

COMPARAÇÃO ENTRE O PROGNÓSTICO DAS PRINCIPAIS INOVAÇÕES DE TÉCNICAS CIRÚRGICAS PARA TRANSPLANTES PEDIÁTRICOS

PROGNOSTIC COMPARISON BETWEEN NEW SURGICAL TECHNIQUES REGARDING PEDIATRIC TRANSPLANTS

Larissa Maciel Lima¹; Carolina Nunes Torres¹; Júlia Feitosa Araújo de Carvalho¹; Isadora Tonhá Moreira Isidro¹; Luíza Figuerêdo de Oliveira Freitas¹; Dr. Manoel Eugênio dos Santos Modelli.¹

Resumo

O transplante pediátrico de órgãos sólidos, especialmente fígado e rim, passou por avanços técnicos relevantes que permitiram melhorar os desfechos clínicos. Entre as principais inovações, destacam-se os enxertos de doadores vivos (LD) e os de doadores falecidos divididos (sDD), que, quando aplicados com critérios rigorosos, alcançam taxas semelhantes de sobrevida a longo prazo. Estudos demonstram que, no transplante hepático, sDD apresentam maior tempo de isquemia fria, maiores níveis de ALT no pós-operatório e internações mais prolongadas. Ainda assim, morbidade grave, complicações vasculares, biliares e mortalidade precoce não diferem significativamente entre os grupos, e a sobrevida em dez anos se mantém equivalente. Já no transplante renal, doadores vivos oferecem vantagens como maior probabilidade de transplante preemptivo, menor incompatibilidade HLA e melhor sobrevida do enxerto, embora a aceitação de candidatos a doadores seja limitada por contraindicações médicas, anatômicas, imunológicas e psicológicas. Questões éticas ganham destaque, sobretudo em doação viva pediátrica, que requer salvaguardas específicas. Do ponto de vista técnico, avanços como enxertos hiper-reduzidos, reconstruções arteriais e venosas e políticas de alocação com priorização pediátrica contribuíram para reduzir complicações e mortalidade em lista de espera. Além disso, receptores de rins e fígados de mães vivas apresentaram menor rejeição, possivelmente pelo microquimerismo materno. Persistem, no entanto, desafios como maior taxa de retransplantes em sDD e complicações tardias, incluindo doenças linfoproliferativas. Conclui-se que as inovações técnicas

¹ Centro Universitário de Brasília (CEUB), Brasília - DF, Brasil. **E-mail autor:** lari.ml1501@gmail.com

consolidaram os transplantes pediátricos como alternativa eficaz e segura, desde que sustentadas por seleção rigorosa, logística eficiente, protocolos imunológicos adequados e princípios éticos bem definidos.

Abstract

Pediatric solid organ transplantation, especially liver and kidney transplantation, has undergone significant technical advances that have improved clinical outcomes. Among the main innovations are grafts from living donors (LD) and split deceased donors (sDD), which, when applied with rigorous criteria, achieve similar long-term survival rates. Studies show that, in liver transplantation, sDD patients have longer cold ischemia time, higher postoperative ALT levels, and longer hospital stays. Even so, severe morbidity, vascular and biliary complications, and early mortality do not differ significantly between the groups, and ten-year survival rates remain equivalent. In kidney transplantation, living donors offer advantages such as a higher likelihood of preemptive transplantation, reduced HLA mismatch, and better graft survival, although acceptance of donor candidates is limited by medical, anatomical, immunological, and psychological contraindications. Ethical issues are particularly important, especially in pediatric living donation, which requires specific safeguards. From a technical perspective, advances such as hyper-reduced grafts, arterial and venous reconstructions, and allocation policies prioritizing pediatric transplants have contributed to reducing complications and mortality on the waiting list. Furthermore, kidney and liver recipients from living mothers had lower rejection rates, possibly due to maternal microchimerism. However, challenges persist, such as a higher retransplant rate in SDD and late complications, including lymphoproliferative disorders. It is concluded that technical innovations have established pediatric transplants as an effective and safe alternative, provided they are supported by rigorous selection, efficient logistics, appropriate immunological protocols, and well-defined ethical principles.

Introdução

O transplante pediátrico de órgãos sólidos, especialmente fígado e rim, tem evoluído consideravelmente nas últimas décadas, com destaque para as estratégias que envolvem doadores vivos (LD) e doadores falecidos divididos (sDD). Estudos recentes demonstram que, com critérios rigorosos de seleção e refinamentos técnicos, ambos os tipos de enxerto podem

alcançar resultados de longo prazo semelhantes, embora apresentem diferenças iniciais relevantes (Barbier *et al.*, 2024).

Metodologia

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores “*children*”, “*pediatric*” e “*living donor*”, combinados por meio do operador booleano AND. O período de publicação considerado foi de 6 anos (2019-2025), contudo, um artigo anterior a esse intervalo foi incluído devido à sua alta relevância e adequação ao tema.

A busca inicial resultou em 26 artigos identificados. Após leitura criteriosa dos títulos e resumos, foram incluídos 9 estudos que apresentavam maior pertinência ao objetivo proposto. Foram omitidos, segundo critério de exclusão, estudos que não abordassem a população pediátrica, revisões sistemáticas e meta-análises, artigos que investigaram populações muito específicas, cuja aplicabilidade ao tema fosse limitada.

Resultados

No contexto de transplantes hepáticos, um estudo retrospectivo unicêntrico analisou 112 transplantes pediátricos utilizando lobo esquerdo de doadores vivos e enxertos divididos de doadores falecidos. Observou-se que os enxertos sDD apresentaram maior tempo de isquemia fria, pico de ALT pós-operatório mais elevado e estadia hospitalar prolongada. Entretanto, morbidade grave, complicações vasculares e biliares e mortalidade em 90 dias não diferiram significativamente entre os grupos. A sobrevida do paciente em 10 anos foi semelhante entre LD e sDD, demonstrando a viabilidade dos enxertos sDD quando os critérios técnicos são rigorosamente aplicados (Barbier *et al.*, 2024).

Em termos imunológicos, a utilização de doadores maternos vivos oferece vantagens únicas. Receptores de maternal-LLD apresentaram menor incidência de rejeição e desenvolvimento reduzido de anticorpos anti-HLA de novo específicos do doador, com nenhum caso de rejeição mediada por anticorpos. Uma proporção maior desses receptores estava em monoterapia imunossupressora, sugerindo microquimerismo materno como possível mecanismo protetor (Barbetta *et al.*, 2022).

Enquanto no contexto renal, o transplante de doador vivo em crianças demonstrou vantagens claras, como maior probabilidade de transplante preemptivo, menor incompatibilidade HLA (antígenos leucocitário humano) e redução da internação hospitalar. A sobrevida do enxerto a longo prazo foi significativamente superior nos receptores de doador vivo (Neves, *et al.*, 2023). Entretanto, apenas uma parcela dos candidatos a doadores vivos é aceita, sendo as recusas principalmente por contra indicações médicas, anatômicas, imunológicas e psicológicas (Navarro-González, *et al.*, 2023).

Questões éticas e legais são centrais na doação viva pediátrica, especialmente em doadores menores de idade, devido à maturação cerebral incompleta, dependência familiar e potencial risco de exploração. Apesar dessas preocupações, a prática não é proibida, mas exige salvaguardas rigorosas, principalmente para pré-adolescentes (Olbrisch, Levenson, Newman, 2010).

Discussão

Do ponto de vista técnico, refinamentos realizados nos últimos anos, como enxertos hiper reduzidos do segmento lateral esquerdo, fechamento de parede abdominal com tela protética, anastomoses arteriais duplas e reconstruções vasculares da veia porta, reduziram significativamente complicações vasculares e retransplantes, resultando em melhor sobrevida do paciente e do enxerto (Seda Neto, *et al.*, 2020).

Além disso, políticas de alocação, como a “intenção de divisão” e a priorização pediátrica, reduziram a mortalidade em lista de espera e aumentaram o aproveitamento de enxertos, inclusive de doadores jovens, diminuindo a dependência de LD. Outro avanço relevante é o benefício imunológico observado em receptores de doadores maternos vivos, com menor rejeição.

Persistem, contudo, desafios. A taxa de retransplante foi maior em sDD (14,8% vs. 1,7% em LD), principalmente por complicações vasculares e biliares. Complicações tardias, como doenças linfoproliferativas pós-transplante, também impactam a sobrevida. Além disso, a doação viva, embora segura, apresenta risco de complicações (17%) e pequena taxa de mortalidade (0,03%), o que impõe limites éticos e legais, sobretudo em pediatria.

Conclusão

Assim, as técnicas que envolvem LD e sDD no contexto dos transplantes pediátricos têm apresentado resultados positivos, especialmente no que tange à sobrevida dos pacientes. No entanto, os bons resultados dependem de três pilares: seleção rigorosa e logística eficiente, protocolos imunológicos adaptados e salvaguardas éticas para doadores vivos.

Palavras-chave: Crianças; Pediatria; *Living donor*.

Keywords: Children; Pediatrics; Living donor.

Referências (NBR 6023)

BARBIER, L. et al. Comparison of Long-Term Outcomes Achieved With Live Donor and Split Deceased Donor Liver Grafts in Pediatric Liver Transplantation. **Pediatric Transplantation**, v. 28, n. 6, p. e14843, 2024. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/petr.14843>. Acesso em: 14 set. 2025.

BARBETTA, A. et al. Immunologic benefits of maternal living donor allografts in pediatric liver transplantation: fewer rejection episodes and no evidence of de novo allosensitization. **Pediatric Transplantation**, v. 26, n. 3, p. e14197, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9053650/>. Acesso em: 10 set. 2025.

GAD, E. H. et al. Pediatric living donor liver transplantation (LDLT): Short- and long-term outcomes during sixteen years period at a single centre- A retrospective cohort study. **Annals of Medicine and Surgery**, v. 79, p. 103938, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103938>. Acesso em: 10 set. 2025.

MAZARIEGOS, G. V.; HUMAR, A. Seeing Both the Forest and the Trees: Where Does 3-Dimensional Printing Fit in Pediatric Living Donor Liver Transplantation? **Liver Transplantation**, v. 25, n. 6, p. 825-826, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/lt.25475>. Acesso em: 10 set. 2025.

NAVARRO-GONZÁLEZ, A. et al. Why Do Not All Living Kidney Donor Candidates Are Accepted for Donation? A Pediatric Center Experience. **Transplantation Proceedings**, v. 55, n. 6, p. 1469-1472, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2023.02.040>. Acesso em: 10 set. 2025.

NEVES, C. I. M. R. et al. Pediatric Kidney Transplantation-Living or Deceased Donor? **Transplantation Proceedings**, v. 55, n. 7, p. 1555-1560, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37419736/>. Acesso em: 10 set. 2025.

OLBRISCH, M. E.; LEVENSON, J. L.; NEWMAN, J. D. Children as living organ donors: current views and practice in the United States. **Current Opinion in Organ Transplantation**, v. 15, n. 2, p. 241-244, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MOT.0b013e328337352a>. Acesso em: 10 set. 2025.

SEDA NETO, J. et al. Technical Choices in Pediatric Living Donor Liver Transplantation: The Path to Reduce Vascular Complications and Improve Survival. **Liver Transplantation**, v. 26, n. 12, p. 1644-1651, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32852894/>. Acesso em: 10 set. 2025.