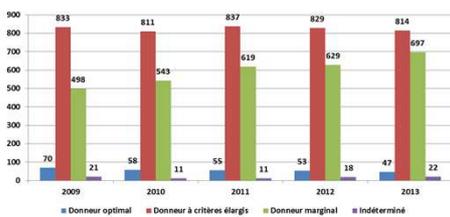


Classification des donneurs de greffons pulmonaires

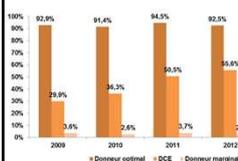
Donneur optimal	Donneur à critère élargi (DCE)	Donneur contre-indiqué
<ul style="list-style-type: none"> ○ Age < 56 ans ○ PO2/fio2 > 400 ○ Non fumeur ○ Radio pulmonaire normale ○ Aucune Inhalation 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Age : 56 - 69 ans ○ PO2 / fio2 : 200 - 400 ○ Radio pulmonaire anormale ○ Inhalation 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Age >= 70 ans ○ PO2 / fio2 < 200

Orens JB, Boehler A, de Perrot M et al. A review of lung transplant donor acceptability criteria. J Heart Lung Transplant 2003; 22: 1183-1200

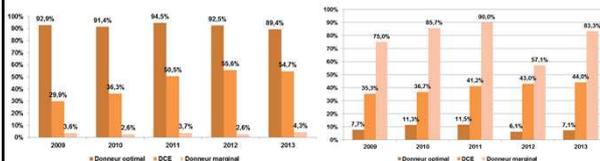
Évolution du nombre de donneurs par catégorie



Evolution de la proportion de donneurs proposés par catégorie



Évolution de la proportion de donneurs proposés et non prélevés par catégorie



Optimisation pulmonaire

- Recommandations françaises anciennes
- Notion de ventilation protectrice
- Ventilation poumon sain
- Manœuvres délétères
- Stratégies de ventilation disparates selon services
- Manque de connaissances de la communauté médicale sur les besoins des transplantés
- Rôle fondamental du médecin du donneur en réanimation et de l'anesthésiste au bloc de prélèvement



www.chu-bordeaux.fr

Organisation de la ventilation artificielle dans les unités de réanimation en France

Organization of mechanical ventilation in French intensive care units

Doi: 10.1016/j.aneh.2013.08.003

P. Montravers *

Le Comité réanimation de la Sfar

C. Ichai^a, H. Dupont^a, J.F. Payen^a, G. Orliaguet^a, P. Blanchet^a, Y. Mailedant^a, J. Albanèse^a, K. Asehnoune^a, O. Bastien^a, O. Collange^a, J. Duranteau^a, B. Garrigues^a, A. Lepape^a, C. Paugam-Burtz^a

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, vol32, n° 11, novembre 2013 :p736-741

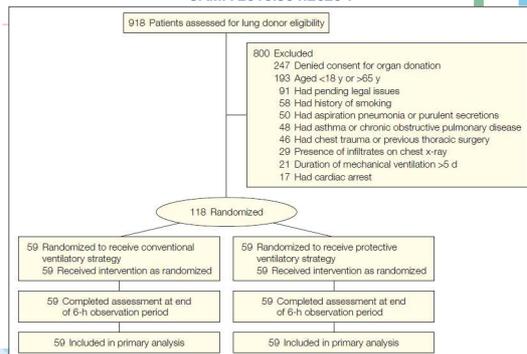
Grande hétérogénéité des pratiques et des moyens matériels



www.chu-bordeaux.fr

Optimisation pulmonaire des donneurs

JAMA 2010.304:2620-7



www.chu-bordeaux.fr

Optimisation pulmonaire des donneurs

JAMA 2010.304:2620-7

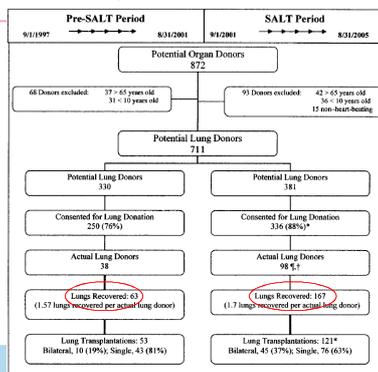
	Ventilatory Strategy, No. (%)		Difference of Percentage (95% CI)
	Conventional (n = 59)	Protective (n = 59)	
Met lung donor eligibility criteria			
At study inclusion	49 (83)	51 (86)	3 (-4.0 to 24.4)
6 h after randomization	32 (54) ^a	56 (95) ^b	41 (26.5 to 54.8)
Lungs harvested			
Yes	16 (27)	32 (54) ^c	27 (10.0 to 44.5)
No	16/32 (50) ^d	24/56 (43) ^d	7 (0 to 29.3)
Reasons lungs not harvested			
Functional	4 (25)	7 (29)	
Infectious	3 (19)	4 (17)	
Inspection	3 (19)	5 (21)	
Donor-reipient incompatibility	4 (25)	5 (21)	
Logistical	2 (12)	3 (12)	



www.chu-bordeaux.fr

Optimisation pulmonaire des donneurs

Am J Respir Crit Care Med 2006;174:710-6



www.chu-bordeaux.fr



The Journal of Heart and Lung Transplantation
http://www.jhltonline.org

ORIGINAL CLINICAL SCIENCE

Effect of an intensive lung donor-management protocol on lung transplantation outcomes

Eduardo Miñambres, MD, PhD,^{a,b} Elisabeth Coll, MD,^c Jorge Duerto, MD,^a Borja Suberviola, MD, PhD,^a Roberto Mons, MD, PhD,^d José Manuel Cifrián, MD,^e and Maria Angeles Ballesteros, MD, PhD^f

Heart and Lung Transplantation, 2014; 33:178-184

Taux de qualification passe de 20 à 50%
X 4 du prélèvement et de la greffe pulmonaire
Sans différence de survie précoce ni de DPG



www.chu-bordeaux.fr

Transplantation Proceedings, 41: 3284-3289 (2009)
 ELSEVIER

Pulmonary Recruitment Protocol For Organ Donors: A New Strategy to Improve the Rate of Lung Utilization

N. Noiseux, B.K. Nguyen, P. Marsolais, J. Dupont, L. Simard, I. Houde, M. Lallier, S. Langevin, B. Cantin, and P. Ferraro

Table 2. Lung Recruitment Protocol
 Optimize ventilator settings (tidal volume, rate, pressure)
 Baseline blood gas obtained with FIO₂ 100%; PEEP, 5 cm H₂O
 Initiate recruitment maneuver
 30 seconds of sustained inflation at 30 cm H₂O
 Hemodynamics closely monitored to prevent hypotension or decreased organ perfusion
 2 minutes of normal ventilation
 30 seconds of sustained inflation at 30 cm H₂O
 1 hour of normal ventilation, FIO₂ 40%; PEEP, 10 cm H₂O; peak pressure 30 mm Hg
 Blood gas postrecruitment is obtained with FIO₂ 100%; PEEP, 5 cm H₂O for 20 minutes
 After blood gases are assessed, FIO₂ is decreased to 50%

- Taux de qualification passe de 20% à 2/3
- Taux de prélèvement passe à 33% la 1^{ère} année puis 24% les années suivantes
- P/F augmente de 15% pour 40% des donneurs
- Pas d'incidence hémodynamique

CHU Bordeaux www.chu-bordeaux.fr

TEST D'APNEE

MORT ENCEPHALIQUE

- En France, l'état de mort encéphalique autorisant le prélèvement d'organes est défini:
 - Par un arrêt circulatoire des 2 hémisphères cérébraux de la totalité du tronc cérébral
 - Et aboutissant à une destruction irréversible de la totalité de la substance blanche et de la substance grise.
- Le diagnostic repose sur :
 - Le coma totalement aréactif
 - L'abolition de tous les réflexes du tronc cérébral
 - La vérification de l'absence de ventilation spontanée efficace

⇒ TEST D'APNEE
- Le décès n'est constaté qu'après la confirmation de l'absence de toute activité électrique (2 tracés EEG de 30 min à 4h d'intervalle) ou de l'absence de toute vascularisation cérébrale (angioscanner)

* Décret du 02/12/1996 et arrêté du 04/12/1996

CHU Bordeaux www.chu-bordeaux.fr

TEST D'APNEE

- **Réalisation** (1)
 - Pré-oxygénation (O₂ pur / 10 à 15 min)
 - Déconnexion et mise en VS sous O₂ 6l/min (sonde au niveau de la carène)
 - Recherche de mouvements ventilatoires efficaces (excursion thoracique ou abdominale)
 - Si oui : arrêt du test, reconnexion du ventilateur (Test négatif)
 - Si non : après 10 min, mesure de PO₂ et pH
 - ⇒ PCO₂ > 60 mmHg de 20 mmHg par rapport à PCO₂ initiale (test positif)
 - si conditions non remplies : refaire le test sur 10 à 15 min après quelques heures.

(1) Wijdicks FM. AAN. Evidence-based guideline update determining brain death in adults : Neurology 2010; 74: 1911-18. www.chu-bordeaux.fr

CHU Bordeaux www.chu-bordeaux.fr

TEST D'APNEE

COMPLICATIONS

- Fréquence 10 à 25% (2,3)
 - Peu d'études
 - Absence d'homogénéité dans la réalisation du test (respect des pré-requis)
- Complications cardio-circulatoires
 - Hypotension (12-24%)
 - Troubles du rythme cardiaque (3%)
- Complications respiratoires
 - Hypoxémie (12-23%)
 - Acidose respiratoire (12%)
 - Barotraumatisme thoracique (pneumothorax, pneumomédiastin)
 - Hypertension artérielle pulmonaire
- Conséquences :
 - Possible détérioration de l'hématose malgré la reprise de la VM
 - Altération de greffons pulmonaires non prélevés en raison de PaO₂/FIO₂ insuffisant

2- Saposnik G. Problem associated with the apnea test in diagnostic of brain death: *neuro India* 2004; 52: 342-5
 3- Goudreau J. Complication during apnea test in the diagnosis of brain death: *Neurology* 2000; 55: 1045-8

CHU Bordeaux www.chu-bordeaux.fr

TEST D'APNEE

Utilisation de la CPAP dans le test d'apnée

- Proposée en 1983 (7)
 - Petite série de 8 patients (patient propre témoin - 2 E.A consécutives de 5 minutes)
 - Comparaison VSO₂ CPAP FIO₂ 100% - PEP 4 - 8 cm H₂O
 - Baisse de PaO₂ 143 +/- 65 vs 48 +/- 28 mmHg (-57%, -14%)
- 2^{ème} étude en 2006 (8)
 - 20 patients comparaison VSO₂ et CPAP chez le même patient
 - diminution de la PaO₂ 99,1 +/- 158 vs 22,4 +/- 76 en CPAP (-26%, -12%)
- Enfin
 - Utilisation de CPAP dans le test d'apnée dans article de L. Mascia, mais accompagnée d'une stratégie de ventilation de type ARDS (9) : augmente taux de prélèvement pulmonaire 27%

7 - Pevet A. Use of CPAP during apnea test in the diagnosis of brain death. *Intensive Care Med* 1983; 9: 25-7
 8 - Levesque S. efficacy of T-tapes system and a continuous positive airway pressure system for apnea testing in the diagnosis of brain death. *Crit Care Med* 2006; 34:2213-16
 9 - Mascia L. Effect of a lung protective strategy for organ donors on eligibility and availability of lungs for transplantation. *JAMA* 2010; 15: 2620-7

CHU Bordeaux www.chu-bordeaux.fr

APNEE REA

Comparaison de deux stratégies pour la réalisation de l'épreuve d'apnée dans le diagnostic de la mort encéphalique chez le donneur potentiel d'organes

SITUATION ACTUELLE

- Hétérogénéité des pratiques
 - Utilisation majoritaire de la stratégie recommandée par l'ABM
 - Utilisation de la CPAP dans les situations de donneurs à fort risque d'hypoxémie ou de troubles cardio-circulatoire ou dans le cadre de protocoles « sécuritaires » de prise en charge ventilatoire du donneur d'organes
- Recommandations actualisées par l'Académie Américaine de Neurologie en 2010 (7) Recommendations for Future research

« Areas of future research include examining the safety of the apnea test, seeking alternative methods of apnea testing. »

(7) Wijdicks FM. AAN. Evidence-based guideline update determining brain death in adults : Neurology 2010; 74: 1911-18. www.chu-bordeaux.fr

APNEE REA

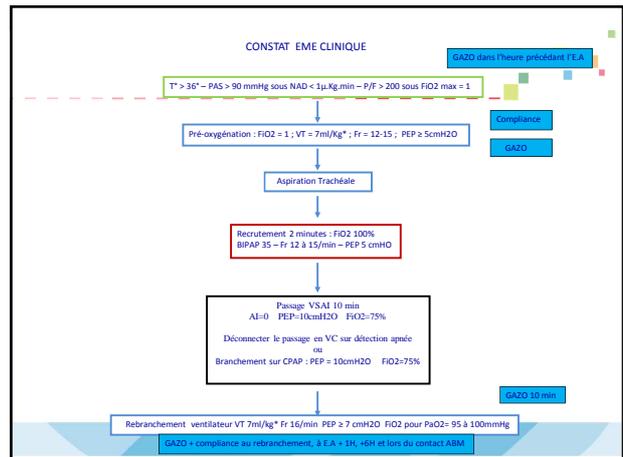
Comparaison de deux stratégies pour la réalisation de l'épreuve d'apnée dans le diagnostic de la mort encéphalique chez le donneur potentiel d'organes

PROTOCOLE PROPOSE

- Critères de jugement :**
 - Principal :** Nombre de greffons pulmonaires ayant les critères d'éligibilité pour leur prélèvement ($PaO_2 \geq 300$ mmHg sous $FiO_2 \leq 1$) évalués lors de la proposition du greffon (8)
 - Secondaires :**
 - Degré d'hypoxémie durant l'épreuve d'apnée (variation de PaO_2 pré et post E.A)
 - Complications ventilatoires et cardio-circulatoires secondaires à l'E.A
 - Fréquence des épreuves d'apnée interrompues
 - Gazométrie à H+1 et H+6 et lors de la proposition des greffons
 - Taux de prélèvements pulmonaires

(8) Thabut G, Mal H. Early and late outcome in lung transplantation. Focus on the role donor lung. A retrospective multicenter study. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: A 611

www.chu-bordeaux.fr



Résumé des données de la littérature

- Une stratégie de ventilation protectrice augmente le prélèvement et la greffe pulmonaire
- Une réanimation pulmonaire intensive augmente le taux de qualification et multiplie par 4 le prélèvement et la greffe pulmonaire sans incidence sur la DPG
- Un protocole de recrutement pulmonaire améliore le P/F et augmente le taux de qualification sans incidence hémodynamique chez le donneur
- En France les conditions de ventilation des patients en réanimation sont hétérogènes
- Importance du test d'apnée

www.chu-bordeaux.fr

Étude Réanimation pulmonaire des SME

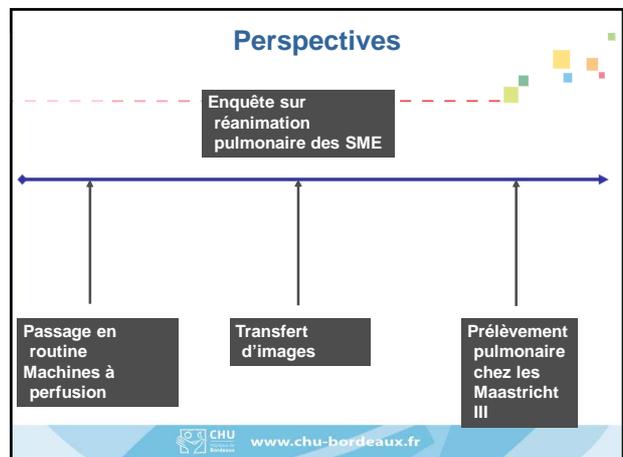
- Objectif principal:**
 - évaluer l'impact des conditions de ventilation des donneurs en ME sur le prélèvement pulmonaire
- Objectifs secondaires:**
 - décrire la réanimation pulmonaire des SME
 - évaluer l'impact des conditions de ventilation des donneurs en ME sur la qualification pulmonaire
 - évaluer l'impact des conditions de ventilation des donneurs en ME sur le devenir des receveurs (dysfonctions primaires, survie)

www.chu-bordeaux.fr

Comité de pilotage ABM (Pilote : Richard Dorent)

- DPGOT**
 - Olivier Bastien, Richard Dorent
- Binômes SRA référents organes thoraciques**
 - E Bronneau, L Durin, K Pavadsky, I Pipien
 - JN Le Sant, C Martin, N Navarro, K Bernard
- PNRO**
 - O Huot
- Pôle évaluation**
 - L Durand, C Castrolle, C Legeai, A Deshayes
- Binôme Coordination Hospitalière de prélèvement**
 - J Durand Gasselin, Luc St Marcel, I Mangin, C Journée, M Pinsard, J Rogier, M Solagne, G Chelsson
- AFCH :**
 - Carole Genty
- SFMPOT :**
 - Vanessa Labeye
- Pneumologue transplanteur:**
 - Hervé Mal

www.chu-bordeaux.fr



Conclusion

- Pénurie de greffons
- Prévention des lésions sur poumons sains
- Réanimation Hémodynamique
- Maastricht 3
- Conservation organes
- Coopération réanimateur donneur, équipe transplantation
- Optimisation des greffons
 - Récupération CE à Optimal
 - Ventilation protectrice
 - Stratégie multimodale de prise en charge y compris au bloc



www.chu-bordeaux.fr

