

CELSO RICARDO FOLBERG

***ESTUDO MORFOLÓGICO DO RAMO SUPERFICIAL DO
NERVO RADIAL***

CAMPINAS

2002

CELSO RICARDO FOLBERG

***ESTUDO MORFOLÓGICO DO RAMO SUPERFICIAL DO
NERVO RADIAL***

*Dissertação de Mestrado à Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do título de
Mestre em Cirurgia, area de Cirurgia.*

Orientador: Prof. Dr. Heitor José Rizzardo Ulson

CAMPINAS

2002

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP**

F696e Folberg, Celso Ricardo
Estudo anatômico-histológico do ramo superficial do nervo radial no terço distal do antebraço e punho / Celso Ricardo Folberg. Campinas, SP : [s.n.], 2000.

Orientador : Heitor José Rizzardo Ulson
Tese (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Mão - cirurgia. 2. Neurologia. 3. Antebraço. 4. Ortopedia. I. Heitor José Rizzardo Ulson. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ORIENTADOR: Prof. Dr.

MEMBROS:

1.

2.

3.

Curso de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

DATA:

Dedicatória

*À Fernanda, Felipe e Eduardo Volpato
Folberg, nossa família maravilhosa.*

Sinto-me como no término de uma escalada e, entre o olhar do horizonte e o suspiro final, só me ocorre agradecer a todos os que me ajudaram nesta jornada. Iniciando pela Faculdade de Medicina da UFRGS, onde inúmeros professores contribuíram pouco a pouco para minha formação e em especial nesta tese onde a análise estatística dos dados contou com a ajuda do seu setor de pós-graduação. Segui procurando observar e admirar virtudes em meus mestres no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Drs Luís Roberto Marczyk, João Ellera Gomes, Carlos Alberto Macedo, Paulo Lompa, Egon Henning, Celso Gomes e Danilo Coelho, aos quais agradeço pelo dedicado treinamento. Também os Drs. Arnold-Peter Weiss e Edward Akelman me ofereceram a experiência de um “Fellowship” em cirurgia da mão e membro superior em seu renomado serviço na Brown University, com uma competência profissional na qual me espelho até hoje. Na vida profissional, vários foram os colegas que me deram o suporte para que eu pudesse permanecer um bom tempo fora de minhas atividades e recuperá-las integralmente em meu retorno a Porto Alegre. Dentre tantos, não posso deixar de lembrar dos Drs Márcio Bolzoni, Márcio Abreu, Paulo Rabello, Walter Schumacher, José Sanhudo, Renato Slomka e Isaías Levy. Também aos Drs. Milton Pignataro e Paulo Ruschel, com quem me orgulho de poder compartilhar a prática de cirurgia da mão, o meu agradecimento. Igualmente lembro aqui da valorosa Brigada Militar do Estado do Rio Grande do Sul, na qual me incluo como capitão-médico, que me concedeu licença temporária de suas fileiras durante o período em que permaneci com atividade integral dentro da UNICAMP em Campinas.

A parte prática deste trabalho contou com o auxílio fundamental do Instituto Médico Legal de Porto Alegre, onde direção, médicos e funcionários chamam atenção pela presteza e profissionalismo. Também os patologistas Tamara Mattos e Carlos Tadeu Cersky foram, com sua competência técnica e desprendimento pessoal, fundamentais para coleta, análise e documentação na parte histológica desta tese.

Somando-se esta última a todo o processo de Mestrado em Cirurgia, gostaria de dedicar um agradecimento especial ao Serviço de Ortopedia e Traumatologia da UNICAMP, na pessoa de seu chefe Prof. Dr. William Dias Bellangero, que com sua presteza e dedicação harmonizou as dificuldades tornando este caminho possível para mim. Como não poderia deixar de ser, igualmente especial é o meu agradecimento ao Prof. Dr. Heitor Ulson, meu orientador, exímio cirurgião e mestre, ponderado e eficiente em cada detalhe, meu guia nesta jornada. Quase por fim, como não mencionar a família: meus pais e irmãs, Leonardo, Maria, Ana Flávia, Adriana, Estela, carinho e apoio incondicional por toda minha vida; Os “pais” que eu ganhei já mais velho, Fernando e Regina, que foram meu “suporte logístico” durante o período de mestrado na UNICAMP.

A última frase eu reservo para Fernanda, Felipe e Eduardo, com quem tenho a felicidade de realizar-me como marido e pai, dividindo comigo a alegria de viver e fazendo com que eu, com paz e harmonia, conseguisse chegar até aqui em mais uma realização pessoal.

	PAG.
RESUMO	<i>x</i>
ABSTRACT	<i>xii</i>
INTRODUÇÃO	14
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
MATERIAL E MÉTODOS	21
RESULTADOS	24
DISCUSSÃO	26
CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS	41

LISTA DE ABREVIATURAS

ERA	Apófise Estilóide do Rádio
BR	tendão do músculo Braqu岸o-radial
ERLC	tendão do músculo Extensor Radial Longo do Carpo
NCLA	nervo cutâneo lateral do antebraço
RSNR	Ramo Superficial do Nervo Radial
TL	Tubérculo de Lister
DP	Desvio padrão

LISTA DE ANEXOS

		PAG.
Anexo 1	Fotografia.....	42
Anexo 2	Fotografia.....	43
Anexo 3	Fotografia.....	44
Anexo 4	Fotografia.....	45
Anexo 5	Fotografia.....	46
Anexo 6	Fotografia.....	47
Anexo 7	Fotografia.....	48
Anexo 8	Fotografia.....	49
Anexo 9	Fotografia.....	50
Anexo 10	Tabela.....	51
Anexo 11	Tabela.....	52
Anexo 12	Gráfico.....	53
Anexo 13	Tabela.....	54



RESUMO

O autor apresenta um estudo anatômico-histológico do Ramo Superficial do Nervo Radial (RSNR) no terço distal do antebraço e punho através de disseções anatômicas em vinte e três cadáveres humanos. O ponto de emergência do RSNR entre os tendões do braquiorradial e extensor radial longo do carpo foi encontrado, em média, a 8,65cm da apófise estilóide do rádio (AER). Em seis casos (26%) foi identificado um tendão acessório do braquiorradial, com RSNR emergindo entre este e o tendão principal. A primeira ramificação teve origem, em média, a 4,58cm da AER. Em 30% dos casos notou-se a presença de um ramo cruzando o punho diretamente sobre a AER. A média de ramos cruzando o punho à altura da AER foi de 3,4. Cortes histológicos do nervo e suas ramificações cruzando o punho à altura da AER foram realizados em vinte disseções para a contagem do número de fascículos. O número médio de fascículos do RSNR no seu ponto de emergência foi de 6,6. Na sua primeira ramificação, observou-se a média de 4 fascículos. A literatura disponível parece não indicar relato semelhante, o qual pode nos auxiliar nos casos de uso do RSNR para enxerto de nervo. Os achados anatômicos apresentam resultados semelhantes aos da literatura específica sobre o tema. Estes achados vêm a somar para um melhor conhecimento do RSNR e reforçam a necessidade de extremo cuidado em procedimentos cirúrgicos no terço distal do antebraço e punho, principalmente nos procedimentos percutâneos.



ABSTRACT

The author presents a study on the morphology of the Superficial Branch of the Radial Nerve (SBRN), at the distal one-third of the forearm and wrist. Anatomical dissections were performed on the upper limbs of twenty-three cadaver specimens. The SBRN emerged between the brachioradialis (BR) and extensor carpi radialis longus (ECRL) tendons, at an average distance of 8.65cm proximal to radial styloid apophysis (RSA). In six cases (26%) there was an accessory tendon of the BR, and the SBRN emerged between that point and the main BR tendon. The first branch of the SBRN arose at an average of 4.58cm proximal to the RSA. A branch, running directly across the RSA, was found in 30% of the cases. At the level of the RSA, the average number of branches crossing the wrist was 3.4. A fascicle count was performed in twenty anatomical dissections of the nerve and its branches crossing the wrist at the level of the RSA. There was an average of 6.6 fascicles in the SBRN, at its point of entry between the tendons of the BR and of the ECRL. The first branch of the SBRN at the level of the RSA, had an average number of 4 fascicles. There are no similar histological studies in the literature available and thus, the results may be of help when using the SBRN for nerve grafting. The results of the anatomical findings of this study are very similar to those in the literature.

The findings in the present study can contribute to a better knowledge of the SBRN, as required during such surgical procedures as the percutaneous bone fixation of the distal one-third of the forearm and of the wrist.



INTRODUÇÃO

O conhecimento da anatomia humana sempre será um pilar básico para o cirurgião. Às portas do século XXI, este conhecimento está cada vez mais aprofundado e detalhado, proporcionando o uso de técnicas cirúrgicas modernas com maior precisão de resultados. O estudo da anatomia dos nervos periféricos tem descrições do início do século, porém ganhou um grande impulso após a década de 60 quando iniciaram as técnicas microcirúrgicas. Estas últimas serão melhor empregadas quanto melhor e mais detalhado for o conhecimento do cirurgião sobre o nervo a ser abordado. No caso do Ramo Superficial do Nervo Radial (RSNR), por exemplo, o conhecimento do número de fascículos em cada ramificação pode ser útil em vários procedimentos.

O RSNR é o ramo sensitivo do nervo radial . O nervo radial origina-se das raízes do plexo braquial de C5 a T1 e entra no braço entre a artéria braquial e a cabeça longa do tríceps proximalmente, descendo pelo sulco do nervo radial no úmero num curso espiroidal. No terço distal do braço, na margem lateral do úmero, perfura o septo intermuscular anterior e desce anterior ao epicôndilo lateral do úmero e à cápsula articular do cotovelo. `A esta altura, encontra-se num espaço posteriormente ao músculo braquial, medialmente ao braquiorradial (BR) e lateral ao extensor radial longo do carpo (ERLC) . Junto ao epicôndilo lateral ou distalmente a este, dá origem ao RSNR, que segue profundamente ao músculo BR até emergir e tornar-se superficial ao perfurar a fásia entre os tendões do BR e ERLC.

O desconhecimento das características anatômicas locais pode comprometer o resultado de certos procedimentos. É o caso, por exemplo, de fixação de fraturas (percutâneas ou abertas), tenólises, ressecção de cistos e tumores, neurólises, retirada de enxerto ósseo, punção venosa ou arterial e outros procedimentos, realizados na região do terço distal do antebraço e do punho que podem causar lesão parcial ou total do RSNR ou de suas ramificações; lesão que pode tornar-se extremamente dolorosa para o paciente e, por vezes, de difícil tratamento para o médico.

O objetivo deste trabalho é o de estudar o Ramo Superficial do Nervo Radial (RSNR) no terço distal do antebraço e punho em relação à sua anatomia topográfica e ao número de fascículos de suas ramificações.

HIPÓTESES A SEREM ESTUDADAS:

- Se o RSNR emerge sempre entre os tendões do ERLC e BR;
- Se o BR e/ou ERLC podem apresentar mais de um tendão cada um na mesma extremidade;
- Se existe uma distância média do ponto de emergência do RSNR à apófise estilóide do rádio (AER);
- Se existe um número médio de fascículos do RSNR no seu ponto de emergência;
- Se existe uma distância média da primeira ramificação do RSNR à AER;
- Se existe uma área do osso Rádio desde junto à AER em sua superfície radial-dorsal até o Tubérculo de Lister sobre a qual não cruze nenhum ramo do RSNR;
- Se existe um número médio de ramificações do RSNR no punho à altura da AER;



*REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA*

A descrição anatômica do ramo superficial do nervo radial (RSNR) está citada em vários tratados e atlas de anatomia e de anatomia cirúrgica (Gardner et al., 1988; Hollinshead & Rosse, 1985; Hoppenfeld & DeBoer, 1984; Netter, 1987; Tubiana et al., 1990; Zancolli & Cozzi, 1993), porém pequenas diferenças aparecem entre eles. Detalhes e diferentes ramificações e posições do nervo são descritos por alguns autores (Abrams et al., 1992; Auerbach et al., 1994; Kuhlmann & Guérin-Surville, 1985; Leroux et al., 1998; Ndiaye et al., 1996).

Kuhlman e Guerin -Surville (1985) publicaram seu estudo sobre o RSNR com 50 extremidades estudadas, citando que este se dividia em dois ramos a 4cm da AER, denominando estes ramos superficial medial e lateral. Não detalham, porém, como chegaram a este número e nem sobre outras variações deste nervo ou de sua anatomia à altura do terço distal do antebraço e punho. Na década de 90 apareceram estudos realmente detalhados sobre o RSNR. Abrams et al. (1992) e Auerbach et al.(1994), ambos apresentam disseções anatômicas de vinte extremidades, com o uso de lupas, e estudam as distâncias do RSNR desde a sua emergência até a apófise estilóide do rádio (AER), assim como detalhes na sua ramificação. O primeiro encontra uma distância média da emergência do nervo até a AER de 9,0cm, após emergir pela fáscia (18 casos) ou pelo próprio tendão do bráquio-radial (BR) (2 casos). No segundo estudo encontra-se uma distância média de 8,6cm indo da emergência do nervo entre os tendões até a AER. A distância do primeiro ramo até a estilóide fica em média 5,30cm pra Auerbach et al.(1994) e 5,10cm para Abrams et al.(1992). Mais recentemente, Leroux et al. (1998) fizeram trabalho semelhante apresentando resultados de disseções bilaterais em 10 cadáveres. Encontraram distâncias médias de 7,8cm da emergência do RSNR até a AER e 4,5cm do primeiro ramo até a AER.

Dellon e Mackinnon (1986) citam como causa de compressão do RSNR na região por onde emerge este nervo (síndrome de Wartemberg) o efeito “tesoura” que ocorre com os tendões do BR e extensor radial longo do carpo (ERLC) em supinação e pronação, esta última causando uma diminuição do espaço por onde superficializa-se o RSNR. Esta entidade patológica foi também estudada por Lanzetta e Foucher (1993) com 52 casos operados. Outra causa de síndrome compressiva do RSNR nesta região é a presença de um tendão bifurcado do BR, encontrado em 9 dos 150 antebraços dissecados

por Turkof et al.(1994) e em 7 dos 143 pacientes operados por Turkof et al.(1995) para tratamento de síndrome de compressão do RSNR. Uma neurite do RSNR junto ao primeiro compartimento extensor pode ocorrer associada à tenossinovite estenosante deste compartimento (Rask, 1978).

Após emergir entre os tendões do ERLC e BR e tornar-se subcutâneo, o RSNR inicia a divisão em ramos à medida que avança distalmente até o punho. Nesta localização encontramos importante relevância clínica na topografia dos mesmos. Dos 20 RSNR explorados por um autor (Auerbach et al., 1994), 16 apresentavam um ramo passando diretamente sobre a AER e 12 apresentavam um ramo exatamente sobre o “portal artroscópico 3-4” (entre o terceiro e quarto compartimento extensor), assim como 7 dos 20 casos de outro autor (Abrams et al., 1992) evidenciaram um ramo passando diretamente sobre o primeiro compartimento extensor. Steinberg et al.(1995), em dissecções na região da tabaqueira anatômica, após colocar um fio de Kirschner na AER, evidenciaram a lesão nervosa em 2 dos 20 cadáveres dissecados. O mesmo autor demarca uma área “segura” nesta região para passagem de fios de Kirschner e similares. Nesta mesma área “segura”, Leroux et al. (1998) evidenciaram lesão com fios de Kirschner no RSNR em 2/9 das dissecções realizadas.

Sunderland (1945), revisando 40 anos de bibliografia em estrutura e função dos nervos periféricos , adicionou seu próprio e clássico trabalho sobre a topografia interna dos nervos radial, mediano e ulnar. Através da dissecção de 37 extremidades num primeiro momento, e posteriormente de mais 20 em detalhe, analisou o padrão fascicular do nervo radial na altura do braço, e os padrões dos nervos mediano e ulnar da axila até o punho. Observou, através de repetidos cortes transversais ao longo dos nervos, que o padrão fascicular era continuamente alterado ao longo do nervo por repetidas divisões, anastomoses e migrações de feixes de fibras. Concluiu, assim, que não há padrão fascicular característico ou constante para nenhum nervo, porém fibras dos ramos periféricos seguem um curso localizado nos nervos por distâncias muitas vezes longas. Em relação ao RSNR, seus fascículos estariam localizados na porção anterior ou ântero-medial do nervo radial proximalmente à sua divisão. No seu 1,5cm mais proximal, o RSNR apresentava, em média, 3 fascículos, com variação de 2 a 6. Sir Sunderland não prosseguiu as dissecções ao longo do RSNR.

Jabaley et al. (1980), apesar do número menor de dissecções (seis), também nos trazem a comprovação da natureza plexiforme dos nervos radial, ulnar e mediano, porém concluem que seus fascículos podem ser individualizados por distâncias mais longas. No caso do RSNR, conseguem individualizá-lo por 90mm proximalmente à sua divisão no nervo radial. Os autores não descrevem, porém, o número de fascículos encontrados no RSNR em suas dissecções. Chow et al. (1986) também descrevem a topografia intraneural dos nervos mediano e ulnar no antebraço distal, mas o número médio de fascículos nos cortes histológicos não foi abordado.

O número de fascículos do nervo ulnar ao nível da apófise estilóide da ulna, assim como seu ramo sensitivo e suas ramificações foi estudado por Bonell (1985). O ramo sensitivo do nervo ulnar mostrou ter em média 09 fascículos na sua origem (variação de 4 a 16), e 21 fascículos em média no somatório das ramificações na porção distal deste nervo. Porém, o autor não esclarece bem o local exato da “porção distal”.

Esta grande variabilidade no número de fascículos vem comprovar os trabalhos de Sir Sidney Sunderland (1945, 1991) que, ao dissecar quatro nervos radiais em toda sua extensão, observou que o número de fascículos ao longo do nervo variou de 1 à 36. Não há, todavia, na literatura anglo-saxônica disponível, a descrição do número de fascículos do RSNR e suas ramificações.



***MATERIAS E
MÉTODOS***

Para o estudo anatômico-histológico do RSNR numa população adulta brasileira foram dissecados cadáveres humanos encaminhados para o serviço de necrópsia do Instituto Médico Legal (IML) de Porto Alegre. Este estudo foi autorizado pelo Diretor Geral do IML, Dr. Oswaldo Wolff Dick, em 21/06/97, a quem agradeço.

Os critérios de inclusão foram: ser brasileiro(a), ter 18 anos ou mais, ter tido morte recente (até 48 horas), e ter a autorização verbal do médico-chefe do plantão do IML para estudos. Os critérios de exclusão foram: não ser brasileiro, ter menos de 18 anos, ter tido morte há mais de 48 horas, apresentar lesão aparente aguda ou crônica em membro superior (traumatismo agudo ou crônico com lesões de pele, cicatrizes, deformidades e alterações anatômicas evidentes) e não ter a autorização verbal do médico-chefe do plantão para estudo.

Vinte e três antebraços e punhos de cadáveres frescos (dezenove masculinos, seis femininos; sendo seis bilateralmente) foram dissecados com o uso de lupas (aumento 3,5x). Uma agulha foi colocada percutaneamente marcando a apófise estilóide do rádio (AER) para medidas referenciais (anexo 1).

Utilizou-se uma longa incisão com origem na base dorso-radial do polegar indo em direção ao Tubérculo de Lister (TL) e após em ziguezague pela face radial do antebraço até a prega do cotovelo. O RSNR foi localizado junto aos tendões do braquiorradial (BR) e do extensor radial longo do carpo (ERLC) no terço médio do antebraço e dissecado distalmente até o limite distal da incisão, com o cuidado de não alterar sua topografia. As distâncias da AER em relação à emergência do RSNR junto aos tendões do BR e ERLC, e em relação à saída do primeiro ramo e dos demais ramos que cruzam o punho foram medidas por intermédio de um paquímetro (Número 97031748, Mitutoyo, Brasil), como ilustram as figuras. (anexos 2 e 3). Com o mesmo aparelho também foram mensuradas as distâncias dos ramos que cruzavam mais próximos à AER (volar e dorsal) (anexo 4) e o mesmo em relação ao TL. O comprimento total do rádio foi medido da AER à cabeça do rádio com o antebraço em rotação neutra. A relação percentual da emergência do RSNR à AER com este comprimento foi calculada.

Também foram observados o número de tendões acessórios do BR (anexo 6) e o número de ramos do RSNR cruzando a articulação do punho na altura da AER.

Finalmente, foram realizados cortes transversais do nervo no local de sua emergência entre os tendões do ECRL e BR, além de todas as suas ramificações cruzando o punho à altura da AER para análise histológica. Este procedimento foi realizado com vinte casos, iniciando-se no quarto antebraço dissecado (as três primeiras dissecções foram parte de um estudo-piloto que incluiria apenas a análise topográfica do RSNR). As amostras foram colocadas em frascos com formol, individualizados e etiquetados. As amostras das ramificações do punho foram numeradas em ordem crescente de radial para ulnar. O material foi preparado e corado com hematoxilina-eosina e as lâminas analisadas em microscópio com aumento 10x e 25x (anexos 7 e 8). Os dados foram então anotados, tabulados e analisados.



RESULTADOS

O comprimento médio do osso rádio nos 23 casos foi de 23,0cm (mínimo 19,5cm e máximo 25,9cm, desvio padrão (DP) = 1,53).

O RSNR foi identificado em todas as dissecções no terço médio do antebraço entre os tendões do BR e ERLC (anexo 5), exceto nos casos em que foi encontrado um tendão acessório do BR ocasião em que surgia entre os dois tendões do BR (anexo 9). O ponto de emergência do RSNR entre os dois tendões foi em média 8,65cm proximal à AER (variando de 5,5cm à 11,2cm; DP = 1,36). Isto corresponde à 37% do comprimento médio do Rádio. Houve a identificação de tendão acessório do BR em 6 casos (26%) A primeira grande ramificação foi identificada quase sempre do lado radial, originando-se em média 4,58cm proximalmente à AER (variando de 2,0cm à 7,9cm; DP = 1,39). Isto corresponde a 19% do comprimento médio do rádio. Em uma ocasião apenas foi visualizado um fino ramo do lado ulnar com origem 0,3cm proximal à saída da primeira ramificação do lado radial. Em 7 casos (30,4%) um ramo foi identificado passando diretamente sobre a AER. Em média, o ramo mais próximo ficou à 0,38cm da AER (variando de 0 à 1,2cm; DP = 0,34). Mais especificamente, o ramo volar mais próximo à AER foi identificado em média à 0,43cm da mesma (variando de 0 à 1,2cm; DP = 0,42) e o ramo dorsal mais próximo em média à 0,54cm (variando de 0 à 1,6; DP = 0,52). Em apenas 1 caso (4,3%) foi identificado um ramo passando diretamente sobre o TL. Nos demais, o ramo mais próximo a este ficou em média à 1,34cm radialmente (variando de 0 à 2,2cm; DP = 0,58). Nenhum ramo do RSNR foi encontrado do lado ulnar deste tubérculo.

O número médio de ramos cruzando o punho ao nível da AER foi de 3,4 (variando de 2 à 6 DP = 1,34).

Estes resultados podem ser vistos na tabela (anexo 10).

Foi observada comunicação com ramos do nervo cutâneo lateral do antebraço em duas extremidades.

O número médio de fascículos do RSNR no seu ponto de emergência foi de 6,6 e o desvio padrão 2,87. Em sua primeira ramificação (mais radial), o número médio de fascículos foi de 4, com desvio padrão de 1,64 (todas as 20 extremidades apresentavam esta ramificação). Seguindo-se as ramificações em direção ulnar, o número médio de fascículos foi de 4,5 na segunda ramificação (20 extremidades), seguindo-se de 3,5 na terceira (12 extremidades), com 3,14 na quarta (7 extremidades), 3 na quinta (5 extremidades) e 4 na sexta ramificação (2 extremidades). Os desvios-padrão foram, respectivamente, 2,67; 2,46; 1,57; 1,58 e 2,82.

A tabela do anexo 11 e o gráfico do anexo 12 demonstram os resultados do número de fascículos do RSNR e suas ramificações.



DISCUSSÃO

O punho e o terço distal da face dorsal do antebraço são sítios frequentes de procedimentos cirúrgicos percutâneos e abertos.

Fixações de fraturas e luxações, colocação de fixadores externos, tenossinovectomias, tenorrafias, transposições tendinosas, ressecção de cistos, punções, infiltrações e procedimentos artroscópicos podem lesar o RSNR cruzando o punho em alguns pontos entre o TL e a extremidade lateral distal do Rádio volar à AER. Lesão do RSNR tem sido descrita por vários autores experimentalmente (Hochwald et al., 1997; Vandersulius et al., 1993) e clinicamente (Arons, 1987; Belsole, 1981; Braidwood, 1975; Linscheid, 1965; Lluch & Beasley, 1981; Sanders et al, 1991), inclusive como complicação de canulação de veia periférica em anestesiologia (Thrush & Belsole, 1995), lesão compressiva após transferência de tendão flexor superficial para oponente do polegar (Spinner & Spinner, 1996) e até com a liberação cirúrgica do túnel do carpo (Louis et al., 1985), uma das cirurgias mais freqüentes no punho e mão. A lesão do RSNR pode gerar diminuição parcial ou total da sensibilidade em sua área de distribuição (dorso-radial da mão), neurite pós-operatória ou, não raramente, a formação de neuroma (Arons, 1987; Belsole, 1981; Braidwood, 1975; Harvey et al., 1990; Linscheid, 1965; Tupper & Booth, 1976). Dellon e Mackinnon (1984) sugerem uma teoria para a predisposição do RSNR a desenvolver neuromas com sintomatologia mais dolorosa do que outros ramos sensitivos no punho. Esta seria de que o RSNR estaria “fixo” proximalmente sob a fásia e distalmente às aderências do neuroma às partes moles, o que geraria um estiramento e conseqüente irritação do nervo com os movimentos de flexão e desvio ulnar do punho. Os procedimentos cirúrgicos para o tratamento do neuroma podem incluir desde a implantação deste em outros tecidos (Mackinnon et al., 1985), a cobertura do coto com métodos variados (Tupper & Booth, 1976), até a neurectomia total (Linscheid, 1965; Lluch & Beasley, 1981; Tupper & Booth, 1976). Quanto a este último procedimento, é importante lembrar o trabalho de Mackinnon e Dellon (1985), demonstrando que a inervação cruzada do RSNR pelo ramo cutâneo lateral do antebraço pode ocorrer de forma total ou parcial em 75% dos casos, o que pode atenuar o problema de perda de sensibilidade nesta região num grupo expressivo de indivíduos.

Estes dados em relação à inervação cruzada do RSNR também nos podem ser úteis se pensarmos no uso do RSNR ou de suas ramificações como enxerto de nervo interfascicular. Apesar de não ser a primeira escolha, o RSNR é utilizado em algumas ocasiões em lesões importantes de plexo braquial onde grande quantidade de enxerto se faz necessário (Millesi, 1998), sendo também opção para uso como enxerto de nervo vascularizado (Breidenbach, 1998; Breidenbach & Terzis, 1986).

O número de fascículos do RSNR e suas ramificações foi, até agora, pouco estudado.

Estudos detalhados do RSNR foram realizados por alguns autores (Abrams et al., 1992; Auerbach et al. 1994; Kuhlmann & Guérin-Surville, 1985; Leroux et al., 1998; Ndiaye et al., 1996), todos com resultados obtidos através de vinte disseções, exceto Kuhlmann & Guérin-Surville (1985) com cinquenta extremidades dissecadas em seu estudo. Outros trabalhos enfatizando portais artroscópicos do punho (Abram et al, 1994), primeiro compartimento extensor (Gonzalez et al., 1995; Leão, 1958), tabaqueira anatômica (Steinberg et al,1995) e síndrome compressiva do RSNR (Dellon & Mackinnon, 1986; Lanzetta & Foucher, 1993) somam dados a respeito deste ramo do Nervo Radial.

Existe certa dificuldade na comparação dos trabalhos a respeito dos ramos do RSNR a nível do punho. Isto porque os autores baseiam-se em diferentes pontos de referência como a AER (Auerbach et al, 1994; Kuhlmann & Guérin-Surville, 1985; Leroux et al.,1998), o primeiro compartimento extensor e o tubérculo de Lister (Abrams et al., 1992; Leão, 1958), ou ainda em tendões da tabaqueira anatômica (Steinberg et al., 1995). Os resultados dos trabalhos com maior número de dados sobre o RSNR foram comparados em tabela (anexo 13). Recentemente, um retalho tenar inervado pelo RSNR foi descrito para uso na reconstrução sensitiva dos dedos (Omokawa et al.; 1996), reafirmando a importância do conhecimento anatômico da região.

Neste estudo apresentamos os resultados de 23 disseções anatômicas com análise topográfica, numérica e histológica (20 casos) do RSNR e suas ramificações, desde sua emergência entre os tendões do ERLC e BR até o punho na altura da AER.

Todos os resultados encontrados apresentaram uma curva de distribuição normal (p maior que 0.05) pelo teste de Komolgorov e Smirnov.

Encontramos a emergência do RSNR entre os tendões do BR e ERLC a 8,64cm em média da AER, valor próximo aos de outros autores com médias que variam de 7,8 a 9,0cm (Abrams et al., 1992; Auerbach et al., 1994; Gonzalez et al., 1995; Kuhlmann e Guérin-Surville, 1985; Leroux et al., 1998; Ndiaye et al., 1996). Lanzetta e Foucher (1993) reforçam clinicamente estes achados ao encontrar o sinal de Tinel na síndrome compressiva do RSNR a 8,8cm em média da AER, levando-se em conta que a compressão se dá na emergência do RSNR entre os tendões do BR e ERLC. Esta síndrome compressiva, descrita inicialmente por Wartemberg (1932) como “Cheiralgia Paresthetica”, tem como mecanismo provável de compressão o efeito “tesoura” do ECRL cruzando sobre o BR em pronação (Dellon e Mackinnon, 1986). Já no caso da saída do primeiro ramo do lado radial, nossa média de 4,58cm proximal à AER foi inferior aos 5,0cm, 5,1cm e 5,3cm encontrados por Gonzales et al. (1995), Abrams et al. (1992) e Auerbach et al. (1994), respectivamente. Por outro lado, semelhante aos 4,5cm encontrados por Leroux et al. (1998).

Uma comparação mais precisa pôde ser obtida apenas com os resultados de Auerbach et al. (1994) e Leroux et al. (1998) que mostram seus resultados com média e desvio-padrão das distâncias da emergência do RSNR à AER e do primeiro ramo à AER. No primeiro (Auerbach et al.), suas médias ficaram em 8,58cm (DP=1,53) e 5,30cm (DP=1,30), respectivamente. No segundo (Leroux et al.), suas médias ficaram em 7,8cm (DP=1,3) e 4,5cm (DP=1,0). Relembrando, nossas médias obtidas foram de 8,64cm (DP=1,36) e 4,58cm (DP=1,39), respectivamente. Pelo teste “t” de Student, as médias não diferiram significativamente ($p > 0,05$).

Em nenhum caso desta série o RSNR foi identificado emergindo através do tendão do BR, como encontrado em duas oportunidades por Abrams et al. (1992). Nos casos em que identificamos um tendão acessório do BR, visualizamos o RSNR entre este e o tendão principal do BR como encontrado por Turkof et al. (1994, 1995). Encontramos um tendão acessório do BR em 6 casos (26%). Este número é quase 9 vezes maior que os 3,3% encontrados nas 150 dissecções de Turkof et al. (1994) e também difere dos

5% encontrados em 143 pacientes operados nesta região (Turkof et al.; 1995). Pela grande discrepância de resultados, este aspecto talvez ainda necessite um número maior de estudos, pois a incidência de tendão acessório do BR pode ser maior do que a previamente relatada.

Diferentemente dos livros e atlas tradicionais de anatomia (Gardner et al., 1988; Hollinshead e Rosse, 1985; Netter, 1987; Zancolli e Cozzi, 1993) e técnica cirúrgica (Hoppenfeld e DeBoer, 1984; Tubiana et al., 1990) que mostram basicamente um ou dois ramos do RSNR cruzando o punho na altura da AER, e das cinquenta disseções de Kuhlman et al. (1985) mostrando apenas dois ramos (chamados de ramo superficial lateral e medial) nesta localização, no presente estudo foram encontrados de 2 à 6 (média 3,43) ramificações a este nível. Auerbach et al.(1994) chegaram a encontrar 10 ramos ao nível da AER e talvez por isso sua média tenha sido de 5,8 ramos nervosos. Leroux et al. (1998) encontraram uma média de 5,1 ramos do RSNR à esta altura. Steinberg et al.(1995) também encontraram uma média de 3 ramos do RSNR cruzando o punho, mas como o enfoque de suas disseções era realmente a tabaqueira anatômica, não detalham muito a este respeito, nos 20 punhos dissecados. Leão (1958) encontrou o número máximo de três ramos à altura da AER em 7 dos 50 punhos pesquisados (14%). Abrams et al. (1992) não apresentam este item na sua coleta de dados, porém em seu desenho esquemático do padrão mais freqüente de RSNR mostram 2 ramos ao nível do punho. Cabe aqui ressaltar que, para contarmos o número de ramos cruzando o punho na altura da AER, traçamos uma linha tangente da AER e transversal ao eixo maior da diáfise do rádio. Supomos que os outros autores fizeram o mesmo, porém não há menção sobre o fato nestes outros trabalhos.

Outro aspecto interessante em relação ao número de ramos diz respeito aos casos de disseção bilateral. Nestes casos, o número de ramos se repetiu no lado contralateral em três casos e foi diferente em outros dois casos em nossas disseções. Leroux et al. (1998) encontraram igual número de ramos em nove de dez cadáveres dissecados bilateralmente. O único caso diferente foi por ter sido achado um nervo com diâmetro semelhante ao RSNR porém com topografia e ramificações completamente diferentes. Os autores não especificam se este ramo bizarro foi um achado também bilateralmente idêntico. Nosso número de disseções bilaterais é pequeno para conclusões

definitivas, porém podemos supor que não é raro encontrarmos diferenças no número de ramos do RSNR na altura da AER em duas extremidades de um mesmo indivíduo.

A relevância clínica principal deste trabalho está em mostrar que em 30% das disseções (7 casos) um ramo do RSNR passou diretamente sobre a AER, e este número pode ir desde os 22% encontrados por Leroux et al. (1998) até os 80% encontrados por Auerbach et al. (1994). Em média, o ramo cruzando o punho o mais próximo da AER ficou a 0,38cm desta. Esta média é semelhante à distância volar média de 0,37cm encontrada por Auerbach et al. (1994), ressaltando a diferença que nosso número foi obtido pela média dos ramos mais próximos à AER independentemente de serem volares ou dorsais. Levando-se em conta que procedimentos percutâneos no rádio distal são realizados na AER ou levemente volar ou dorsal a esta, vemos que o risco de lesão nervosa nestes procedimentos é bastante grande, principalmente se forem utilizados perfuradores motorizados que provocam enrolamento rápido. Hochwald et al. (1997) estudaram a introdução percutânea de fios de Kirschner na AER, evidenciando lesão ou deslocamento do RSNR em 32% dos casos (7/22). Os mesmos autores evidenciaram um ramo do RSNR lesado na colocação percutânea de fio de Kirschner no tubérculo de Lister, correspondendo a 5% das suas disseções (1/22). Ambos os números são semelhantes aos que encontramos. Nossos resultados mostram que em 4% dos casos (1 extremidade) um ramo do RSNR foi identificado diretamente sobre o TL. Em um estudo anatômico dos portais artroscópicos do punho (Abrams et al., 1994), um ramo do RSNR foi encontrado medialmente junto a este tubérculo. Em relação ao portal 3,4 (entre o terceiro e o quarto compartimento extensor do punho), o mais freqüentemente utilizado na artroscopia de punho, um ramo do RSNR foi encontrado cruzando este portal em 60% dos casos estudados por um autor (Auerbach et al., 1994). Em nosso trabalho, como citado acima, encontrou-se apenas um caso (4%) com localização semelhante, cruzando o punho sobre este tubérculo.

Vários são os relatos de lesão do RSNR na região do punho (Arons, 1987; Belsole, 1981; Braidwood, 1975; Linscheid, 1965; Lluch e Beasley, 1981; Sanders et al., 1991), e o conhecimento da variabilidade anatômica do RSNR pode bem prevenir esta lesão. Steinberg et al. (1995) sugerem uma “área segura” na região da tabaqueira anatômica

de 0,68 cm² delimitada pela AER, primeiro compartimento extensor, artéria radial e RSNR usada em procedimentos percutâneos na tabaqueira anatômica. Esta “área segura” ou qualquer outra área de abordagem percutânea do punho nesta região deve ser sempre abordada por uma incisão superficial na pele e uma dissecação roma de partes moles até o osso. A passagem “às cegas” de fios e outros instrumentos na região do RSNR implicam risco à sua integridade visto que sua topografia pode variar assim como seu número de ramos.

A incidência relatada de sobreposição total ou parcial do RSNR com o Nervo Cutâneo Lateral do Antebraço (NCLA) é de 75% (Mackinnon & Dellon, 1985). Encontramos duas conexões (8%) entre estes nervos em nossas disseções. Dellon e Mackinnon (1985) encontraram seis destas conexões em dezenove extremidades disseçadas, em um trabalho voltado ao estudo deste tema específico. Citam também estes autores um caso clínico onde a falha no tratamento de um neuroma do RSNR deveu-se à “alimentação” deste pelo NCLA. Nosso trabalho reforça desta maneira os achados de sobreposição nos territórios destes dois nervos e da incidência de interligações entre eles, porém ainda existe espaço para mais estudos sobre o tema.

O número de fascículos por ramificação do RSNR no terço distal do antebraço e punho não tem sido relatado ainda na literatura. Nossos resultados apresentam uma curva de distribuição normal de acordo com o teste de Kolmogorov - Smirnov. Confirmando os achados de Sunderland (1945) em suas disseções dos nervos radial, mediano e ulnar, vimos em nosso estudo que em nenhum caso o número de fascículos do nervo principal foi igual à soma dos de suas ramificações, ou seja, ao longo de um nervo existem sempre divisões, anastomoses e migrações de fascículos que bem explicam nossos achados. Esta idéia está bem evidenciada na bibliografia (Bonnel, 1981; Jabaley et al., 1980; Seddon, 1991; Sunderland, 1991) e pode ser bem observada nas disseções de Zancolli e Cozzi (1993). A contagem de fascículos do nervo ulnar no canal de Guyon e a soma destes nos ramos terminais também apresentou números completamente distintos para Bonnel (1985). Em trabalho prévio, este mesmo autor já havia chegado à mesma conclusão em disseções e cortes histológicos de vinte e cinco nervos medianos de adultos e outros dois, em fetos, com números sempre mais elevados distalmente (Bonnel, 1981). Obtivemos em nossos resultados um caso com maior número de fascículos proximal (10 fascículos)

em relação à soma dos fascículos distais (9 fascículos), o que foi a exceção. Nos demais dezenove casos, a soma do número de fascículos distais foi sempre superior ao número proximal de fascículos.

O número de fascículos na emergência do RSNR apresentou-se pouco constante, com a média de 6,6 (variando de 2 à 13) e o desvio padrão de 2,87. Não há outros dados para comparação na literatura, portanto este é, até o momento, o número médio de fascículos que podemos contar para uso do RSNR como enxerto em grandes lesões do plexo braquial ou em outras indicações de enxertia nervosa.

Neste trabalho não apreciamos a topografia interna do RSNR. Estudos como os de Sunderland (1945), Jabaley et al. (1980), Bonnel (1981, 1985) e Chow et al. (1986) detalham bem este aspecto em nervos com fascículos motores e sensitivos (mediano, ulnar e radial). A importância deste conhecimento é que, no caso de lesão destes nervos, o risco de suturar-se um fascículo motor a outro não correspondente motor ou sensitivo pela sutura de grupo de fascículos seria diminuído. No caso do RSNR, exclusivamente sensitivo, a sutura epineural é a técnica mais utilizada para tratamento em caso de lesão. Mesmo assim, o estudo da anatomia topográfica intraneural pode vir a complementar nosso trabalho no futuro.

Acreditamos que o estudo mais detalhado da anatomia do RSNR ao nível do terço distal do antebraço e punho melhora a abordagem deste nervo e estruturas circunvizinhas evitando lesões de difícil solução. A busca de um melhor conhecimento anatômico deste nervo é de relevância atual para prevenção, diagnóstico e tratamento de suas patologias, que podem ocorrer com certa frequência na prática clínico-cirúrgica. O conhecimento da anatomia será sempre um pilar básico para uma perfeita cirurgia.



CONCLUSÃO

- O RSNR não emerge sempre entre os tendões do BR e ERLC. Pode emergir também entre os tendões principal e acessório do BR, nos casos em que o BR apresentar dois tendões;
- O BR pode apresentar dois tendões em até 26% dos casos, porém o autor sugere que este tema seja reavaliado, tendo em vista a discrepância numérica em relação à estudos prévios;
- O RSNR emerge entre os tendões do ECRL e BR (ou entre tendões principal e acessório do BR) a uma distância média de 8,65cm proximal à AER (37% do comprimento do osso rádio);
- No seu ponto de emergência, o RSNR apresenta em média 6 fascículos;
- A primeira ramificação do RSNR surge em média a 4,58cm da AER (19% do comprimento do osso rádio);
- Não existe uma área constante no rádio distal, da AER ao TL, livre do RSNR;
- O RSNR apresenta em média 3 ramos cruzando o punho.



*REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS*

1. Abrams RA, Brown RA, Botte MJ: The superficial branch of the radial nerve: an anatomic study with surgical implications. *J Hand Surg* 17(A): 1037-41, 1992.
2. Abrams RA, Petersen M, Botte MJ: Arthroscopic portals of the wrist: an anatomic study. *J Hand Surg* 19(A): 940-44, 1994.
3. Arons MS: DeQuervain's release in working women: a report of failures, complications and associated diagnosis. *J Hand Surg* 12(A): 540-44, 1987.
4. Auerbach DM, Collins ED, Kunkle KL, Monsanto EH: The radial sensory nerve: an anatomic study. *Clin Orthop* 308: 241-49, 1994.
5. Belsole RJ: DeQuervain's tenosynovitis: diagnostic and operative complications. *Orthopedics* 4: 899-903, 1981.
6. Bonnel F : Fascicular organization of peripheral nerves. *Int. J Microsurg* 3: 85-92, 1981.
7. Bonnel F: Histologic structure of the ulnar nerve in the hand. *J Hand Surg* 10(A): 264-69, 1985.
8. Breidenbach WC: Vascularized Nerve Grafts. In: Omer G, Van Beek A, Spinner M: *Management of Peripheral Nerve Injuries*. Filadélfia, WB Saunders Company, pg 295-304, 1998.
9. Breidenbach WC, Terzis JK: The blood supply of vascularized nerve grafts. *J Reconstr Microsurg* 3: 43-6 ,1986.
10. Braidwood AS: Superficial radial neuropathy. *J Bone Joint Surg* 57(B): 380-83, 1975.
11. Chow JA, Van Beek AL, Bilos ZJ, Meyer DL, Johnson MC: Anatomical basis for repair of ulnar and median nerves in the distal part of the forearm by group fascicular suture and nerve grafting. *J Bone Joint Surg* 68(A): 273-80, 1986.
12. Dellon AL, Mackinnon SE: Susceptibility of the superficial sensory branch of the radial nerve to form painful neuromas. *J Hand Surg* 9(B):42-5, 1984.
13. Dellon AL, Mackinnon SE: Radial sensory nerve entrapment in the forearm. *J Hand Surg* 11(A): 199-205, 1986.

14. Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R: Membro Superior. In: Anatomia. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 71-160, 1988.
15. Gonzalez MH, Sohlberg R, Brown A, Weinzweig N: The first dorsal extensor compartment : an anatomic study. J Hand Surg 20(A): 657-60, 1995.
16. Harvey FJ, Harvey PM, Horsley MW: DeQuervain's disease: surgical or non-surgical treatment. J Hand Surg 15(A): 83-7, 1990.
17. Hochwald NL, Levine R, Tornetta P: The risks of K-wire placement in the radius: a comparison of techniques. J Hand Surg 22(A): 580-84, 1997.
18. Hollinshead WH, Rosse C: Upper Limb. In: Textbook of Anatomy. Filadélfia, Harper and Row, 219-281, 1985.
19. Hoppenfeld S, DeBoer P: The wrist and hand. In: Surgical Exposures in Orthopedics. Filadélfia, JB Lippincott Company, 109- 208, 1984.
20. Jabaley ME, Wallace WH, Heckler FR: Internal topography of major nerves of the forearm and hand: a current view. J Hand Surg 5: 1-18, 1980.
21. Kuhlmann JN, Guerin-Surville H: The superficial branch of the radial nerve. Topographical location. Sistematization. Bull Assoc Anat (Nancy) 669(207): 331-41, 1985.
22. Lanzetta M, Foucher G: Entrapment of the superficial branch of the radial nerve. A report of 52 cases. Int Orth 17: 342-46, 1993.
23. Leão L.: DeQuervain's disease: a clinical and anatomical study. J Bone Joint Surg 40(A): 1063-70, 1958.
24. Leroux M, Harris P, Fowles JV: An anatomic study of the superficial radial nerve and its clinical implications. Ann Chir 52(8): 736-43, 1998.
25. Linscheid RL: Injuries to the radial nerve at the wrist. Arch Surg 91: 942-47, 1965.
26. Lluch AL, Beasley RW: Treatment of dysesthesia after injuries to the superficial branch of the radial nerve by posterior interosseous neurectomy. J Hand Surg 6: 288 (abstract), 1981.

27. Louis DS, Greene TL, Noellert RC: Complications of carpal tunnel surgery. *J Neurosurg* 62(3): 352-56, 1985.
28. Mackinnon SE, Dellon AL: The overlap pattern of the lateral antebrachial cutaneous nerve and the superficial branch of the radial nerve. *J Hand Surg* 10(A): 522-26, 1985.
29. Mackinnon SE, Dellon AL, Hudson AR, Hunter RT: Alteration of neuroma formation by manipulation of its microenvironment. *Plast Reconstr Surg* 75: 345-52, 1985.
30. Millesi H: Nerve grafts: indications, techniques and prognosis. In: Omer G, Van Beek A, Spinner M: Management of peripheral nerve injuries. Filadélfia, WB Saunders Company, pg 280-89, 1998.
31. Ndiaye A, Diop M, Dia A, Seye SI, Sow ML: The sensitive branch of the radial nerve at the inferior third of the forearm and at the wrist. Clinical applications. *Bull Assoc Anat (Nancy)* 80(249): 27-30, 1996.
32. Netter FH: *Muskuloskeletal System*. Nova Jersey, Ciba-Geigy, 20-74, 1987.
33. Omokawa S, Mizumoto S, Iwai M, Tamai S, Fukui A: Innervated radial thenar flap for sensory reconstruction of the fingers. *J Hand Surg* 21(A): 373-80, 1996.
34. Rask MR: Superficial radial neuritis and DeQuervain's disease. *Clin Orthop* 131: 176-78, 1978.
35. Sanders RA, Keppel FR, Waldrop JI: External fixation of distal radius fractures: results and complications. *J Hand Surg* 16(A): 385-91, 1991.
36. Seddon H: *Surgical disorders of the peripheral nerves*. Nova York, Churchill Livingstone, 1991.
37. Spinner RJ, Spinner m: Superficial radial nerve compression following flexor digitorum superficialis opposition transfer: a case report. *J Hand Surg* 21(A): 1091-93, 1996.
38. Steinberg BD, Plancher KD, Idler RS: Percutaneous Kirschner wire fixation through the snuff box: an anatomic study. *J Hand Surg* 20(A): 57-62, 1995.
39. Sunderland S: The intraneural topography of the radial, median and ulnar nerves. *Brain* 68: 243-98, 1945.

40. Sunderland S: Nerve injuries and their repair. Nova York, Churchill Livingstone, 1991.
41. Thrush DN, Belsole R: Radial nerve injury after routine peripheral vein cannulation. *J Clin Anesth* 7: 160-62, 1995.
42. Tubiana R, McCullough CJ, Masquelet AC: Periferal Nerves. In: *Surgical Exposures of the Upper Extremity*. Filadélfia, JB Lippincott Company, 145-96, 1990.
43. Tupper JW, Booth DM: Treatment of painful neuromas of sensory nerves in the hand : a comparision of traditional and new methods. *J Hand Surg* 1: 144-51, 1976.
44. Turkof E, Puig S, Choi MSS, Schilhan R, Millesi H, Firbas W: The superficial branch of the radial nerve emerging between two slips of a split brachioradialis muscle tendon: a variation of possible clinical relevance. *Acta Anat* 3: 217-19, 1994.
45. Turkof E, Puig S, Choi MSS, Zoch G, Dellon AL: The radial sensory nerve entrapped between the two slips of a split brachioradialis tendon: a rare aspect of Wartenberg's syndrome. *J Hand Surg* 20(A): 676-78, 1995.
46. Vandersulius R, Richards RS, Roth JH: Use of the external fixation apparatus for percutaneous insertion of pins in the distal one-third of the radius: an anatomic study. *Can J Surg* 36(6): 517-19, 1993.
47. Wartemberg R: Cheiralgia paresthetica (Isolierte neuritis des ramus superficialis nervi radialis) *Z Ger Neurol Psychiatr* 141: 145-55, 1932.
48. Zancolli E, Cozzi EP: *Atlas de anatomia quirúrgica de la mano*. Madrid, Editora Panamericana, 661-74, 1993.

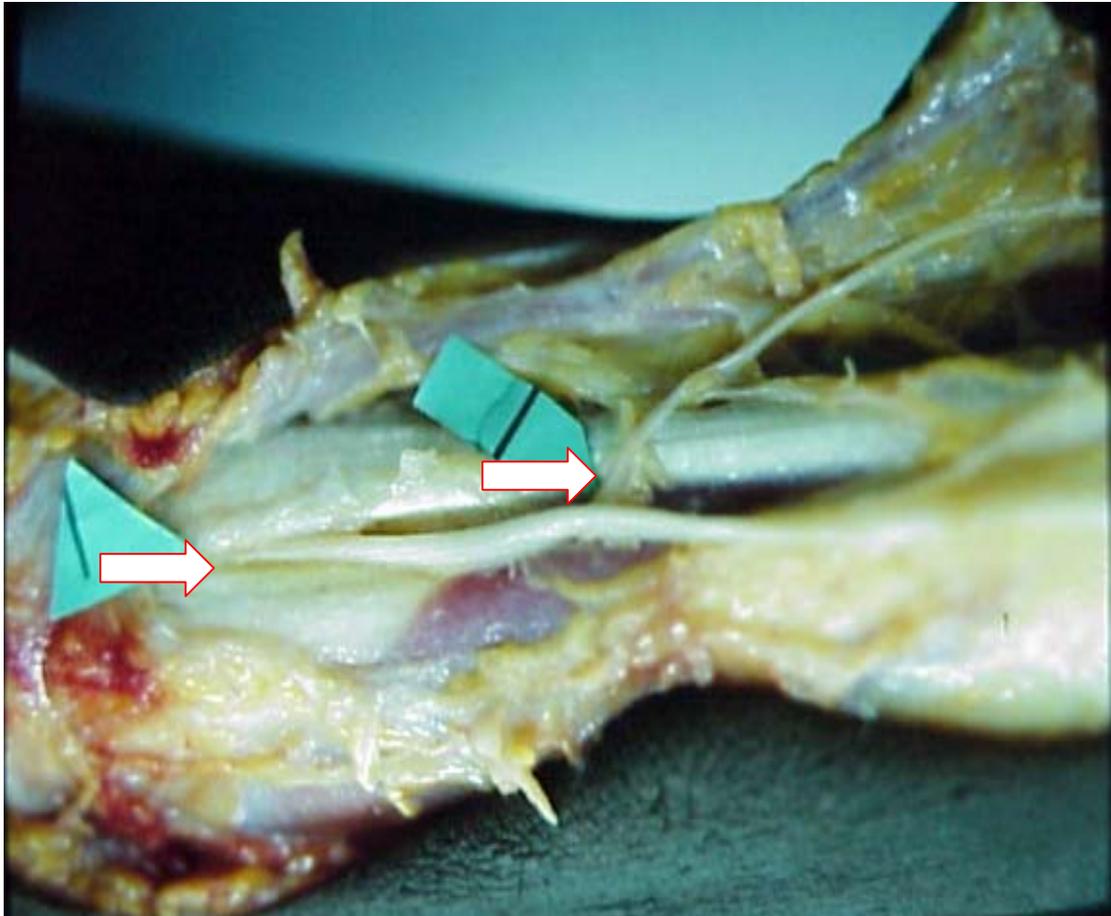


ANEXOS

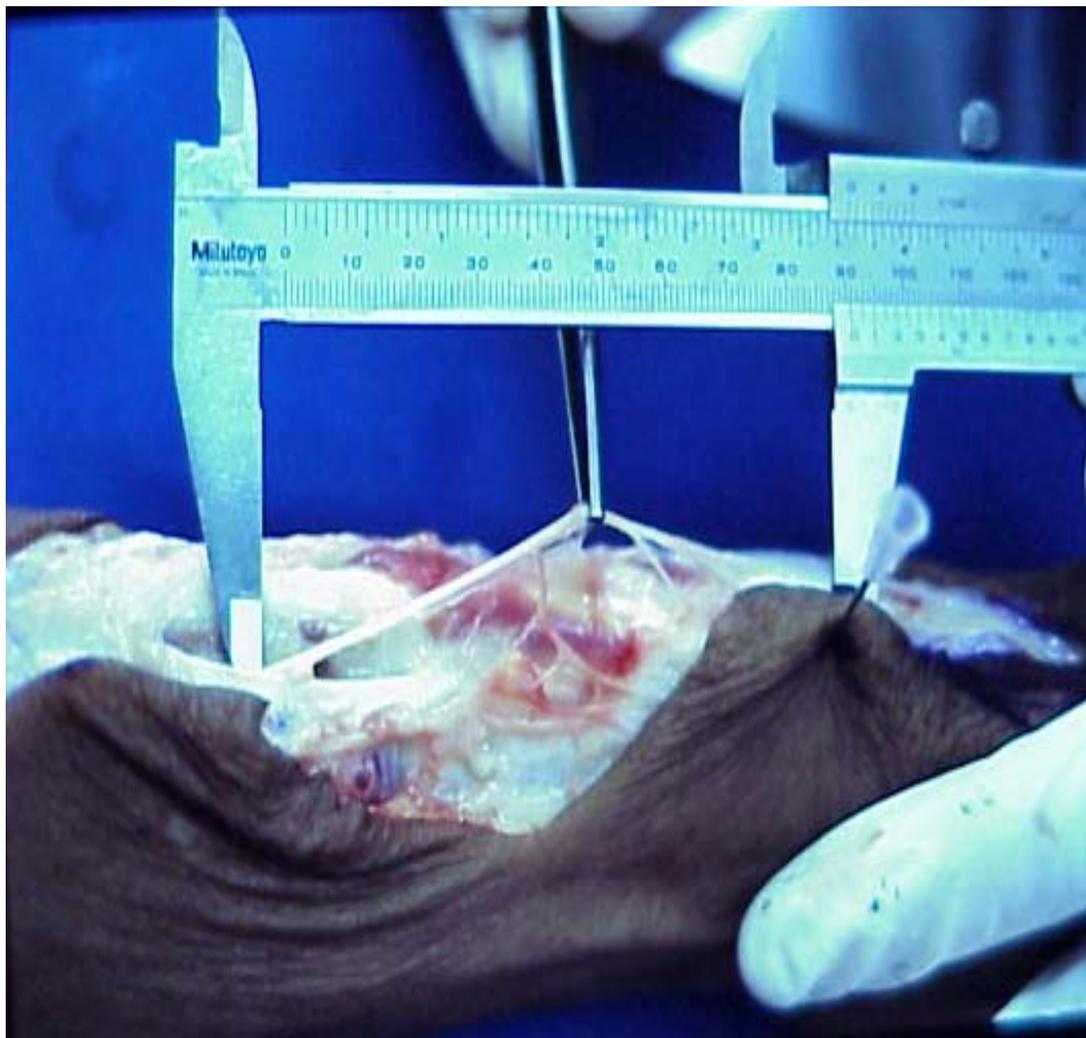
Marcação de pele na extremidade para dissecação e colocação de agulha marcadora na AER.



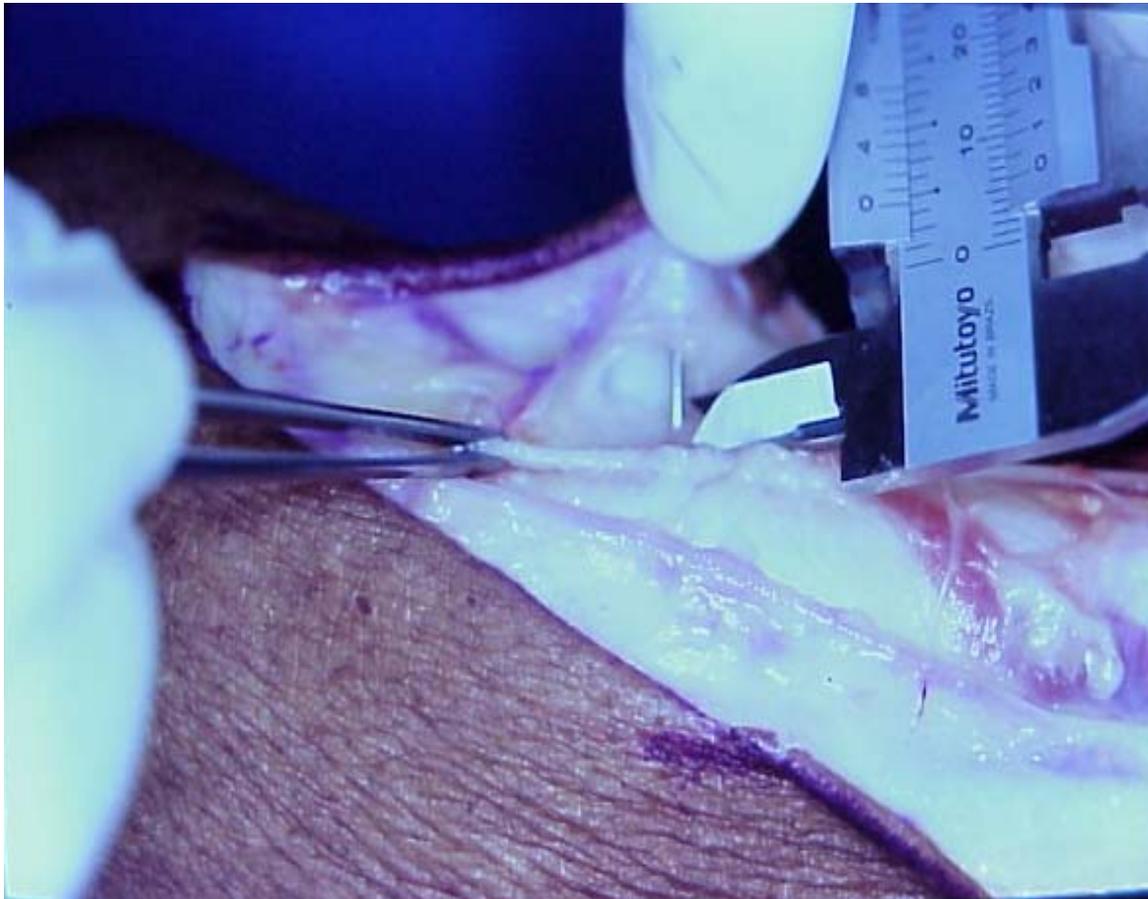
Seta à esquerda: emergência do RSNR entre os tendões do BR e ERLC; Seta à direita: primeiro ramo do RSNR



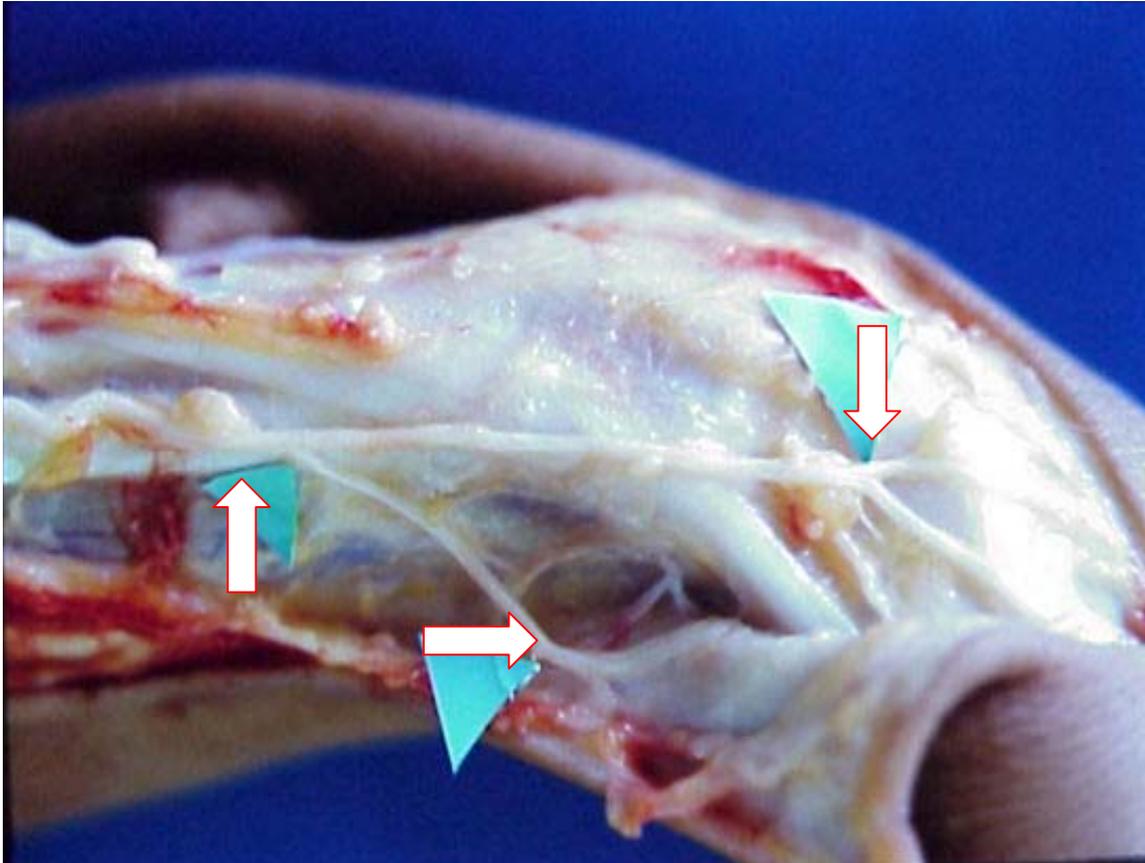
Medida da distância entre o ponto de emergência do RSNR e a AER com paquímetro



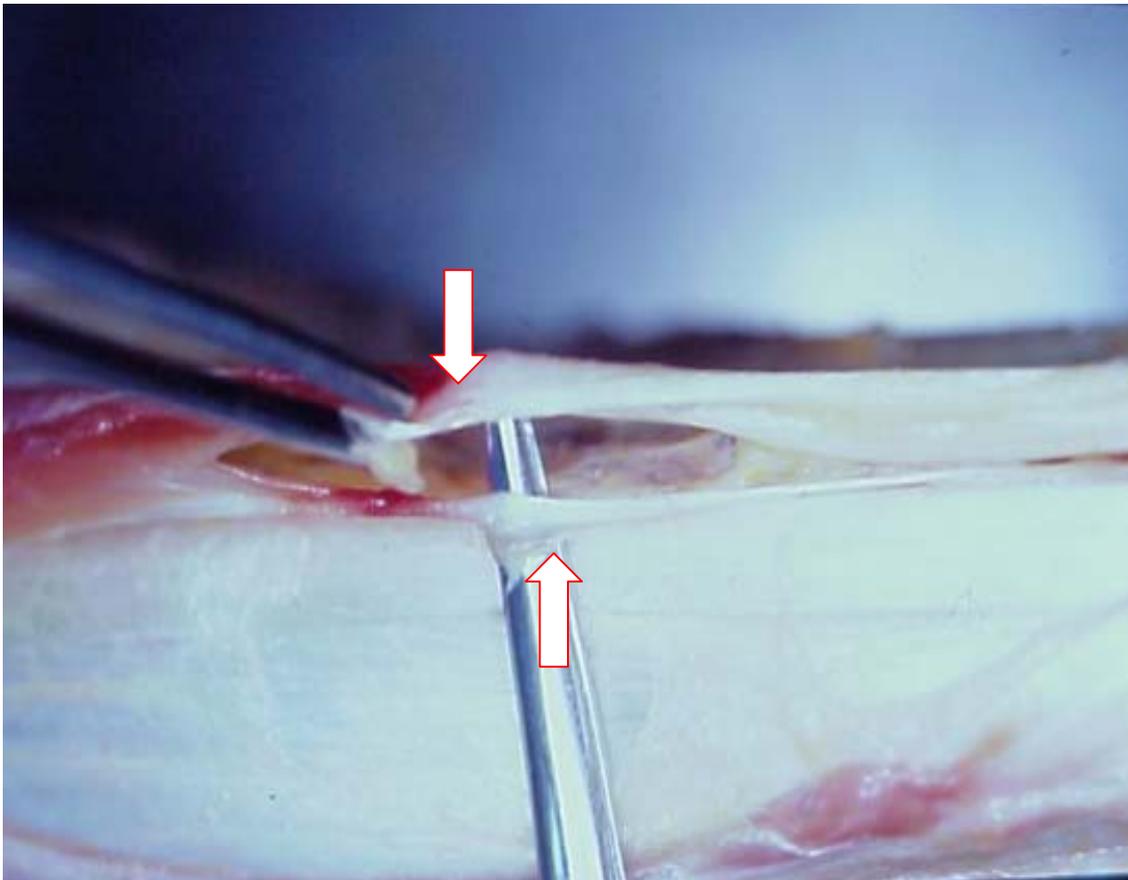
Medida da distância entre o ramo do RSNR cruzando mais próximo à AER e a mesma (marcada pela agulha) com paquímetro



RSNR (seta à esquerda), sua primeira ramificação (seta do meio) e duas ramificações distais (seta à direita)



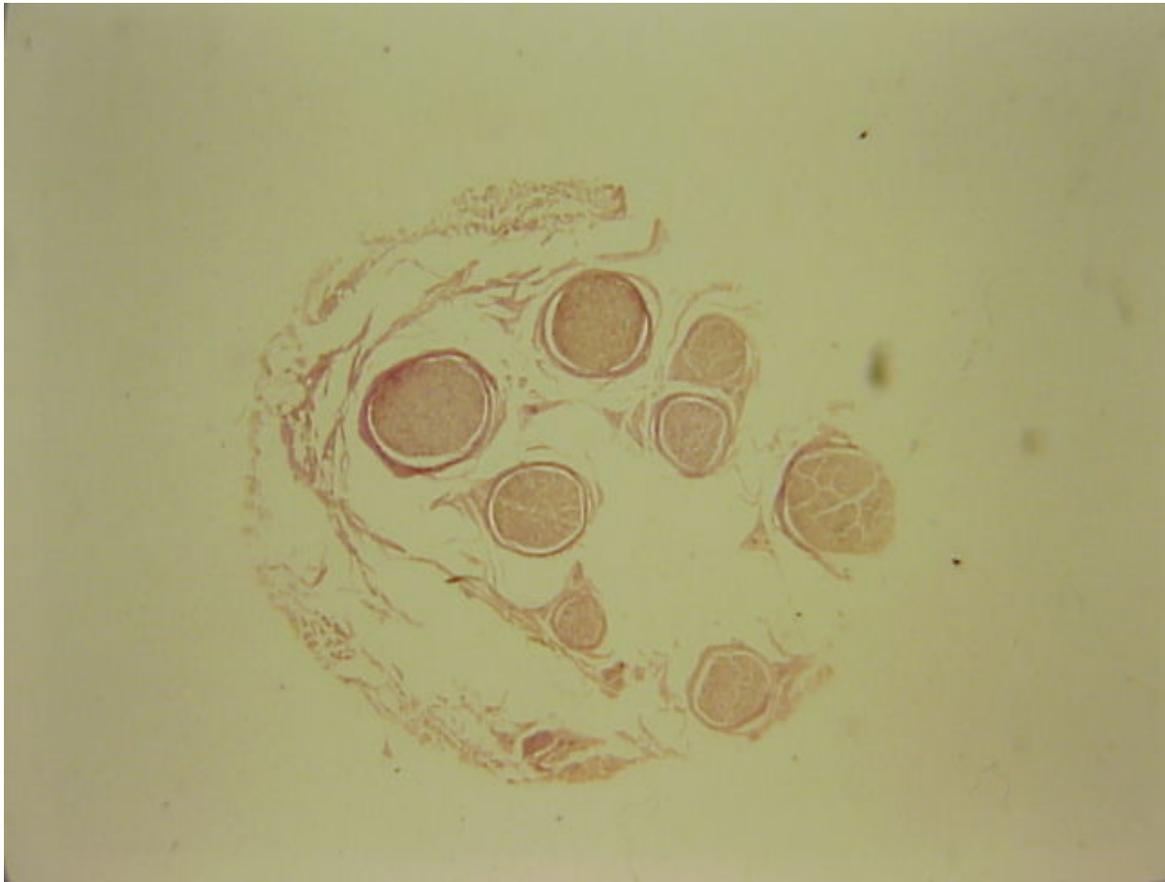
Tendões acessório (seta inferior) e principal (seta superior -mais grosso e na ponta da pinça à esquerda) do BR



Corte histológico do RSNR no seu ponto de emergência com a visualização de seis fascículos (coloração hematoxilina-eosina)



Corte histológico de um ramo do RSNR à altura do punho com a visualização de oito fascículos.



RSNR (seta horizontal à direita) emergindo entre os tendões acessório (seta vertical à esquerda) e principal do BR

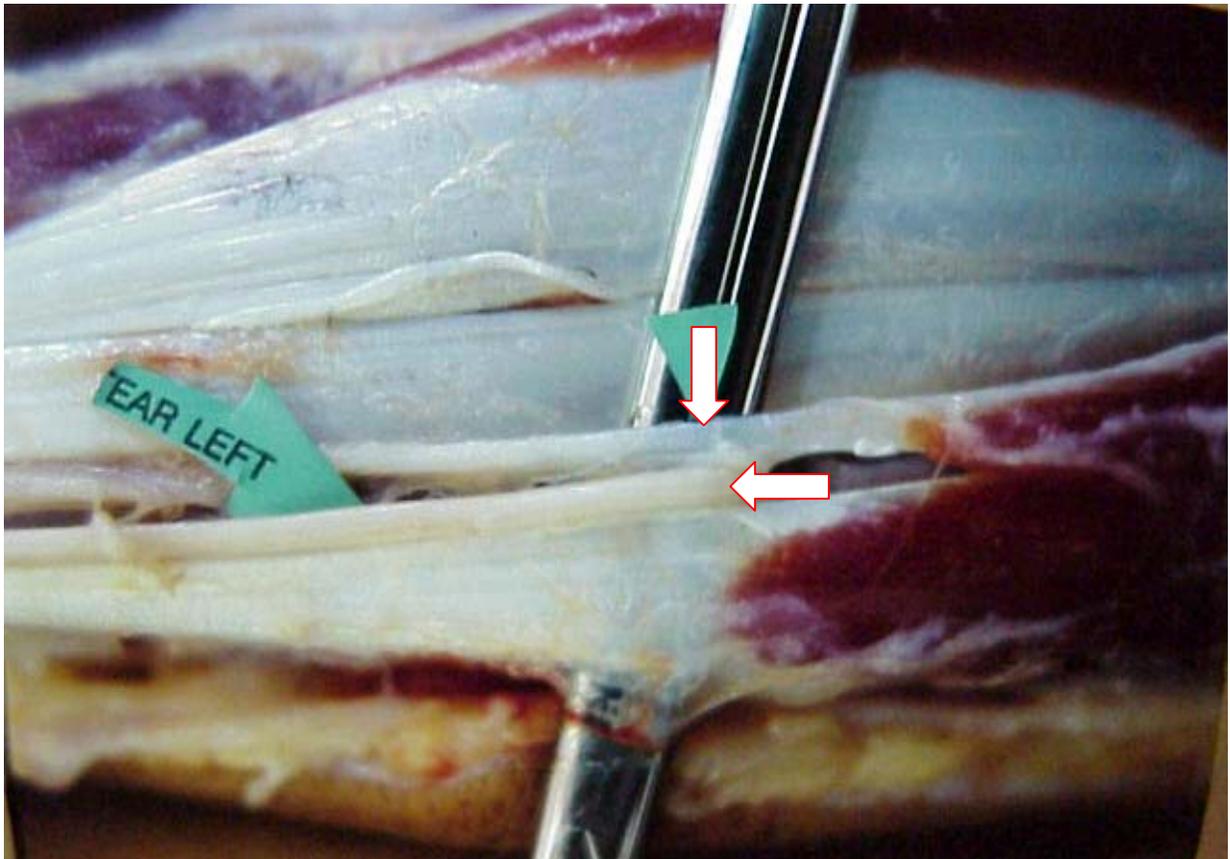


Tabela nº 01 - Tabela de casos e resultados do estudo anatômico do RSNR

Cadáveres (iniciais)	tendão BR	RSNR – AER (cm)	I rr – AER (cm)	AER rr + pr (cm)	Lister –rr +pr (cm)	Núm. rr	Compr.rádio (cm)
1. DES	2	6,4	2,5	0,1	2,1	5	23,5
2. PFd	1	8,8	2	0,2	2	5	25,9
3. PFe	1	9,5	4,5	0	2	5	23,5
4. LS	1	11,2	4,9	0,5	1,8	2	23,8
5. FARd	1	8	4,1	0	1,8	2	22,3
6. FARE	1	8,1	6,1	0	1	3	22,2
7. GGR	2	8,6	5,5	0,6	0,7	5	24,3
8. LCS	2	9,3	4,8	0,6	1,4	4	23,2
9. RCA	2	7,8	2,8	0,3	1,1	3	22,4
10. ACM	1	8,7	3,4	0,5	1,4	2	23,1
11. ZMO	1	9,7	4,8	0	0,7	2	21
12. TBBd	1	6,5	5,5	0,8	1,6	3	19,5
13. TBBe	1	5,5	3,6	0,4	0,7	2	19,5
14. JPOd	2	7,6	4,3	0,4	1,8	2	23,4
15. JPOe	1	7,5	4,9	0	2,2	2	23,4
16. MGL	2	9,2	4,9	0,9	1,8	2	23,4
17. SAW	1	9,7	6,2	1,2	1,7	4	21
18. ORO	1	9,1	4	0,4	1,2	3	24,2
19. CARd	1	11	6,8	0,8	1	5	24,3
20. CARE	1	9,6	7,9	0,7	0	6	23,9
21. JV	1	9,1	4,8	0	1,2	3	23,4
22. JMSe	1	9,3	3,1	0,4	0,4	4	24
23. JMSd	1	8,8	4	0	1,3	5	24
	Média	8,65	4,58	0,38	1,34	3,43	23,01
	Desv. Pad.	1,36	1,39	0,34	0,58	1,34	1,53
	Máximo	11,2	7,9	1,2	2,2	6	25,9
	Mínimo	5,5	2	0	0	2	19,5

Tendão BR = número de tendões do braquiorradial

RSNR - AER = distância do ponto de emergência do RSNR à AER (em centímetros)

Irr - AER = distância da primeira ramificação do RSNR à AER (em centímetros)

AER - rr + próx = distância da AER ao ramo do RSNR cruzando o punho mais próximo desta (em centímetros)

Lister - rr + próx = distância do Tubérculo de Lister ao ramo do RSNR cruzando o punho mais próximo deste (em centímetros)

Núm. Rr = número de ramos do RSNR cruzando o punho

Compr. Rádio = comprimento do osso rádio (em centímetros)

Tabela nº 02- Tabela de casos e resultados do número de fascículos do RSNR

cadáveres	P	1	2	3	4	5	6
1. LS	13	5	9				
2. FARd	6	5	4				
3. FARe	6	4	3	1			
4. GGR	3	2	2	2	1	1	
5. LCS	8	2	5	3	5		
6. RCA	7	3	11	2			
7. ACM	5	3	5				
8. ZMO	10	4	5				
9. TBBd	1	3	4	4			
10. SAW	5	5	7	7	4		
11. JPOd	6	4	6				
12. JPOe	6	4	9				
13. MGL	2	7	5				
14. TBBe	77	4	4				
15. ORO	9	4	4	4			
16. CARd	6	3	3	5	4	4	
17. CARd	10	2	2	2	3	2	
18. JMSe	6	7	1	2	1	3	6
19. JMSd		6	1	1	4	5	2
20. JV	10	6	3	9			
Média	6,6	4	4,52	3,5	3,14	3	4
Desvio Padrão	2,87	1,64	2,67	2,46	1,57	1,58	2,82

P = RSNR no seu ponto de emergência entre ECRL e BR

(1), (2), (3), (4), (5), (6) = ramificações do RSNR à altura da AER em ordem crescente de radial para ulnar

Gráfico do número de casos e resultados do número de fascículos do RSNR

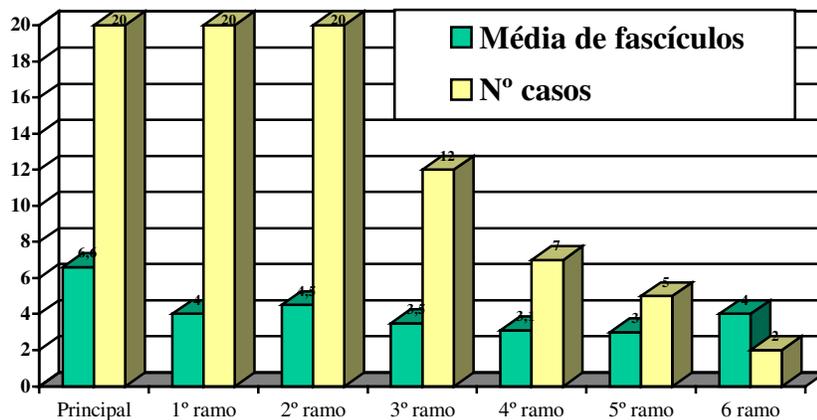


Tabela nº 03 - Tabela comparativa da bibliografia específica do RSNR

Autores	Nº CASOS	RSNR - AER	1rr - AER	AER - rr +pr	Lister - rr +pr	Núm. rr
Abrams e cols. (1992)	20	9.0	5.1	----	1.6	----
Auerbach e cols. (1994)	20	8.58	5.30	0.65	----	5.8
Leroux e cols. (1998)	20	7.8	4.5	----	----	5.0
Folberg (2000)	23	8.65	4.58	0.38	1.34	3.4
Total	83					

RSNR - AER = distância do ponto de emergência do RSNR à AER (em centímetros)

1rr - AER = distância da origem da primeira ramificação do RSNR à AER (em centímetros)

AER - rr+próx = distância da AER ao ramo do RSNR cruzando o punho mais próximo desta (em centímetros)

Lister - rr+próx = distância do Tubérculo de Lister ao ramo do RSNR cruzando mais próximo deste (em centímetros)

Núm rr = número de ramos do RSNR cruzando o punho.