

**ESTUDO DA PRESENÇA DA ANASTOMOSE DE RICHIE-CANNIEU
EM MÃOS DE CADÁVERES DO INSTITUTO DE ANATOMIA DA
UNIVERSIDADE SEVERINO SOMBRA**

***STUDY OF THE PRESENCE OF THE ANASTOMOSIS RICHIE-CANNIEU IN
HANDS OF CORPSES FROM THE INSTITUTE OF ANATOMY OF SEVERINO
SOMBRA UNIVERSITY***

Thiago Cassi **BOBATO**¹, Francisco **BURANELI**¹, Felipe Cesar **FREIRE**²,
Stephanie Cristina Gonçalves Silva **MIRANDA**³, Daniele de Faria **FALCI**⁴.

Rev.Méd.Paraná/1326

Bobato TS, Buraneli F, Freire FC, Miranda SCGS, Falci DF. Estudo da presença da Anastomose de Richie-Cannieu em mãos de cadáveres do Instituto de Anatomia da Universidade Severino Sombra. Rev. Méd. Paraná, Curitiba, 2012;70(2):27-32.

RESUMO - Relatar um caso de Anastomose de Richie-Cannieu na mão de um cadáver do Instituto de Anatomia da Universidade Severino Sombra durante a dissecação do membro superior (especificamente região ténar e hipoténar). Material e Métodos: Foram analisados 30 mãos de cadáveres adultos, na tentativa de observar anastomoses entre os nervos ulnar e mediano. Todas as peças foram numeradas e fotografadas. Em seguida, foi separado apenas o membro que possuía o ramo anastomótico do presente estudo. Por fim, foram utilizados desenhos esquemáticos de Harnnes e Sekeles para confirmação da existência da comunicação. Resultados: A anastomose encontrada fica medialmente ao tendão do músculo flexor longo do polegar, entre os ramos dos nervos digital e do flexor profundo da cabeça do polegar. Conclusão: Após análise das mãos, foi encontrado um caso de Anastomose de Richie-Cannieu, possivelmente devido à dissecação prévia das peças, pela dificuldade de visualização ou pela sua variação de incidência.

DESCRITORES - Anastomose, Nervo Mediano, Nervo Ulnar.

INTRODUÇÃO

Anastomoses são comunicações naturais ou resultantes de um processo cirúrgico entre tubos, vasos sanguíneos ou nervos da mesma natureza, sendo o último estudado e descrito no presente trabalho.

Embriologicamente, o surgimento da inervação dos membros inicia-se durante a segunda semana de gestação, por volta do décimo terceiro dia e termina na terceira semana, em média vigésimo primeiro dia. No décimo quarto dia, surge o plexo braquial e, entre o décimo sexto e décimo sétimo dias, os nervos mediano, ulnar e radial já estão suprindo a musculatura da mão¹. Assim, no final da terceira semana de desenvolvimento, a inervação do membro superior está semelhante à que é observada na vida adulta.

Logo, é possível supor que as anastomoses dos nervos mediano e ulnar ocorreriam durante o desenvolvimento embrionário do plexo braquial e de seus nervos periféricos.

As anastomoses entre os ramos do nervo mediano e do ulnar no membro superior podem ocorrer de quatro formas distintas, sendo duas no antebraço e duas na mão. No antebraço, são conhecidas na literatura como Anastomose de Martin-Gruber (comunicação do nervo mediano para o nervo ulnar) e Marinacci (comunicação do nervo ulnar em direção ao nervo mediano). Na palma da mão, é conhecida como Richie-Cannieu (ramo comunicante entre o nervo mediano e ramo profundo do nervo ulnar) e Berrettini (comunicação superficial dos nervos mediano e ulnar)².

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina da Universidade Severino Sombra, Vassouras - RJ-Brasil.

1 - Graduandos da Faculdade de Medicina da Universidade Severino Sombra, Vassouras, RJ.

2 - Mestre em Ciências da Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz e professor assistente III dos seguintes cursos de Graduação: Medicina (Genética Humana e Molecular, Imunologia e Programa de Aproximação à Prática Médica - V), Biomedicina (Imunologia) e Psicologia (Neuroanatomia) da Universidade Severino Sombra, Vassouras.

3 - Graduada da Faculdade de Psicologia do Centro Universitário Franciscano - Pr.

4 - Graduada em Enfermagem pela Universidade Severino Sombra, Vassouras - RJ.

Essa comunicação entre esses nervos tem sido pouco estudada por parte de anatomistas e profissionais da área de saúde nos últimos anos. Por esse motivo, o presente estudo propôs a analisar e dissecar, quando necessário, 30 membros superiores no Instituto de Anatomia da Universidade Severino Sombra, na tentativa de encontrar possíveis anastomoses.

OBJETIVO

O propósito deste estudo é relatar um caso de Anastomose de Richie-Cannieu na mão de um cadáver do Instituto de Anatomia da Universidade Severino Sombra, durante (IAUSS) a dissecação do membro superior (especificamente região tênar e hipotênar), devido à falta de estudos por parte de anatomistas e profissionais da área de saúde sobre esse tema nas esferas acadêmicas e clínicas, nos últimos anos. A existência pode gerar alteração de sintomas em casos de lesões completas ou parciais do nervo mediano ou do ulnar, podendo causar assim, distorções no diagnóstico de afecções desses nervos, como demonstrado em diversos estudos.

Essas alterações podem ocorrer principalmente quando correlacionadas com a inervação da musculatura intrínseca da mão, tendo como principal exemplo a Síndrome do Túnel do Carpo^{3,4}.

Outra proposta importante do presente trabalho é promover conhecimento para tentar prevenir lesões dessa comunicação durante uma abordagem cirúrgica para o tratamento específico de lesões de punho e mão, por via endoscópica ou cirurgia aberta. Nota-se que o ramo anastomótico possui fibras de tamanho reduzido e/ou difícil identificação, mas nem por isso torna-o desprezível em suas funções sensitiva ou motora.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado entre fevereiro de 2011 e fevereiro 2012, cumprindo o que determina a Lei Federal nº. 8.501, de 30 de novembro de 1992. Foi realizado após aprovação institucional, no Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Severino Sombra, sob o protocolo nº. 015/2011-01.

Foi inicialmente feito levantamento bibliográfico, por meio de periódicos (*Scielo, PubMed, Bireme, NEJM, MedScape*) e livros, do período de 1897 a 2012, sendo incluídos no trabalho aqueles que demonstraram correlação com o tema abordado.

A pesquisa foi realizada no Instituto de Anatomia da Universidade Severino Sombra na cidade de Vasouras-RJ. O material utilizado para a realização deste trabalho constituiu-se de 30 membros superiores de cadáveres adultos fixados em tanque de formol 30% e solução de glicerina 100%. Não houve seleção prévia do material, de acordo com a idade, sexo e etnia, sendo, dessa forma, utilizadas todas as peças disponíveis.

Técnica de análise e dissecação

As peças anatômicas foram colocadas em uma mesa, em posição anatômica, ficando assim o antebraço e a mão em posição supina completa, fixados à prancha por fios de barbante. Em seguida, fez-se a exposição da região tênar e hipotênar e posterior análise dos nervos mediano e ulnar na tentativa de localização de possíveis anastomoses entre eles. Nas peças que não haviam sido dissecadas ou que não estavam expondo a área de forma clara, utilizou-se a técnica de dissecação baseadas em Vieira et al⁵, que consiste na utilização de um bisturi com cabo e lâmina compatíveis (nº15) e material de dissecação apropriado. Foi feita uma incisão palmar da pele e do subcutâneo, com um corte longitudinal, desde a primeira prega de flexão do punho até a região da articulação metacarpofalangiana do dedo médio. Foram feitas incisões transversas, distal e proximais, visando ao prolongamento das bordas medial e lateral da incisão. Na sequência, foi dissecado o subcutâneo, a fáscia palmar e incisionado o ligamento transversal do carpo longitudinalmente, para que, dessa forma, conseguisse-se explorar o canal de Guyon, isolar a artéria e o nervo ulnar e, por último, procurar o ramo comunicante.

Todas as peças anatômicas foram numeradas e fotografadas com câmera digital da marca Sony, de qualidade 7.2 pixels, com a finalidade de documentar a disposição anatômica e a relação com estruturas adjacentes.

Por fim, foi separada apenas a peça que possuía o ramo anastomótico do presente estudo e utilizados os desenhos esquemáticos feitos por Harnners e Sekeles⁶ para comparação a com a foto e confirmação da existência da Anastomose de Richie-Cannieu.

RELATO DE CASO

Após dissecação cuidadosa das regiões tenar e hipotenar da mão e exposição do nervo mediano e ulnar de um cadáver, foi constatada a presença da Anastomose de richie-cannieu em uma das 30 mãos estudadas, como demonstra a Figura 2.

Hovelacque⁷ (1927) classificou a Anastomose de Richie-Cannieu em quatro formas, de acordo com a topografia anatômica, acrescentando mais duas descrições além das duas já relatadas por Richie, em seu estudo em 1897, conforme descrições abaixo:

A. Descrições feitas por Hovelacque:

1 - Baseado em Chevrier⁸ (1904), o ramo anastomótico entre o nervo mediano e o ramo profundo do nervo ulnar pode ocorrer superficialmente ou profundamente ao músculo flexor curto do polegar (Esquema 1 da Figura 1);

2 - A anastomose fica localizada medialmente ao tendão do músculo flexor longo do polegar e, algumas vezes, podem ser encontrados dois ou três ramos comunicantes, sendo que essa anastomose pode ocorrer

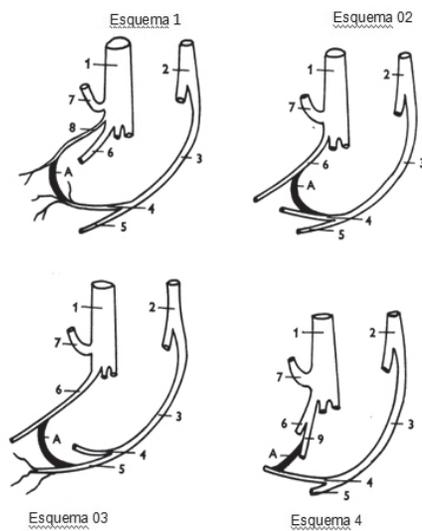
com dois ramos oriundos do nervo mediano (Esquema 2 da Figura 1);

B. Descrições de Richie citadas por Hovelacque:

3 - A comunicação ocorre entre o ramo digital do nervo mediano do polegar e o ramo profundo do nervo ulnar. Essa anastomose encontra-se medialmente ao tendão do músculo adutor do polegar, não ocorrendo nenhuma inervação ulnar na cabeça profunda do músculo flexor curto do polegar (Esquema 3 da Figura 1);

4 - O ramo comunicante passa pelo primeiro músculo lumbrical (ramo digital do nervo mediano do segundo quirodáctilo) e une-se ao ramo profundo do nervo ulnar, que inerva o primeiro lumbrical (Esquema 4 da Figura 1).

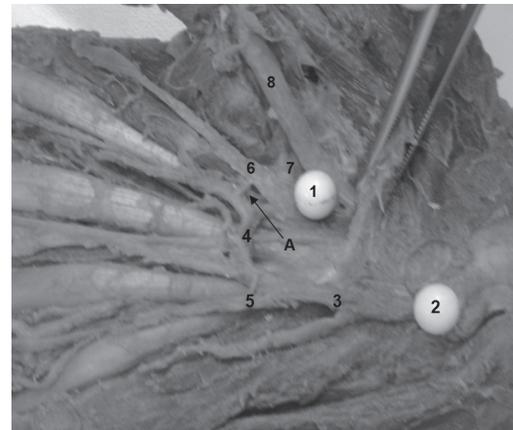
FIGURA 1 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS VARIAÇÕES DA ANASTOMOSE DE RICHIE- CANNIEU, BASEADO EM HARNNES E SEKELES⁶ (1971).



Legenda: 1 - Nervo mediano; 2 - Nervo ulnar; 3 - Ramo profundo do nervo ulnar. 4 - Ramo profundo para a cabeça profunda do flexor do polegar. 5 - Ramo para o adutor do polegar. 6 - Ramo digital do polegar. 7 - Ramo recorrente. 8 - Ramo separado do nervo mediano para o flexor superficial do polegar. 9 - Ramo digital para o quinto quirodáctilo. A - Anastomose de Richie-Cannieu.

Com base nesta classificação, a anastomose encontrada no cadáver, como demonstrado na Figura 2, pode ser descrita topograficamente como relatada no segundo caso por Hovelacque⁷. O ramo de comunicação como demonstrado na Figura 01 fica localizado medialmente ao tendão do músculo flexor longo do polegar e a sua anastomose ocorre entre ramo digital do polegar e ramo profundo do flexor do polegar, visto que a descrição anatômica é a mesma relatada por Richie⁹ (1897) e por Hovelacque⁷ (1927), bem como pelo esquema feito por Harnnes e Sekeles⁶ (1971).

FIGURA 2 - FOTO DA REGIÃO TENAR DEMONSTRANDO A ANASTOMOSE DE RICHIE-CANNIEU NO CADÁVER



Legenda: 1 - Nervo mediano; 2 - Nervo ulnar; 3 - Ramo profundo do nervo ulnar. 4 - Ramo profundo para a cabeça profunda do flexor do polegar; 5 - Ramo para o adutor do polegar; 6 - Ramo digital do polegar; 7 - Ramo recorrente; 8 - Tendão do músculo flexor longo do polegar. A - Anastomose de Richie-Cannieu (IAUSS, 2012).

DISCUSSÃO

A mão é o segmento terminal do membro superior, tendo o seu início juntamente com o punho, e o seu término nos dedos. Possui limite proximal delimitado por um plano horizontal que passa pelo osso pisiforme e escafoide e distal nas falanges distais. Seu esqueleto corresponde à segunda fileira dos ossos do carpo, aos ossos metacárpicas e às falanges¹⁰. Essa estrutura é inervada por três nervos: ulnar, mediano e radial.

Didaticamente, a mão pode ser dividida na sua face volar em eminência tênar e hipotênar. A primeira está localizada na base do polegar, constituída por quatro músculos que concedem mobilidade a ele: abdutor curto do polegar (inervado pelo ramo motor do nervo mediano), flexor curto do polegar (sendo a cabeça superficial inervada pelo nervo mediano e a cabeça profunda pelo nervo ulnar), oponente do polegar (cuja inervação é realizada pelo nervo mediano) e adutor do polegar (inervado pelo nervo ulnar)¹⁰. A segunda, localizada imediata e proximalmente ao dedo mínimo indo até o punho, formada por três músculos: abdutor do dedo mínimo, flexor curto do dedo mínimo e oponente do dedo mínimo, sendo todos inervados pelo nervo ulnar¹¹.

Petroianu¹¹, ainda conclui que o nervo radial provê inervação cutânea da parte do dorso da mão. Para isso ele se divide em um ramo externo que inerva a região da tabaqueira anatômica, dorso do polegar e dorso do indicador, e um ramo interno que inerva respectivamente: dorso do indicador, dedo médio e medioanular.

Em 1897 Richie⁹ e Cannieu¹² descreveram uma conexão neural em três das 20 mãos dissecadas, entre o ramo recorrente do nervo mediano na eminência tênar, que inervava superficialmente a cabeça do músculo flexor curto do polegar, e o ramo profundo do nervo

ulnar que inervava subsequentemente a cabeça profunda do músculo flexor curto do polegar. Porém, não foi mencionada a possibilidade de inervação dupla para os músculos da eminência tênar. Esse ramo anastomótico surgia entre as duas cabeças do abductor do polegar e então circulava em torno do tendão flexor longo do polegar, na sua porção lateral.

Estudos demonstraram que existe uma base hereditária para a Anastomose de Richie-Cannieu.^{13,14} Boland et al.¹⁴, ainda acrescentam que esse tipo de comunicação apresenta um carácter compatível com herança autossômica de padrão dominante. Esse fato foi relatado após estudo eletroneuromiográfico, que é o padrão ouro para identificar possíveis anastomoses^{15,16}, de três pessoas da mesma família.

A incidência de Anastomose de Richie-Cannieu é controversa. Budak et al.¹⁷ (1994) não encontraram nenhum caso em 216 mãos analisadas; Cannieu¹² (1897), após dissecação de 20 mãos, encontrou três casos anastomóticos, enquanto Sarikcioglu e Sindel¹⁸ (2000) relataram apenas um caso em um total de 32 mãos dissecadas.

Contudo, Day e Napier¹⁹ (1961) encontraram uma inervação dupla da cabeça profunda do flexor curto do polegar em cinco das 24 mãos estudadas e em sete das 30 mãos na cabeça superficial do mesmo músculo. Com isso, é possível dizer que essa anastomose pode ser encontrada com maior frequência na região tênar, como o presente estudo corrobora.

Harness e Sekeles⁶ (1971), no seu estudo encontraram o ramo anastomótico em 27 das 35 mãos, totalizando 77% dos casos, enquanto que Sala²⁰ (1958), após exame eletroneuromiográfico combinado com estimulação percutânea, relatou inervação dupla no músculo flexor do curto do polegar em três de cada quatro mãos examinadas, totalizando 75% dos casos. Anos depois, Homma e Sakai²¹ (1992) no seu trabalho encontraram a Anastomose de Richie-Cannieu em quatro das seis mãos examinadas.

Como o presente estudo utilizou em sua maioria peças anatômicas já dissecadas, é possível que os ramos comunicantes possam ter sido danificados ou até mesmo retirados devido à falta de conhecimento das Anastomoses de Richie-Cannieu, durante a dissecação, podendo justificar a baixa incidência dessa anastomose no presente trabalho. Outra possível explicação, como já sugerido por Harness e Sekeles,⁶ (1971), seria que as fibras que formam o ramo anastomótico seriam muito pequenas, passando despercebidas durante a observação da região tênar e hipotênar.

Sugere-se que os próximos trabalhos evitem a utilização de peças anatômicas previamente dissecadas e utilizem técnicas de observação e dissecação mais apuradas para a localização das Anastomoses de Richie-Cannieu, por exemplo, utilizar uma lupa cirúrgica (2,5 x 340 mm).

Segundo Harness e Sekeles⁶ (1971), salvo em livros de anatomia franceses, como os de Hovelacque⁷

(1927), Paturet²² (1958), Poirier²³ (1901), Rouviere²⁴ (1948), e em alguns outros, como Kaplan²⁵ (1953) e Villiger²⁶ (1924), nenhuma atenção especial foi dada à Anastomose de Richie-Cannieu.

Contudo, vários estudos clínicos têm enfatizado a importância da inervação dupla da musculatura tenar, ou seja, da anastomose descrita por Richie e Cannieu em casos de paralisia completa do nervo mediano ou ulnar.

Highet²⁷ (1943) informou que, de 45 pacientes com a lesão completa do nervo ulnar ou mediano, apenas cinco apresentaram degeneração ou paralisia completa do músculo flexor curto do polegar. Bunnell²⁸ (1949) afirmou que a oposição não estaria perdida após rompimento completo do nervo mediano em virtude da inervação concomitante do nervo ulnar.

Dogan et al.² ainda afirmaram, em sua revisão de literatura, que a Anastomose de Richie-Cannieu pode variar com a sua apresentação clínica, resultando em uma mão que: 1) é completamente inervada pelo nervo ulnar^{29,2} tem inervação motora exclusivamente fornecida pelo nervo ulnar³⁰, sendo esta confirmada pelo relato de um paciente com uma apresentação sensorial da Síndrome do Túnel Cubital, mas que possuía fraqueza do músculo abductor curto do polegar^{31,3} inervação ulnar de uma porcentagem relativamente alta nos músculos que são inervados normalmente pelo nervo mediano.^{32,33}

Saperstein e King,³⁴ (2001) informaram uma dificuldade em um diagnóstico de neuropatia do ramo ulnar profundo complicado por uma Anastomose de Richie-Cannieu. A apresentação da patologia induziu a um diagnóstico inicial de doença do neurônio motor. Porém, estudos eletroneuromiográficos extensos esclareceram a existência da comunicação entre o nervo ulnar e o mediano, confirmando assim neuropatia ulnar. Essa anastomose em caso de uma lesão do nervo ulnar ou mediano pode produzir confusão clínica, bem como nos seus achados eletrodiagnósticos.

Refaeian et al.³³ (2001) demonstraram que havia preservação das respostas funcionais e eletrofisiológicas após lesão do nervo mediano e isso era mais bem explicado pela presença de anastomose de Richie-Cannieu que estaria inervando a eminência tenar através de fibras do nervo ulnar.

Outro estudo demonstrou que a Anastomose de Richie-Cannieu pode produzir confusão dos achados clínicos e eletrodiagnósticos. Sua apresentação clínica, como dito anteriormente, pode conduzir a um diagnóstico inicial da doença do neurônio motor, assim como nos casos de neuropatia hanseniana, na qual o acometimento dos nervos ulnar ou mediano são freqüentes. Isso ocorreu com Murade e Gabiatti após atenderem um paciente de 28 anos de idade, vítima de acidente cortocutuso na região do punho direito com lesão maciça de tendões e do nervo mediano. Por esse motivo, o profissional deve estar atento para variação durante intervenções cirúrgicas e exames eletrofisiológicos.

gicos da mão³⁵.

Por fim, Gozke et al.³⁶ (2012), após atenderem a uma mulher de 44 anos que sofria de algia e parestesia nas mãos, com exame neurológico normal, sem sinal de fraqueza da contração dos músculos da mão, nem deficiências sensoriais, com dor contínua, testes de Phallen e Tinel negativos e a palpação dos nervos periféricos sem nenhuma alteração, sugeriram que os casos de Anastomose de Richie-Cannieu devem ser investigados em pacientes que apresentam dormência nas mãos, especialmente quando são encontrados resultados fora do normal nos estudos de eletrodiagnósticos.

Portanto, o conhecimento da existência da Anastomose de Richie-Cannieu, seu tipo de apresentação e sua topografia são fundamentais para o correto diagnóstico de neuropatias, paralisias e afecções do nervo mediano e do ulnar, bem como fazer um diagnóstico diferencial de uma lesão completa ou de uma “pseudo” lesão parcial de um de seus ramos periféricos. Além de evitar possíveis lesões dessa anastomose em procedimentos cirúrgicos que visam ao correto tratamento de afecções que atingiram esses nervos e seus ramos

periféricos, nas proximidades do punho e, principalmente na região tênar. Dessa maneira os profissionais de saúde poderão prestar uma melhor assistência aos seus pacientes.

CONCLUSÃO

Após análise de trinta membros superiores de cadáveres foi encontrado um caso de Anastomose de Richie-Cannieu em uma das mãos. Isso pode ser explicado devido à dissecação prévia da maioria das mãos, sugerindo danos ou exérese de seus ramos comunicantes ou pela falta do seu conhecimento ou então pela sua variação de incidência, como demonstrado em diversos estudos.

Outra consideração é que a falta de conhecimento e de relatos da Anastomose de Richie-Cannieu por profissionais da área de Saúde deve-se à dificuldade de encontrar devido ao tamanho de seus ramos comunicantes serem compostos de fibras muito pequenas e, principalmente, pela falta de ensinamento sobre o tema durante as aulas e estudos de anatomia na atualidade.

Bobato TS, Buraneli F, Freire FC, Miranda SCGS, Falci DF. Study of the presence of the anastomosis Richie-Cannieu in hands of corpses from the Institute of Anatomy of Severino Sombra University. Rev. Méd. Paraná, Curitiba, 2012;70(2):27-32.

ABSTRACT - Objective: Report a case of Richie-Cannieu anastomosis in the hand of a cadaver from the Institute of Anatomy of the University Severino Sombra during dissection of the upper limb (specifically thenar and hypothenar region). Material and Methods: We analyzed 30 hands from adult cadavers, in an attempt to observe anastomosis between the ulnar and median nerves. All parts were numbered and photographed. Then was separated only the member who had the anastomotic branch of this study. Finally were used schematic drawings based on Harnnes and Sekeles, for confirmation of the existence of the communication. Results: The anastomosis found is medially to the tendon of the long flexor muscle of the thumb, between the branches of the nerves the digital and deep flexor head of the thumb. Conclusion: After analysis of hands was found a case of anastomosis of Richie-Cannieu, possibly due to prior dissection of parts, due to the difficulty of viewing and by variation of incidence.

KEYWORDS - Anastomosis, Median Nerve, Ulnar Nerve.

REFERÊNCIAS

- Shinohara H, Naora H, Hashimoto R et al. Development of the innervation pattern in the upper limb of staged human embryos. *Acta Anat (Basel)* 1990;138:265 – 269.
- Dogan, N, Unver P, Uysal I et al. The communications between the ulnar and median nerves in upper limb. *Neuroanatomy* 2009;8:15 – 19
- Schultz RJ, Endler PM, Huddleston HD. Anomalous median nerve and an anomalous muscle Belly of the first lumbrical associated with Carpal-Tunnel Syndrome: CASE REPORT. *Bone Joint Surg Am* 1973;55:1744-1746.
- Taleisnik J. The palmar cutaneous branch of the median nerve and the approach to the carpal tunnel: an anatomical study. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:1212-1217.
- Vieira LAC, Maurício BY, Neto PM et al. Estudo anatômico da anastomose entre os ramos sensitivos dos nervos ulnar e mediano na palma da mão. *Rev Bras Ortop* 2002; 37 Suppl 8: 336-340.
- Harness D, Sekeles E. The double anastomotic innervation of thenar muscles. *J. Anat* 1971; 109 Suppl3:461-466.
- Hovelacque, A. Anatomie des nerfs craniens et rachidiens et du systdme grand sympathique. Paris: Doin. 1927.461.
- Chevrier, G. Note sur l'anastomose de Riche et Cannieu. *Bull Mim Soc anat Paris*, Dec. 1904.
- Richie, P. Le nerf cubitale et les muscles de l'eminence thenar. *Bull Mem. Soc. Anat. Paris* 1897;5:251-252.
- Testut L, Jacob O. Tratado de anatomia topográfica com aplicaciones médico-quirúrgicas. 7 Ed. Barcelona: Salvat 1948;p.848
- Petroianu, A. Anatomia cirúrgica. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan 1999; 671-672.
- Cannieu, A. Note sur anastomose entre le branche profonde du cubital et le median. *Bull. Soc. Anat. Physiol* 1897; 17: 339-342.
- Crutchfield CA, Gutmann L. Hereditary aspects of median-ulnar nerve communications. *J Neurol Neurosurg* 1980;43:53 – 55.
- Boland RA, Krishnan AV, Kiernan MC. Riche-Cannieu anastomosis as an inherited trait. *Clin. Neurophysiol* 2007; 118: 770 – 775
- Kimura J, Murphy MJ, Varda DJ. Electrophysiological study of anomalous innervation of intrinsic hand muscles. *Arch Neurol* 1976;33:842-844.
- Kimura J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice*. 3ed. Oxford: Oxford University Press; 2001.
- Budak F, Bolukbas O, Ozmenoglu M. Innervation anomalies in the upper and lower extremities. *Norol Bil D* 1994;11:61-65.
- Sarikcioglu L, Sindel M. A variant of the Cannieu-Riche communication: Case report. *Morphologie* 2000; 86:35-37.
- Day M, Napier J. The two heads of flexor pollicis brevis. *J Anat* 1961;95:123-30.

20. Sala E. Electromyographic study of the innervation of the flexor brevis and opponens muscles of the thumb. *Riv Patol Nerv Ment* 1958; 80:131-139.
21. Homma T, Sakai T. Thenar and hypothenar muscles and their innervation by the ulnar and median nerves in the human hand. *Acta Anat* 1992;145:44-49.
22. Paturet, G. *Traite d'anatomie humaine*, 2ed. Paris: Masson; 1958; i. 482; tome iv p. 688.
23. Poirier P. *Traite d'anatomie humaine*, 1 ed. Paris: Bataille; 1901; II, 153.
24. Rouviere H. *Anatomie humaine*, 6ed. Paris: Masson; 1948; tome II, 184.
25. Kaplan EB. *Functional and surgical anatomy of the hand*. 3ed. Philadelphia: Lippincott; 1953.
26. Villiger E. (1924). *Die periphäre Innervation*. 4ed. Leipzig: Engelmann; 1924. 95-97.
27. Hight WB. (1943). Innervation and function of the thenar muscles. *Br Med Bull* 1943;1 suppl 7:227-230.
28. Bunnell, S. *Surgery of the Hand*, 2ed. Philadelphia: Lippincott; 1949. 340.
29. Kim BJ, Date ES, Lee SH et al. Unilateral all ulnar hand including sensory without forearm communication. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83: 569 – 573.
30. Ganes T. Complete ulnar innervation of the thenar muscles combined with normal sensory fibres in a subject with no peripheral nerve lesion. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1992;32: 559 – 563.
31. Dumitru D, Walsh NE, Dumitru CF. Electrophysiologic study of the Riche-Cannieu anomaly. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1988;28:27 – 31.
32. Gutmann L. Important anomalous innervations of the extremities. *Muscle Nerve* 1993;16: 339 – 347.
33. Refaeian M, King JC, Dumitru D. et al. Carpal tunnel syndrome and the Riche-Cannieu anastomosis: electrophysiologic findings. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2001;41:377–382.
34. Saperstein DS, King RB. Motor neuron presentation of an ulnar neuropathy and Riche-Cannieu anastomosis. *Electromyogr. Clin. Neurophysiol* 2000;40:119–122.
35. Murade ECM, Gabiatti JA. Um relato de caso de anastomose de Riche-Cannieu em pacientes com lesão total do nervo mediano, com preservação da musculatura tenar. *Hansen Int* 2010;35suppl1:78-80.
36. Gozke E, Gurer R, Gurbuzer N. Riche-Cannieu anastomosis: a case report. *J Med Cases* 2012;3suppl3:195-196.