

肝移植再利用在肝移植术中的文献分析报告

于婷¹, 饶伟², 党智萍¹, 翟慧敏¹, 孔心涓^{1*}

¹青岛大学附属医院消化内科, 山东 青岛

²青岛大学附属医院器官移植中心肝脏病中心, 青岛大学移植医学研究所, 山东 青岛

Email: kongxinjuan2003@126.com

收稿日期: 2021年1月17日; 录用日期: 2021年2月2日; 发布日期: 2021年2月24日

摘要

目的: 探讨移植器官在肝移植术中再利用的现状与前景。方法: 检索中国知网、维普、万方、PubMed及Science Direct数据库相关文献。中文检索词为“移植器官/肝移植 + 再利用/重复利用 + 肝移植”; 英文检索词为“reuse” and “graft or liver graft” and “liver transplantation”。收录时间截至2020年6月15日。分析符合研究纳入标准的相关文献报告, 统计肝移植的供体、第一和第二接受者的临床资料。结果: 经筛选, 目前国际上已有19篇共计27例次重复使用肝移植的个案报道。肝移植的供体的年龄范围为8~69岁, 其脑死亡原因主要为脑外伤(41%, 11/27)和脑血管意外(26%, 7/27), 另有胰岛素中毒1例, 丙戊酸中毒1例, 脑脓肿1例以及活体捐赠1例, 余5例原因不详。第一接受者的年龄范围为4~65岁, 其原发病分别为肝硬化失代偿期占48% (13/27), 急性肝衰竭占37% (10/27), 肝移植术后慢性排斥反应7% (2/27), 原发性硬化性胆管炎和布加综合征致肝衰竭各4% (1/27); 而当这些第一接受者在肝移植后出现不可逆的神经系统病变导致脑死亡时, 随之就成为了第二接受者的供体。第一接受者最常见的脑死亡原因是移植后发生脑血管意外(56%, 15/27), 其次为脑水肿(30%, 8/27), 此外, 还包括脑缺氧、脑疝和头枪击伤各1例, 余1例原因不详。再次移植距初次移植的中位间隔时间为5天(1天~13天)。再次移植的中位冷缺血时间和中位热缺血时间分别为3.9 h (0.4 h~12.4 h)和0.9 h (0.6 h~1.5 h)。第二接受者的年龄范围是29~62岁; 肝硬化合并肝细胞癌(33%, 9/27)和肝硬化失代偿期(26%, 7/27)在肝移植的再利用指征中, 分列第一位和第二位。总体来看, 肝移植再利用术后1年, 3年及5年生生存率分别为92.4%, 80.5%和64.4%; 中位随访时间为16个月(1.3~125个月)。结论: 据现有文献报道分析, 移植再利用在肝移植领域应用的效果尚可, 但仍需更大样本数据的支持。

关键词

肝移植, 再利用, 移植器官, 肝移植, 文献分析

Literature Analysis Report of the Reuse of Liver Graft in Liver Transplantation

Ting Yu¹, Wei Rao², Zhiping Dang¹, Huimin Zhai¹, Xinjuan Kong^{1*}

*通讯作者。

文章引用: 于婷, 饶伟, 党智萍, 翟慧敏, 孔心涓. 肝移植再利用在肝移植术中的文献分析报告[J]. 临床医学进展, 2021, 11(2): 617-625. DOI: [10.12677/acm.2021.112090](https://doi.org/10.12677/acm.2021.112090)

¹Department of Gastroenterology, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Organ Transplant Center, Liver Disease Center, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Institute of Transplant Medicine, Qingdao University, Qingdao Shandong

Email: kongxinjuan2003@126.com

Received: Jan. 17th, 2021; accepted: Feb. 2nd, 2021; published: Feb. 24th, 2021

Abstract

Objective: To investigate the current status and prospects of the reuse of grafts in liver transplantation. **Methods:** Relevant literature review was performed from Wanfang data, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Chongqing VIP, PubMed and Science Direct. The deadline for retrieval time was until June 15, 2020. the Chinese search terms were “graft” or “liver graft”; “reuse”; “liver transplantation”; the English search terms were “reuse” and “graft” or “liver graft” and “liver transplantation”; literature reports related to the reuse of liver grafts meeting the study criteria were analyzed, and the clinical data of donors for liver grafts, first and second recipients were counted. **Results:** After literature screening, 19 articles were eventually selected including 27 cases of the reuse of liver grafts in liver transplantation. The age range of donors for liver grafts was 8~69 years old; the main causes of their brain death are brain trauma (41%, 11/27) and cerebrovascular accidents (26%, 7/27). The age range of the first recipients ranged from 4 to 65 years, with 48% (13/27) of primary cirrhosis, 37% (10/27) of acute liver failure, 7% (2/27) of chronic rejection after liver transplantation, 4% (1/27) of primary sclerosing cholangitis and 4% (1/27) of Budd-Chiari syndrome. These first recipients became the donors of second recipients when they had developed irreversible neurological changes leading to brain death after liver transplantation. The most common cause of brain death in the first recipient was cerebrovascular accident after transplantation (56%, 15/27), followed by cerebral edema (30%, 8/27), in addition, there was also cerebral hypoxia, cerebral hernia and gunshot wound in 1 case each, and the cause of the remaining 1 case was unknown. The median interval between retransplantation and primary transplantation was 5 days (1~13 years). The median cold ischemia time and the median hot ischemia time were 3.9 h (0.4 h~12.4 h) and 0.9 h (0.6 h~1.5 h), respectively. The age range for the second recipients was 29~62 years; The main indications for reusing liver grafts were cirrhosis with hepatocellular carcinoma (33%, 9/27) and decompensated cirrhosis (26%, 7/27). Overall, the 1-year, 3-year, and 5-year survival rates after liver graft reuse were 92.4%, 80.5%, and 64.4%, respectively. The median follow-up was 16 months (1.3~125 months). **Conclusions:** According to the analysis of the existing literature, the application effect of the reuse of grafts in the field of liver transplantation is fair, but it still needs to be supported by larger sample data.

Keywords

Liver Graft, Reuse, Organ Transplantation, Liver Transplantation, Literature Analysis

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

由于移植器官供体的短缺和对器官移植的临床需求不断增加, 促使器官移植医务工作者不断尝试新的策略以扩大移植物的来源[1]。而移植器官的再利用, 也是临床上缓解移植短缺问题的策略之一。目

前国际上对于移植器官再利用的研究, 主要涉及肝脏、肾脏和心脏等方面, 其中, 肝脏移植物的再利用经验较为丰富, 但也多局限于单个器官移植中心的病例报道[2]-[20]。本文通过检索既往国内外关于肝移植再利用的相关文献报道, 总结分析这种移植物再利用的肝移植手术的临床经验, 并探讨其应用前景, 以供同行借鉴。

2. 资料与方法

2.1. 检索方法

检索中国知网、维普、万方、PubMed 及 Science Direct 数据库。收录时间截至 2020 年 6 月 15 日。英文检索词为 “reuse” and “graft or liver graft” and “liver transplantation”; 中文检索词为 “移植器官/肝移植 + 再利用/重复利用 + 肝移植”。文献检索及筛选流程见图 1, 最终纳入文献基本信息见表 1 和表 2。纳入标准: 文献中明确提供了关于肝移植物的供体以及第一和第二接受者的临床资料信息, 包括其年龄, 性别, 原发疾病及预后, 两次肝移植手术的时间间隔, 再移植手术的热缺血时间和冷缺血时间。排除标准: 资料不全文献、会议论文及重复个案报道。

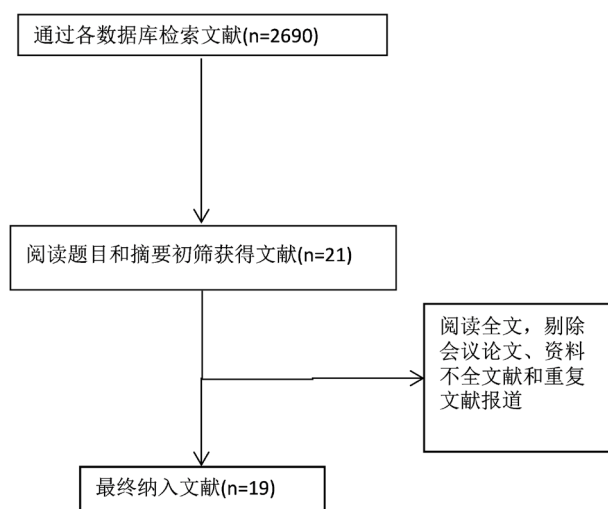


Figure 1. Included literature screening process and results

图 1. 纳入文献筛选流程及结果

Table 1. Basic information of the included literature (related to the first recipient)

表 1. 纳入文献的基本信息(第一接受者相关)

年份	作者	肝移植物的供体			第一接受者(亦为第二接受者供体)			
		年龄	性别	死因	性别	年龄	肝病	死因
1991 年	Moreno G 等[2]	40 岁	女	脑外伤	女	57 岁	原发性胆汁性肝硬化 IV 期	脑出血
1996 年	Moreno G 等[2]	22 岁	男	脑外伤	男	54 岁	原发性硬化性胆管炎	脑出血
1996 年	Moreno G 等[2]	23 岁	女	脑外伤	男	51 岁	肝移植术后慢性排斥反应	脑出血
1996 年	Tantawi B 等[3]	24 岁	女	车祸伤	女	24 岁	肝移植术后慢性排斥反应	脑出血
1997 年	Friedrich J 等[4]	/	/	/	男	/	隐源性肝硬化晚期	脑出血
1997 年	Figueras J 等[5]	65 岁	女	脑外伤	女	55 岁	酒精性肝硬化晚期	脑出血
2003 年	Rubay R 等[6]	15 岁	男	胰岛素中毒	男	47 岁	急性肝衰竭 (对乙酰氨基酚中毒)	脑水肿

Continued

2004年	Pruvot FR 等[7]	48岁	男	脑卒中	女	21岁	急性肝衰竭 (对乙酰氨基酚中毒)	脑水肿
2005年	Ortiz J 等[8]	51岁	男	车祸伤	女	56岁	丙肝肝硬化晚期	缺氧性脑损伤
2005年	Ortiz J 等[8]	45岁	女	脑出血	女	35岁	急性肝衰竭 (对乙酰氨基酚中毒)	脑水肿
2005年	Ortiz J 等[8]	27岁	男	脑外伤	女	60岁	隐源性肝硬化晚期	脑出血
2006年	Castellote J 等[9]	65岁	女	脑外伤	女	55岁	酒精性肝硬化晚期	脑出血
2006年	Castellote J 等[9]	64岁	女	脑出血	男	58岁	酒精性肝硬化晚期	脑出血
2006年	Castellote J 等[9]	37岁	男	脑脓肿	女	58岁	酒精性肝硬化晚期	脑出血
2006年	Tayar C 等[10]	35岁	女	车祸伤	男	59岁	酒精性肝硬化晚期	脑出血
2007年	Nafidi O 等[11]	56岁	男	脑出血	女	26岁	急性肝衰竭 (对乙酰氨基酚中毒)	脑疝
2009年	Olschewski P 等[12]	42岁	男	脑出血	女	53岁	隐源性肝硬化晚期	脑水肿
2010年	Rentsch M 等[13]	16岁	女	丙戊酸中毒	女	38岁	布加综合征致肝衰竭	脑血栓形成
2012年	Karabulut 等[14]	8岁	男	脑外伤	女	4岁	急性肝衰竭(甲肝)	脑水肿
2013年	Desai CS 等[15]	16岁	/	/	女	17岁	急性肝衰竭 (对乙酰氨基酚中毒)	脑水肿
2013年	Desai CS 等[15]	17岁	/	/	男	17岁	急性肝衰竭 (对乙酰氨基酚中毒)	脑水肿
2013年	Desai CS 等[15]	25岁	/	/	男	16岁	急性肝衰竭(未知药物)	枪击头部
2014年	Tanaka H 等[16]	69岁	男	脑出血	男	55岁	丙肝肝硬化晚期	脑出血
2015年	Balderramo D 等[17]	20岁	女	脑外伤	男	65岁	急性肝衰竭	脑出血
2015年	Wong TC 等[18]	67岁	男	脑出血	男	49岁	乙肝肝硬化晚期	脑出血
2018年	Hu XG 等[19]	30岁	女	活体捐赠	女	32岁	急性肝衰竭(甲肝)	脑水肿
2020年	Kim MJ 等[20]	/	/	/	男	42岁	酒精性肝硬化	/

注: /代表信息不详。

Table 2. Basic information of the included literature (related to the second recipient)**表 2.** 纳入文献的基本信息(第二接受者相关)

年份	作者	两次移植 间隔时间	冷缺血 时间	热缺血 时间	第二接受者		肝病	结局
					年龄	性别		
1991年	Moreno G 等[2]	1 d	1.7 h	0.8 h	29岁	女	原发性硬化性胆管炎和胆管癌 肝移植术后慢性排斥反应	术后 48 个月后死于 胆管癌复发
1996年	Moreno G 等[2]	2 d	1.5 h	1.0 h	32岁	男	丙肝肝移植术后慢性排斥反应	术后 4 个月死于 败血症
1996年	Moreno G 等[2]	2 d	1 h	0.9 h	56岁	男	丙肝肝硬化, 肝细胞癌	术后 25 个月仍存活
1996年	Tantawi B 等[3]	5 d	6 h	/	52岁	女	酒精肝肝硬化	术后 6 个月仍存活
1997年	Friedrich J 等[4]	1 d	10 h	1 h	46岁	男	A 型血友病行肝移植术后 复发性乙肝	术后 5 个月仍存活
1997年	Figueras J 等[5]	5 d	11 h	0.9 h	58岁	女	丙肝肝硬化晚期	术后 14 个月仍存活
2003年	Rubay R 等[6]	2 d	12.4 h	0.7 h	53岁	男	丙肝肝硬化, 肝细胞癌	术后 22 个月仍存活

Continued

2004年	Pruvot FR 等[7]	2 d	5.1 h	1.5 h	61岁	女	丙肝肝硬化失代偿期	术后11个月仍存活
2005年	Ortiz J 等[8]	2 d	0.6 h	0.6 h	44岁	男	丙肝, 酒精肝	术后25个月仍存活
2005年	Ortiz J 等[8]	3 d	0.4 h	0.75 h	56岁	男	原发性硬化性胆管炎合并肝肾综合征	术后12个月仍存活
2005年	Ortiz J 等[8]	8 d	/	/	44岁	/	/	术后62个月仍存活
2006年	Castellote J 等[9]	5 d	/	/	58岁	女	丙肝肝硬化晚期	术后125个月仍存活
2006年	Castellote J 等[9]	14 d	/	/	55岁	女	布加综合征致肝衰竭	术后13个月仍存活
2006年	Castellote J 等[9]	10 d	/	/	47岁	男	肝移植术后出现缺血性胆管炎合并肝性脑病	术后7月仍存活
2006年	Tayar C 等[10]	4745 d	12 h	/	61岁	男	隐源性肝硬化晚期, 肝细胞癌	术后12个月仍存活
2007年	Balderramo D 等[11]	2 d	1.3 h	/	62岁	男	血色素沉着症相关肝硬化, 肝细胞癌	术后30个月仍存活
2009年	Olschewski P 等[12]	1 d	2.4 h	1.0 h	43岁	女	酒精性肝硬化合并肝细胞癌	术后6个月仍存活
2010年	Rentsch M 等[13]	1825 d	10.6 h	0.7 h	51岁	女	进行性多囊性肝病	术后18个月仍存活
2012年	Karabulut 等[14]	5 d	1.4 h	/	31岁	女	隐源性肝硬化, 肝细胞癌	术后1.3月死于败血症和MODS
2013年	Desai CS 等[15]	4 d	1.8 h	/	61岁	男	丙肝, 肝细胞癌	术后34月仍存活
2013年	Desai CS 等[15]	6 d	3 h	/	57岁	男	丙肝肝硬化, 肝细胞癌	术后61月仍存活
2013年	Desai CS 等[15]	1560 d	5 h	/	34岁	女	自免肝合并肝硬化, 1型糖尿病合并肾衰竭	术后14月死于败血症
2014年	Tanaka H 等[16]	14 d	9 h	1.5 h	54岁	男	丙肝肝硬化, 肝细胞癌	术后16月死于肝细胞癌复发
2015年	Balderramo D 等[17]	3 d	6.2 h	1.1 h	53岁	男	酒精性肝硬化, 肝性脑病, 肝肾综合征	术后24月仍存活
2015年	Wong TC 等[18]	4015 d	4.8 h	0.7 h	34岁	男	乙型肝炎肝硬化失代偿期合并肝性脑病	术后2月仍存活
2018年	Hu XG 等[19]	7 d	1.1 h	0.6 h	43岁	男	乙型肝炎肝硬化失代偿期	术后96月仍存活
2020年	Kim MJ 等[20]	10 d	/	/	38岁	女	急性肝衰竭(草药)合并肝性脑病	术后36月仍存活

注: d 代表天数; h 代表小时; /代表信息不详。

2.2. 数据提取和文献质量评价

两名研究者独立阅读文献的题目和摘要(必要时阅读全文)进行筛选及纳入, 如有分歧, 则由第3位研究者决定。统计并分析肝移植再利用的供体与第一和第二接受者的年龄, 性别, 原发疾病及预后, 两次肝移植手术的时间间隔, 再移植手术的热缺血时间和冷缺血时间。研究者需对纳入的文献和文献数据核对以确保一致。文献质量评价采用 Joanna Briggs Institute (JBI) 病例报告及病例系列质量评价表[21]。

3. 结果

按照纳入与排除标准, 最终纳入19篇文献, 共计27例次重复使用肝移植物的个案报道(表1、表2)。

经统计分析显示, 肝移植物的供体的年龄范围为8~69岁, 其脑死亡原因主要为脑外伤(41%, 11/27)和脑血管意外(26%, 7/27), 另有胰岛素中毒1例, 丙戊酸中毒1例, 脑脓肿1例以及活体捐赠1例, 余5例原因不详。第一接受者的年龄范围为4~65岁, 其原发病分别为肝硬化失代偿期占48% (13/27), 急性

肝衰竭占 37% (10/27), 肝移植术后慢性排斥反应 7% (2/27), 原发性硬化性胆管炎和布加综合征致肝衰竭各 4% (1/27); 而当这些第一接受者在肝移植后出现不可逆的神经系统病变导致脑死亡时, 随之就成为了第二接受者的供体。第一接受者最常见的脑死亡原因是移植后发生脑血管意外(56%, 15/27), 其次为脑水肿(30%, 8/27), 此外, 还包括脑缺氧、脑疝和头枪击伤各 1 例, 余 1 例原因不详。

而在接受肝移植再利用的第二接受者中, 其适应证分别为: 肝硬化合并肝细胞癌 9 例, 肝硬化失代偿期 7 例, 原发性硬化性胆管炎合并肝肾综合征 1 例, 布加综合征导致肝衰竭 1 例, 进行性多囊性肝病 1 例, 自身免疫性肝炎肝硬化合并糖尿病及肾衰竭 1 例, 急性肝衰竭 1 例, 二次肝移植者 5 例(慢性排斥反应 2 例, 乙肝复发 1 例, 缺血性胆管炎合并肝性脑病 1 例, 丙型病毒性肝炎肝合并酒精性肝炎 1 例), 余 1 例再利用原因不详。

再次移植距初次移植的中位间隔时间为 5 天(1 天~13 年)。再次移植的中位冷缺血时间和中位热缺血时间分别为 3.9 h (0.4 h~12.4 h) 和 0.9 h (0.6 h~1.5 h)。移植体再利用术后 1 年, 3 年及 5 年生存率分别为 92.4%, 80.5% 和 64.4%; 中位随访时间为 16 个月(1.3~125 个月)。

据本研究结果, 在共计 27 例次的移植体再利用的报道中, 最终有 5 例死亡, 其原因主要为肿瘤复发、败血症和多脏器功能衰竭。

4. 讨论

4.1. 肝移植体的再利用标准

目前, 关于如何选择再利用的肝移植体尚无统一标准。Moreno G 等人[2]认为, 选择肝移植体再利用的参考标准有: (1) 肝移植体再利用的获取对象应年轻, 且一般状态良好; (2) 在再利用移植体的获取对象被诊断为脑死亡后, 其肝移植体仍具有良好的功能; (3) 尽可能缩短两次肝移植的时间间隔(<48 小时), 缩短再利用移植体的保存时间; (4) 供体-受体血型交叉配型结果为阴性, 且 ABO 血型相容; (5) 再利用移植体的获取对象无经血液传播性疾病(细菌、真菌或病毒感染)。结合文献所报道的实际情况来看, 该参考标准对再利用移植体的要求过于严苛, 随着肝移植外科及器官保存技术、新型免疫抑制剂和围手术期管理水平的发展和进步, 在肝移植体再利用的案例中, 也包含一些年龄较大[9] [16], 再利用时间较晚[10] [18], 合并病毒性肝炎的供体[18]以及辅助性肝移植体再利用[22]等报道, 亦取得了令人满意的效果。

如今, 在器官移植的供体库中, 边缘性供体(extended criteria donor, 简称 ECD)所占比例呈逐渐上升趋势[23] [24], 而肝脏被认为是最利于重复使用的器官, 其原因有: 移植后慢性排斥反应发生率较低; 免疫抑制药物引起肝损伤的情况少见; 供体的年龄限制更为宽松[10]。而且, Kotecha S 等人[25]的研究亦表明, 有些移植供体确实存在通过血液传播病毒(如 HIV、HBV 或 HCV 等, blood-borne virus, 简称 BBV)而导致受体感染的风险, 但对于器官移植等待名单上的终末期肝病患者而言, 若能有选择性的接受一些感染风险较低的移植器官, 可降低其等待期死亡率而提高其生存率。

据 2008 年对于 ECD 的巴黎会议共识[26]: ① 供体年龄没有绝对限制。② 应尽可能缩短肝移植体的短冷缺血时间。③ 对肝移植体进行病理活检以评估其脂肪化程度。④ 在某些少数情况下, 感染 BBV 供体的移植体可以移植给具有相同病毒感染的受体或有紧急移植需求的终末期肝病患者; 如接受合并细菌或真菌感染的移植体, 受体在移植早期经适当抗生素治疗后可防止感染; 而任何有转移性恶性肿瘤病史的供体均不应进行器官捐赠。⑤ 存在器质性病变但功能尚存的供体器官可以进行移植。⑥ 合并可逆性的功能障碍的供体器官可以进行移植等。结合本研究结果: 在共计 27 例次的移植体再利用病例中, 肝移植体的供体年龄范围为 8~69 岁; 其脑死亡原因主要为脑外伤; 第一接受者(亦是第二接受者的供体)的年龄范围为 4~65 岁, 其最常见的脑死亡原因是移植后发生脑血管意外, 其中还有 2 名合并丙型病毒性肝炎

和 1 名乙型病毒性肝炎；再利用的中位冷缺血时间为 3.9 h (0.4 h~12.4 h)。由此可见，再利用的肝移植受体亦应属于边缘性供肝的范畴，可作为一种 ECD 的移植体供临床移植医师选择应用。

4.2. 肝移植再利用的适应证

在本研究人群中，肝移植再利用的临床指征各不相同。到目前为止，还没有针对肝移植再利用受体选择标准的统一共识。一项针对供肝分配的研究显示，对于终末期肝病模型(model for end-stage liver disease, MELD)评分 > 20 分的等待肝移植患者而言，若能尽快接受肝移植，相较于为接受标准供肝而需要漫长等待时间的患者，其 1 年生存率有明显提高，并且随着 MELD 评分的增高，接受 ECD 的肝移植患者其生存获益率也随之提高[27]。笔者认为，与 ECD 一样，再利用的肝移植，通常取决于移植医师的综合判断和受体的需求程度，对于诸如一般状况较差、合并重度脂肪肝、复发性病毒性肝炎、暴发性肝功能衰竭或肝细胞癌分期近乎超出现行肝移植标准等某些特殊情况的终末期肝病患者而言，其病情较为危重，但进入肝移植等待名单又无法及时被分配到合适供体，此时，在没有明确禁忌症且能够及时获得再利用肝移植体的前提下，可考虑肝移植再利用方案的可行性。

4.3. 再利用肝移植的预后和前景

据《2018 年中国肝脏移植质量检测报告》[28]数据显示，目前我国成人肝移植 1 年，3 年和 5 年的总体生存率分别为 84%，75%和 71%，而在本研究共计 27 例次移植体的再利用的病例报道中，移植体再利用肝移植受体的术后 1 年，3 年和 5 年总体生存率分别为 92.4%，80.5%和 64.4%，由此可见，尽管移植体再利用的肝移植总体例数较少，但其受体亦可获得较令人满意的预后，不过，考虑到全世界该方面的临床经验仍较为有限，尚不能确定是否应将脑死亡后移植受体的肝移植体纳入常规供体库当中。笔者认为，可将再利用的肝移植体视为一种稀有但有价值的资源，对其进行合理地评估和应用，既可缓解器官供体短缺并提高捐献器官的利用率，还可以使得更多的患者从中受益，提高生活质量和存活率。同理而言，在没有其他禁忌症的情况下，不仅是移植肝脏，其他的移植器官(心脏[29]及肾脏[30] [31] [32]等)也可用于等待移植的危重症患者。

据现有文献报道的临床经验来看，移植体再利用在肝移植领域应用的效果尚可，但仍需更大样本数据的支持。本研究属于通过文献检索进行的回顾性研究，存在样本量小、覆盖面窄及部分病例数据缺失等不足，只能初步了解目前国际上对于肝移植体再利用的大体情况。鉴于目前器官移植供体短缺、移植器官再利用的国内经验和认识不足等现状，我们希望本研究结果能引起器官移植领域的临床医师们对移植器官再利用的重视，并在条件允许的前提下，开展更多移植器官再利用相关的器官移植临床和基础研究。

参考文献

- [1] 沈中阳. 中国肝移植的发展与创新[J]. 临床肝胆病杂志, 2019, 35(11): 2377-2385.
- [2] Moreno González, E., Gómez, R., Gonzalez Pinto, I., *et al.* (1996) Reuse of Liver Grafts after Early Death of the First Recipient. *World Journal of Surgery*, **20**, 309-312. <https://doi.org/10.1007/s002689900049>
- [3] Tantawi, B., Cherqui, D., Duvoux, C., *et al.* (1996) Reuse of a Liver Graft Five Days after Initial Transplantation. *Transplantation*, **62**, 868-869. <https://doi.org/10.1097/00007890-199609270-00029>
- [4] Friedrich, J., Lange, R., Erhard, J., *et al.* (2010) Successful Regretting of a Transplanted Liver. *Transplant International*, **10**, 245-246. <https://doi.org/10.1111/j.1432-2277.1997.tb00695.x>
- [5] Figueras, J., Pares, D., González, C., *et al.* (1997) Reuse of a Transplanted Liver. *Transplant International*, **10**, 335-337. <https://doi.org/10.1111/j.1432-2277.1997.tb00714.x>
- [6] Rubay, R., Wittebolle, X., Ciccarelli, O., *et al.* (2003) Re-Use of a Liver Allograft; an Exceptional Opportunity to En-

- large the Organ Donor Pool. *Transplant International*, **16**, 497-499. <https://doi.org/10.1111/j.1432-2277.2003.tb00355.x>
- [7] Pruvot, F.R., Roumilhac, D., Dharancy, S., *et al.* (2004) Re-Use of a Liver Graft and Multi-Organ Procurement from a Liver Transplant Patient. *Transplant International*, **17**, 49-53. <https://doi.org/10.1111/j.1432-2277.2004.tb00384.x>
- [8] Ortiz, J., Reich, D.J., Manzarbeitia, C., *et al.* (2005) Successful Re-Use of Liver Allografts: Three Case Reports and a Review of the UNOS Database. *American Journal of Transplantation*, **5**, 189-192. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2004.00635.x>
- [9] Castellote, J., Lladó, L., Xiol, X., *et al.* (2006) Successful Reuse of Liver Grafts after Death of the First Recipient. *Clinical Transplantation*, **20**, 604-608. <https://doi.org/10.1111/j.1399-0012.2006.00524.x>
- [10] Tayar, C., Karoui, M., Laurent, A., *et al.* (2006) Successful Reuse of Liver Graft 13 Years after Initial Transplantation. *Transplantation*, **82**, 1547-1548. <https://doi.org/10.1097/01.tp.0000228238.40172.2f>
- [11] Nafidi, O., Letourneau, R., Willems, B.E. and Lapointe, R.W. (2007) Reuse of Liver Graft from a Brain Dead Recipient. *Clinical Transplantation*, **21**, 773-776. <https://doi.org/10.1111/j.1399-0012.2007.00724.x>
- [12] Olschewski, P., Fikatas, P., Pratschke, J., *et al.* (2009) Endoscopic Management of Biliary Obstruction after Successful Reuse of a Liver Graft. *Annals of Transplantation Quarterly of the Polish Transplantation Society*, **14**, 51-54.
- [13] Rentsch, M., Meyer, J., Andrassy, J., *et al.* (2010) Late Reuse of Liver Allografts from Brain-Dead Graft Recipients: The Munich Experience and a Review of the Literature. *Liver Transplantation*, **16**, 701-704. <https://doi.org/10.1002/lt.22053>
- [14] Karabulut, K., Eris, C., Piskin, T., Kayaalp, C. and Yilmaz, S. (2012) Reuse of a Pediatric Liver Graft: A Case Report. *Case Reports in Transplantation*, **2012**, Article ID: 350817. <https://doi.org/10.1155/2012/350817>
- [15] Desai, C.S., Khan, K.M. and Fishbein, T.M. (2013) Reuse of Liver Allografts from Brain-Dead Liver Transplant Recipients. *Transplant International*, **26**, e43-e45. <https://doi.org/10.1111/tri.12079>
- [16] Tanaka, H., McAlister, V.C., Levstik, M.A., *et al.* (2014) Reuse of Liver Grafts Following the Brain Death of the Initial Recipient. *World Journal of Hepatology*, **6**, 443-447. <https://doi.org/10.4254/wjh.v6.i6.443>
- [17] Balderramo, D., Eugenia Romero, M., Alcaraz, Á., Barrabino, M. and Maraschio, M. (2015) Reuse of a Transplanted Liver Graft: First Experience in South America. *Liver Transplantation*, **21**, 269-271. <https://doi.org/10.1002/lt.24028>
- [18] Wong, T.C., She, W.H., Cheung, T.T., Chan, S.C. and Lo, C.M. (2015) Case Report of Relay Liver Transplantation with Graft Infected with Hepatitis B Virus. *Transplantation Proceedings*, **47**, 2768-2770. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2015.09.036>
- [19] Hu, X.G., Kim, I.G., Wang, H.J., *et al.* (2018) Reuse of Living-Donor Liver Graft in Second Recipient with Long-Term Survival. *Transplantation Proceedings*, **50**, 3984-3987. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2018.03.004>
- [20] Kim, M.J., Hwang, S., Jung, D.H., Park, G.C., Song, G.W., Cho, H.D. and Lee, S.G. (2020) Reuse of Liver Allograft from a Brain-Dead Recipient: A Case Report. *Annals of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery*, **24**, 192-197. <https://doi.org/10.14701/ahbps.2020.24.2.192>
- [21] The Joanna Briggs Institute (2016) Joanna Briggs Institute Reviewers Manual: 2016 Edition. The Joanna Briggs Institute, Adelaide.
- [22] Ringers, J., Dubbeld, J., Baranski, A.G., *et al.* (2007) Reuse of Auxiliary Liver Grafts in Second Recipients with Chronic Liver Disease. *American Journal of Transplantation*, **7**, 2615-2618. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2007.01959.x>
- [23] Vodkin, I. and Kuo, A. (2017) Extended Criteria Donors in Liver Transplantation. *Clinics in Liver Disease*, **21**, 289-301. <https://doi.org/10.1016/j.cld.2016.12.004>
- [24] 孟海鹏, 高晶晶, 董汉光, 等. 边缘性供体肝移植的研究进展[J]. 中华肝胆外科杂志, 2019, 25(10): 789-794.
- [25] Kotecha, S. and Williams, T.J. (2019) Extending the Criteria for Acceptable Organ Donors: Balancing the Risks. *Medical Journal of Australia*, **211**, 402-403. <https://doi.org/10.5694/mja2.50370>
- [26] Durand, F., Renz, J.F., Alkofer, B., *et al.* (2008) Report of the Paris Consensus Meeting on Expanded Criteria Donors in Liver Transplantation. *Liver Transplantation*, **14**, 1694-1707. <https://doi.org/10.1002/lt.21668>
- [27] Sass, D.A. and Reich, D.J. (2011) Liver Transplantation in the 21st Century: Expanding the Donor Options. *Gastroenterology Clinics of North America*, **40**, 641-658. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2011.06.007>
- [28] 中国肝移植注册中心. 2018年中国肝脏移植质量检测报告[R]. 杭州: 中国肝移植注册中心, 2019.
- [29] Pasic, M., Gallino, A., Carrel, T., *et al.* (1993) Brief Report: Reuse of a Transplanted Heart. *The New England Journal of Medicine*, **328**, 319-320. <https://doi.org/10.1056/NEJM199302043280505>
- [30] Andrés, A., Morales, J.M. and Lloveras, J. (1993) Reuse of a Transplanted Kidney. *The New England Journal of Medicine*, **328**, 1644. <https://doi.org/10.1056/NEJM199306033282220>

-
- [31] Tseng, W.H., Tian, Y.F., Liao, A.C., *et al.* (2018) Successful Reuse of a Transplanted Kidney 9 Years after Initial Transplantation: 4-Year Follow-Up. *BMC Nephrology*, **19**, 234. <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1040-0>
- [32] Veale, J.L., Lum, E.L., Cowan, N.G., *et al.* (2018) Donating Another Person's Kidney: Avoiding the Discard of Organs by Retransplantation. *Transplantation*, **102**, 2096-2100. <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000002308>