

Porque uma Técnica do Início do Século XIX é Importante no Desenvolvimento dos Transplantes de Órgãos?

Ana Terezinha Guillaumon^{1*} 

1. Universidade Estadual de Campinas  – Faculdade de Ciências Médicas – Campinas/SP – Brasil.

*Autora correspondente: atguillaumon@gmail.com

Editora de seção: Ilka de Fátima Santana F. Boin 

Recebido: Mar. 20, 2023 | Aceito: Abr. 18, 2023

Como citar: Guillaumon AT. Porque uma Técnica do Início do Século XIX é Importante no Desenvolvimento dos Transplantes de Órgãos? BJT. 2023.26 (01):e1623. https://doi.org/10.53855/bjt.v26i1.507_PORT

RESUMO

A autora apresenta uma visão peculiar da importância de Alexis Carrel na elaboração dos princípios técnicos das anastomoses vasculares e preservação de órgãos. Sua genialidade desenvolveu técnicas de suturas vasculares inovadoras. Seus trabalhos experimentais apresentaram detalhamento técnico bem metodizado com aplicabilidade nas diversas características anatômicas vasculares e calibre dos vasos, que permitiram o avanço das cirurgias envolvendo vasos. Os princípios operatórios traçados alicerçaram as cirurgias de transplantes e são até hoje empregadas.

Descritores: Anastomose; Artéria; Veia; Preservação de Órgãos; Transplante de Órgãos.

Why a Technique of the Beginning The XIX Century is Important in the Organ Transplantation Development?

ABSTRACT

The author presents a singular view of th Alexis Carrel importance in the elaboration the vascular anastomosis, technical principles and organ preservation. His ingenious mind developed an innovation vascular suture technic. The experimental works showed technical details with good method with applicability in unlike characteristic vascular anatomies and vessel caliber. The operatories principles developments were based the transplantations surgery and it's were applied until today

Keywords: Anastomosis; Artery; Vein; Organ Preservation; Organ Transplantation.

INTRODUÇÃO

O sucesso dos transplantes de órgãos está intimamente ligado a técnica de sutura dos vasos dos órgãos alvos. Esta foi a arguição primeira feita por um jovem estudante da Universidade de Lyon, Alexis Carrel. ao observar a morte do presidente francês com lesão da veia porta que não foi reparada, visto que na época não se conhecia as técnicas de sutura de vasos.

Começa sua jornada com seus experimentos e logo ganhou notoriedade local.

Alexis Carrell nasceu em 1873, Lyon, sul França. Recebeu a educação básica em sua casa por sua mãe Anne Ricard. Estudou na escola Saint Joseph de Lyon. Em 1889 obteve o bacharelado em letras na Universidade de Lyons; e, em 1890 em ciências, tendo obtido o grau de Doutor em 1890. Graduou-se em medicina em 1900. Continuou seu trabalho como médico no Hospital de Lyons e concomitante ensinava Anatomia e Cirurgia na Universidade, no departamento do Professor Testut. Ainda em Lyon, 1902, mostrou seu interesse em suturas vasculares, transplante de órgãos, e os realizando experimentalmente, publicando vários artigos científicos, entre 1902 e 1905.¹ Nascia a ciência das anastomoses vasculares e dos transplantes de órgãos.

Em 1912 recebe o prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia.

MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL

Carrel trabalhou no desenvolvimento do equilíbrio entre a ciência e arte, lógica e imaginação o fez com convicção e método disciplinado e constante para alcançar seus objetivos na ciência médica operatória. Realmente foi o precursor da técnica de anastomoses e suturas vasculares.

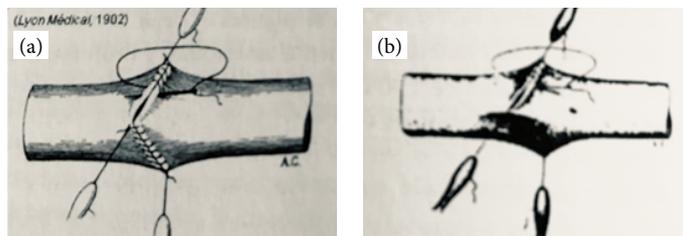
Trabalhou com a arte para imitar a vida e com a vida para burilá-la com a ciência...

Alexis Carrel, um técnico, um médico, um mágico visionário ou artista? Como técnico trabalhou arduamente em seus experimentos e em 1902 publicou a técnica operatória das anastomoses vasculares²⁻⁴ e do transplante de vísceras.⁵⁻⁷

Em 1904 foi a Chicago fascinado pelas experiências de Rudolf Matas no tratamento dos aneurismas e em 1905 iniciou seus experimentos no transplante de rins em animais. Na mesma época trabalhou no departamento de Fisiologia na Universidade de Chicago com Professor Stewart. Em 1906 passou a integrar o grupo de médicos pesquisadores do Rockefeller Institute of Medical Research em Nova York, estudando as técnicas de conservação extracorpórea de tecidos e cultura dos mesmos. Cada vez mais trabalhou no aperfeiçoamento das técnicas de sutura arterial com anastomose término terminal difundida em 1907.

Em 1908 transplantou, com êxito, artérias conservadas congeladas, por semanas. Bem como, demonstrou o método de transplante de todos os órgãos como orelhas, tireoide, rim e baço. Seus trabalhos experimentais se iniciaram em Lyon e após migrar para os Estados Unidos continuou seus estudos tendo, num período de seis meses, publicado 21 trabalhos com seus colaboradores. Estudou o envelhecimento celular, culturas de células e órgãos, a medicina de hoje, realmente era um visionário. Mais tarde estudou a histologia e fisiologia dos homo-enxertos preservados.

Era um pesquisador inquieto e dedicado. Além de se dedicar aos estudos de anatomia elaborou a técnica de suturas vasculares, término-terminal, término-lateral, látero-lateral a técnica da triangulação de Carrel (Figs. 1 e 2), o “patch” e seu uso nas anastomoses de vasos de pequeno calibre e vasos viscerais em transplante, o “patch” de borracha (Fig. 2). Procurou estudar toda a linha de pesquisa de um experimento tendo incluiu em seus estudos a fisiologia e comportamento dos vasos, a patologia com o estudo de biópsia da parede do vaso no local da perfuração parietal produzida pela agulha de sutura.



Fonte: Obtido de Carrel (1902).⁸

Figura 1. (a) Anastomose término-terminal; (b) Triangulação, técnica de sutura para vasos pequenos.

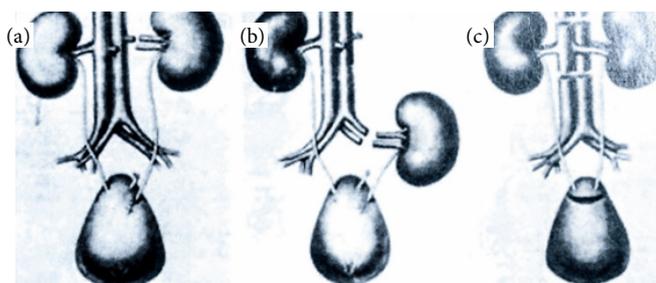


Fonte: Obtido de Carrel e Guthrie (1905)⁹ e Carrel (1902).⁸

Figura 2. (a) Desenho esquemático da sutura por triangulação; (b) anastomose em “patching”.

Os enxertos vasculares homólogos, autólogos e conservados suscitaram o desenvolvimento de métodos de conservação de vasos e órgãos, em baixas temperaturas e meios de conservação. Em 1910 demonstrou que os vasos suportam grandes períodos de conservação congelados.

Todos os estudos e pesquisas de Carrel tinham um objetivo prático humanístico por isso, dedicou boa parcela de seu tempo aos experimentos com transplantes de órgãos, (renal) (Fig. 3).



Fonte: Obtido de Carrel e Guthrie (1906)¹⁰ e Carrel (1908).¹¹

Figura 3. (a) Reimplante renal; (b) Implante renal em vasos ilíacos e ureter na bexiga; (c) transplante renal em bloco.

Foi um homem a frente de seu tempo... Trabalhou continuamente tentando meios de preservação de tecidos e salvar vidas pela sua marcante característica humanitária. Em reconhecimento ao seu trabalho no desenvolvimento de transfusão sanguínea intervivos, ligando vasos do doador ao receptor recebeu o prêmio Nobel de Medicina em 1912.

No período de 1914-1919, período da primeira guerra mundial, retornou a França para servir o exército no corpo médico como Major e nesse tempo elaborou o antisséptico conhecido como Carrel-Dakin para tratar ferimentos da guerra, que foi amplamente utilizado por vários anos.

Continuando seus estudos desenvolveu uma máquina para preservar órgãos removidos do corpo, o princípio básico da bomba de perfusão, tendo lançado a posteriori o livro: A cultura de órgãos, autólogo e homólogo (Fig. 4).¹²



Fonte: Obtido de Carrel (1908).¹³

Figura 4. Transplante de membros dianteiros entre cães.

Uma sequência de publicações se seguiu como: Homem esse desconhecido, um livro filosófico com requinte de humanismo; já o tratamento de feridas infectadas, um livro técnico e prático.

Sua curiosidade inabalável pelos acontecimentos mundiais e sua capacidade de agregar estudiosos, o fez trabalhar em várias áreas da ciência; realizou valvotomias com sucesso juntamente com Theodore Tuffier e cultura de células de sarcoma com Burrows. Esse gênio não parava e estudou diferentes aspectos do campo da oncologia valorizando os diferentes aspectos da reprodução celular tumoral. Insistentemente experimentava, estudava, com o pensamento voltado na melhoria que poderia proporcionar aos doentes, característica humanística que o acompanhou por toda vida. Em 1908 fez seu primeiro transplante de membros anteriores entre dois cães (raça Fox Terrier) notícia recebida no mundo científico com assombro (Fig. 4).

Carrel recebeu vários prêmios e comendas: Doutor em Medicina pela Universidade de Lyon (1900); Doutor Honoris Causa pela Universidade de Belfast (1919), Columbia (1913), Brown e Princeton (1920), Nova York (1937), Manhattan College (1938), Universidade da Califórnia (1936); Doutor em Ciências Arte e Letras (1936); Doutor Honoris Causa em Ciências pela Universidade de Nova York (1939); Nord-hoff-Jung Cancer pelo cultivo de tecidos e repercussões e reconhecimento dos tumores malignos (1931); Distinções São Miguel e São Jorge; além de inúmeras medalhas e distinções na Inglaterra, Espanha, Suécia, França, Bélgica, Itália e URSS. Participou de várias sociedades científicas na Europa: França, Espanha, Rússia, Suécia, Holanda, Bélgica, Cidade do Vaticano, Alemanha, Itália e Grécia, tendo.

Recebeu prêmio Nobel de Medicina em 1912 por suas pesquisas e padronização em sutura vascular que foram a base do desenvolvimento da técnica operatória, tanto curativa, como terapêutica muito avançada para seu tempo.

UM MÉDICO

Carrell, o médico, trabalhou arduamente nos propósitos que nortearam sua vida de humanismo, estudou para o bem da humanidade a cada nova descoberta que realizava; e, dizia: “a inteligência é quase inútil a quem só e unicamente a possui”. Sempre a frente de seu tempo atuou como médico disciplinado em todos seus estudos que converteram para a aplicabilidade prática em seu caminho de dedicação e assim nasceu o conjunto de princípios da cirurgia vascular, cirurgia cardíaca e transplante de órgãos.

Possuía uma humildade inerente as mentes privilegiadas, quando se curvou ao milagre de uma doente na cura do câncer, ao visitar Lourdes e desde então abandonou o ateísmo e retornou ao catolicismo sem perder a clareza e transparência da limitação da ciência.

Embora estivesse bem adaptado a vida em Nova York, com a deflagração da primeira guerra mundial decide voltar a seu país natal. Teve um trabalho árduo no tratamento das feridas de guerra. Avaliou que o tempo de traslado do ferido era fundamental na ocorrência de infecção, então desenvolve a “ambulância de Carrel”. Instaura protocolos de atendimento, desbridamento das feridas e extirpação de tecidos mortos. Novas soluções antissépticas são desenvolvidas com o apoio da Fundação Rockefeller pelo

envio do químico inglês Henry Drysdale Dakin; surge a solução de Carrel-Dakin, um novo conceito no tratamento de feridas. A princípio foi muito criticado por trazer novos critérios de abordagem no tratamento das feridas, mas posteriormente as críticas foram reconsideradas e foi internacionalmente admitido o êxito.

O trabalho metodizado, preciso, disciplinado e metucioso contribuiu globalmente para desenvolvimento de estudos a agentes infecciosos. Sua estatura moral novamente lhe concede fama e uma peregrinação de renomados cirurgiões ao seu laboratório para conhecer e analisar, admitindo o sucesso do método aplicado.

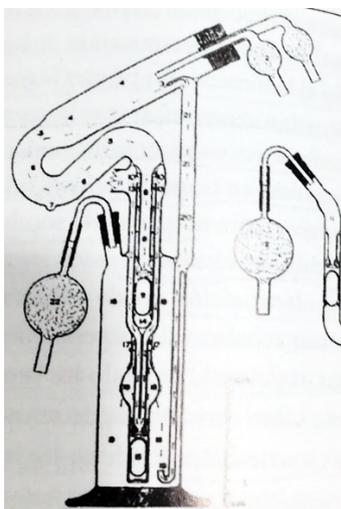
UM MÁGICO VISIONÁRIO

Como visionário, o significado clínico dos princípios básicos desenvolvidos por Carrel só foram compreendidos mais tarde e assim também as técnicas da cirurgia vascular aplicada nas várias áreas da medicina como suturas vasculares e os transplantes de órgãos. Vislumbrou no século XIX a realização de transplante de órgãos, e os realizou em rins,^{10,11} glândula tireóide, adrenal, ovário, intestino, coração e baço; bem como os estudos que delinearão e alicerçaram os transplantes atuais. Em 1905 Carrel e Guthrie⁹ realizaram transplante de extremidade em cães (Fig. 4) e, em 1910 transplantaram o coração e pulmão juntos em um animal.¹⁴ Em 1921 Carrel e Ebeling realizaram transplante de córnea. Sua aptidão operatória sempre foi determinante em sua vida, bem como sua integridade moral, persistência e disciplina.⁷

A jornada seguinte foi o estudo, conservação e cultura de tecidos e órgãos para a programação de transplantes e estudo do comportamento de tecidos neoplásicos.¹⁵ Cultivou fragmento de tecido cardíaco embrionário de galináceo avaliando a temperatura, meio plasmático de cultura, sua composição, interferência de microrganismos, o tecido permaneceu vivo por 34 anos, criando a falsa interpretação de leigos da imortalidade; vislumbrou o desenvolvimento de órgãos substitutivos.¹²

E sua vida brilhante caminhava a passos largos.

De 1931 a 1935 Carrel e Lindbergh¹⁶ desenvolveram equipamento (“coração artificial”) para manter a perfusão e viabilidade de tecidos, uma máquina capaz de nutrir, oxigenar e manter vivos tecidos (Fig. 5), dando início a era moderna de preservação e transplante de órgãos, cujos fundamentos fisiológicos constituíram estudos de Carrel.



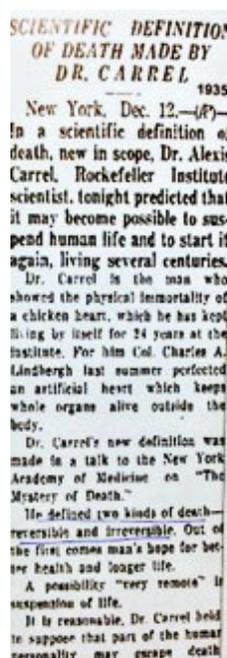
Fonte: Obtido de Lindbergh (1931).¹⁶

Figura 5. Esquema do coração artificial (atual máquina de perfusão) de Carrel-Lindbergh.

Era uma mente inquieta e trabalhadora perseguindo novos desafios, teorias, mas sempre elaborando, como um todo, o conjunto a ser estudado, detalhadamente em cada etapa: técnicas experimentais, inadmissíveis para a época, fisiologia, inclusão de conceitos pioneiros e interrogados pelos eminentes pesquisadores da época. Era um visionário a frente de seu tempo.

Deixou para vida futura, o que não foi gravado em monumentos, mas o que amalgamou a vida dos que com ele conviveram e o sucederam, deixou uma senda no infinito dos princípios primordiais do tratamento do doente, nos legou a pedra fundamental das suturas, transplantes de órgãos, preservação de tecidos, princípios anatômicos e fisiológicos, enfim, um conjunto de conhecimentos que alicerçou a cirurgia de nosso século com a elaboração de técnicas de anastomose, conservação e tratamentos aos doentes de forma impar e incompreensível na época. Contribuiu para o desenvolvimento dos transplantes, trabalhou com autotransplante de rim e membros, transplante (homólogo) de rim entre gatos, tireóides, ovários e implantes viscerais e membros.

Carrel avançou mais em suas pesquisas e percebeu que precisava evoluir em seus estudos, iniciando o cultivo de tecidos. Novas metodologias foram aprimoradas para preencher sua mente inquieta na obtenção do tratamento efetivo ao ser humano. A imprensa leiga divulga uma discussão sobre a reversibilidade e irreversibilidade da vida (Fig. 6).



Fonte: Nota da imprensa de Nova York (1935).

Figura 6. Nota da imprensa leiga sobre o code morte de Carrel.

Um de seus trabalhos mais relevantes foram os estudos da transmissibilidade de caracteres ligados a herança genética, estudos esses realizados em animais.

UM ARTISTA

Carre, um pesquisador brilhante, porém, sua alma de artista ardia quando elaborava teorias de bem realizar os procedimentos operatórios experimentais em animais ou humanos, quando colocava seus sonhos em execução.

O final do século XIX e XX foi permeado por grande evolução da ciência, sociais, com a teoria marxista e da arte com o resplandecer do impressionismo, mas seu talento não sucumbiu as intempéries de seu tempo, teve uma grande paciência, que é peculiar aos artistas, originalidade que é um esforço da vontade e de observação intensa. Isso gerou sua obra e a vida.

A cirurgia é como a arte: há trabalho árido em que o espírito fica extremamente tenso pois, tem que se pensar em mil coisas ao mesmo tempo num único momento, mas Carrel não se abateu na intenção de construir uma obra prima humana. Assim como o barro para escultura vem do ser humano, as cores da pintura vêm da natureza de Deus, o humanismo vem da construção do caráter. É isso que importa na vida... Não importa o que se faz, o importante é desenvolver com prazer, método e respeito a natureza humana.

O trabalho de sol a sol, torna o ser humano melhor se tivermos a capacidade de racionalizar sem perder o sonho; objetivar sem perder as nuances do caminho, sermos responsáveis com a obra divina. Precisamos aprender a trabalhar e fazer de cada procedimento médico uma nova obra prima. Por isso retornamos a massa que fomos feitos e nos dedicamos a elaboração de novas princípios técnicos do conhecimento sem perder o humanismo. Nossa arte está presente em cada sutura, em cada nova técnica, em cada novo caminho. Essa é a meta do cirurgião.

Em 1935, após 33 anos de serviço Rockefeller Center, foi aposentado juntamente com o diretor do centro de investigação, devida a deterioração social com restrições financeiras para pesquisa experimental do instituto. Regressou a França em 1939, onde encontra "uma sociedade decadente com políticos corruptos, com uma medicina obsoleta e até diria ignorante. Sofreu muito pela amada pátria que o humilhou e desencadeou uma série de sofrimentos de alma que o levou a morte.

Carrel foi o mais jovem pesquisador a receber o Prêmio Nobel de Medicina, em outubro de 1912, um francês, que foi acolhido e trabalhava no continente americano. Outros prêmios e comendas vieram, mas humildade não permitiu que se esquecesse do seu papel principal na vida manter a integridade moral, religiosa, técnica, honradez, desembaraçando-se dos indivíduos que cultivavam a calunia, maledicência, mentira, grosseria e egoísmo, pois estes desintegram o ser humano e jamais construirão uma sociedade igualitária e dinâmica na valorização do indivíduo.

Na metade do século 20 se foi (1944). Se foi, mas deixou um legado que norteia os procedimentos vasculares utilizados em várias áreas do conhecimento operatório, a evolução das técnicas operatórias e os transplantes de órgãos e tratamento das feridas infectadas de guerra. Se foi atormentado pela 2ª. Guerra a qual participou como membro de uma comissão especial do Ministério da Saúde. Foi acompanhado no leito de morte por seus discípulos que permaneceram diuturnamente junto ao mestre até partir.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados foram gerados ou analisados neste estudo.

CONFLITO DE INTERESSE

Nada a declarar.

FINANCIAMENTO

Não aplicável.

AGRADECIMENTOS:

Não aplicável.

REFERÊNCIAS

1. Carrel A, Guthrie CC. Functions of a Transplanted Kidney. *Science*. 1905;22(563):473. <https://doi.org/10.1126/science.22.563.473.a>
2. Carrel A, Morel B. Anastomose bout a bout de la jugulaire et de la carotide primitive. *Lyon Medical*. 1902;99:114-6
3. Carrel A, Morel L. Presentation d'un chien porteur d'une anastomose arterioveineuse. *Lyon Med*. 1902;99:153.
4. Carrel A. The surgery of blood vessels, etc. *Bull Johns Hopkins Hosp*. 1907;18:18-28.
5. Carrel A. The transplantation of organs: a preliminary communication. *JAMA* 1905;XLV(22):1645-6. <https://doi.org/10.1001/jama.1905.52510220031001i>
6. Carrel A, Guthrie CC. Extirpation and Replantation of the Thyroid Gland with Reversal of the Circulation. *Science*. 1905;22(565):535. <https://doi.org/10.1126/science.22.565.535.a>
7. Carrel A. Suture of blood-vessels and transplantation of organs. In *Nobels Lectures, Phisiology or Medicine 1901-1921*. Amsterdam: Elsevier Publishing Company; 1967.
8. Carrel A. La technique opératoire anastomoses vasculaires et la transplantation des viscères. *Lyon Méd*. 1902;98:859-64.
9. Carrel A, Guthrie CC. The transplantation of veins and organs. *Am Med*. 1905;10:1101-2.
10. Carrel A, Guthrie CC. Successful Transplantation of Both Kidneys from a Dog into a Bitch with Removal of Both Normal Kidneys from the Latter. *Science*. 1906;23(584):394-5. <https://doi.org/10.1126/science.23.584.394>
11. Carrel A. Transplantation in mass of the kidneys. *J Exp Med*. 1908;10(1):98-140. <https://doi.org/10.1084/jem.10.1.98>
12. Carrel A, Lindbergh CA. Culture of Whole organs. *Science*. 1935;81(2112):621-3. <https://doi.org/10.1126/science.81.2112.621>
13. Carrel A. Results of the transplantation of blood vessels, organs and limbs. *J Am Med Assoc*. 1908;51(20):1662-7. <https://doi.org/10.1001/jama.1908.25410200010001b>
14. Carrel A. Experimental surgery of the aorta e heart. *Ann Surg*. 1910;52(1):83-95. <https://doi.org/10.1097/00000658-191007000-00009>
15. Carrel A, Burrows MT. Culture de substance rénale en dehors de l'organisme. *CR Soc Biol*. 1910;69:298-9.
16. Lindbergh CA. Apparatus to circulate liquid Under constant presue in a closed system. *Science*. 1931;73(1899):566. <https://doi.org/10.1126/science.73.1899.566.a>