

REVISÃO DE LITERATURA

As primeiras referências à reparação tubular remontam ao fim do século passado. Weiss (1944) apresenta uma extensa lista de artigos publicados versando sobre esse assunto (Quadro 1):

Quadro 1- Principais publicações até 1943 sobre reparo tubular (Weiss, 1944)

Autor	Ano	Material utilizado
Gluck	1880	osso descalcificado
Vanlair	1882	osso descalcificado
Kolliker	1890	osso descalcificado
v. Büngner	1981	artéria; veia
Huber	1895	membrana de cartilagem
Payr	1900	magnésio
Pomerancew	1900	osso descalcificado
Lotheissen	1901	gelatina
Foramitti	1904	artéria; preservada ou não
Craig & Ellis	1905	membrana de cartilagem
Sherren	1906	membrana de cartilagem
Treutlein	1906	artéria
v. Auffenberg	1907	osso descalcificado
Hashimoto & Tokuoka	1907	artéria preservada
Tilmanns	1907	*
Wrede	1909	veia
Röpke	1910	*
Perekropoff	1913	artéria, veia
Denk	1914	fáscia
Eden & Rehn	1914	tecido adiposo
Hirschel	1915	artérias preservadas
Auerbach	1915	galalite
Fullerton	1915	veia
Hans	1915	epineurio
Heile & Henzel	1915	borracha não vulcanizada
Kirk & Lewis	1915	fáscia
Kredel	1915	fáscia e gordura
Nageotte	1915	veia

Autor	Ano	Material utilizado
		(continuação do Quadro 1)
Bethe	1916	artéria
Edinger	1916	tubo de ágar
Mauclair	1916	traquéia
Meisel	1916	fáscia
Auerbach	1916	preparado de caseína
Stracker	1916	veias; tubo de ágar
Bencke	1917	tubo de ágar; artéria
Burk	1917	tubo de ágar
Dustin	1917	artéria; veia; fáscia
Eden	1917	artéria <i>in situ</i>
v. Enderlen & Lobenhoffer	1917	artéria; nervura central de pena ; tubo de ágar
Hohmann & Spielmeyer	1917	tubo de ágar; artéria
Kirschner	1917	tubo de ágar; fáscia e gordura
Müller & Berlinger	1917	tubo de ágar; artéria
Perthes	1917	tecido adiposo
Spitzzy	1917	tubo de ágar
Steinthal	1917	borracha
Bielschowsky & Unger	1918	dura preservada
Meuriot & Platon	1918	borracha
Platt	1919	fáscia lubrificada; veia
Huber	1920	artéria, fáscia, membrana cartilaginosa
Stopford	1920	fáscia; veia
Kraus & Reisner	1940	músculo, gordura
Verne & Iselin	1941	pergaminho
Spurling	1943	tântalo

* No original, o autor não menciona os materiais utilizados.

Pode-se depreender que o interesse por este tipo de reparo nunca diminuiu com o passar dos anos. No entanto, somente em 1944 começaram a surgir publicações mais consistentes sobre o assunto (Quadro 2).

Quadro 2 - Principais publicações sobre reparo tubular de 1944 a 1998 (lista parcial).

Autor	Ano	Material utilizado
Weiss	1944	tântalo
Weiss	1944	artéria
Weiss	1946	artéria
Campbell	1956	milipore
Moback	1958	milipore
Campbell	1961	milipore
Chao	1962	amioplastina
Gulati	1969	enxerto arterial
Lumborg	1980	pseudosinóvia
Rosen	1980	colágeno
Lundborg	1981	mesotélio
Chiu	1982	veia
Lumborg	1982	silicone
Molander	1982	poliglactina
Gibby	1983	colágeno
Rosen	1983	ácido poliglicólico
Uzman	1983	acrílico semi permeável
Collin	1984	colágeno
Scaraveilli	1984	filme plástico de PVC
Seckel	1984	poliéster
Henry	1985	poliéster
Mackinnon	1985	pseudosinovia
Mackinnon	1988	ácido poliglicólico PGA
Madison	1988	silicone
Rosen	1989	colágeno
Walton	1989	veia
Suemutso	1989	veia
Wang	1993	veia invertida
Brunelli	1993	veia e músculo
Den Dunnen	1993	co-polímero de poli-L-lactide e poli-ε-capro-lactona
Benito-Ruiz	1994	veia invertida
Langone	1995	poliorganofosfazeno
Wang	1995	veia invertida
Lundborg	1997	silicone/poliamida
Foidart-Dessalle	1998	veia com células de Schwann

Para o reparo tubular, Lundborg et al. (1980) utilizaram um tubo pseudo sinovial previamente formado em torno de uma prótese de tendão de silicone concluindo que, após três meses, há a formação de um nervo. Chiu et al. (1982) repararam defeito neural com enxerto de veia, obtendo regeneração neural através da luz da veia, inclusive com reinervação muscular demonstrada por eletromiografia. Gibby et al. (1983) seccionaram nervo radial de gatos em grupos não reparado, reparado com sutura e reparado com tubo de colágeno. Concluíram que, mesmo havendo regeneração em todos os grupos, o reparado com tubo de colágeno apresenta melhor reinervação de estruturas sensórias da pele. Colin et al. (1984) não encontram diferença substancial de resultados entre três grupos que utilizaram, isto é, reparo em nervo tibial de ratos com tubo de colágeno, com tubo pseudo-sinovial e por enxerto de nervo. Entretanto, reconhecem que o reparo tubular apresenta algumas vantagens sobre o enxerto de nervo, particularmente no que se refere à ocorrência de fibrose. Mackinnon et al. (1985) promoveram um avanço neste modelo ao utilizarem reparo tubular com tubo pseudo-sinovial em primatas, logrando regeneração adequada das fibras nervosas entre os cotos. Posteriormente, Mackinnon et al. (1988), já em um estudo de aplicação clínica, utilizaram tubo confeccionado com ácido poliglicólico (PGA), relatando excelentes resultados aferidos pelos testes de discriminação de dois pontos móveis e estático. Referem também que, de forma geral, seus resultados com o tubo de PGA são superiores aos obtidos com enxerto de nervo. Da mesma forma, Walton et al. (1989) apresentam uma série de 22 nervos digitais reparados com enxerto de veia, concluindo que os defeitos com tamanho entre um e três centímetros apresentam resultados similares

aos obtidos com enxerto de nervo. Dentro do conceito de compartimentos extraperineural e endoperineural, Rosen et al. (1989) corrigiram defeitos criados em nervos mediano e ulnar de gatos envolvendo os fascículos seccionados com uma membrana de colágeno hipoantigênico. Concluem que os resultados obtidos com a reparação tubular não são significativamente diferentes dos alcançados tanto com sutura epineural como perineural. Entre 1991 e 1994, Lundborg et al. apresentaram dois artigos sobre o uso clínico da técnica do tubo pseudo sinovial a partir de prótese de silicone para reparar os nervos ulnar e mediano. Em 1995, Langone et al. discutem o uso de reparo tubular com prótese de poliorganofosfazeno com a característica de se tratar de um material biodegradável.

Em estudo mais direcionado ao uso de tubos para análise das características da regeneração neural, Scaravilli et al. (1984a) reconhecem que a presença do coto distal é essencial para que ocorra uma regeneração adequada. Seckel et al. (1984) apresentam evidências que apoiam a noção de que os tecidos do coto distal exercem um efeito trófico essencial nos axônios do coto proximal para lograr sua regeneração. Scaravilli et al. (1984 b) utilizaram o modelo do reparo tubular para estudar o processo de formação e organização estrutural do perineuro. Madison et al. (1985,1988), demonstram que a introdução de colágeno ou gel de laminina dentro do tubo favorece a regeneração axonal, permitindo que esta ocorra mesmo com grandes distâncias entre os cotos. De fato, Suematsu et al. (1989) comentam, em experimento de reparo tubular com veias, que o sucesso da regeneração neural com este material poderia, em parte, ser devido a uma possível secreção de laminina a partir das células do

endotélio da veia. O uso de veia invertida surgiu com vistas a evitar-se o possível efeito bloqueador da progressão axonal pelas válvulas em sua parede (Wang et al., 1993; Benito -Ruiz et al., 1994). Com vistas a resolver o problema do colapso da veia, foi proposta a introdução de músculo desnaturado em sua luz (Brunelli et al., 1993). Além de prevenir o colapso, o músculo desnaturado teria a vantagem de apresentar um substrato adequado para o alongamento axonal através da membrana basal da célula muscular. Em verdade, o uso de músculo desnaturado, visando promover a regeneração neural, já tinha sido investigado extensivamente por Glasby et al. (1990).

Preocupado quanto ao comprimento, e na tentativa de obter regeneração em defeitos de maiores dimensões, Maeda et al. (1993) e Francel et al. (1997) sugeriram introduzir dentro de um tubo de silicone vários segmentos de enxerto de nervo, contemplando assim a presença de células de Schwann e de fatores neurotróficos que seriam liberados a partir das células destes segmentos. Já Lundborg et al. (1997) introduziram filamentos de poliamida que agiriam como facilitadores da progressão axonal.

A bibliografia consultada permite dizer que esta técnica tem sido utilizada para o estudo dos fatores celulares e bioquímicos do processo de regeneração neural e, mais restritamente, como aplicação clínica. A contínua presença de trabalhos em periódicos científicos versando sobre este assunto atesta seu perene interesse e atualidade. Constata-se também que, até o momento, não existem referências ao uso de pericárdio bovino para a confecção do tubo.