

**ESTUDO ANATÔMICO DA RELAÇÃO DO NERVO MEDIANO COM LINHAS
TRAÇADAS NA PALMA DA MÃO**

**ANATOMICAL STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE MEDIAN
NERVE AND LINES DRAWN ON THE PALM OF THE HAND**

**ESTUDIO ANATÓMICO DE LA RELACIÓN ENTRE EL NERVIJO MEDIANO Y
LAS LÍNEAS DIBUJADAS EN LA PALMA DE LA MANO**



10.56238/MedCientifica-042

Edie Benedito Caetano

Doutorado em Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

E-mail: ediecaetano@uol.com.br

Thiago Signorini Almada

Graduando no curso de Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

E-mail: tsa.almada@gmail.com

Édico Pereira da Silva

Graduando no curso de Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

E-mail: edymeedd@gmail.com

Pedro Mattar Ribeiro

Graduando no curso de Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

E-mail: pedromattar2011@gmail.com

Thiago Ferreira de Campos

Graduando no curso de Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Miguel Henrique Renna da Silva

Graduando no curso de Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

E-mail: miguel9rs@gmail.com

Patricia Machaalani Feres Marques de Andrade

Graduanda no curso de Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

E-mail: patymfandrade@gmail.com



Mateus Belarmino Tágua de Freitas
Médico formado
Instituição: Centro Universitário São Lucas
E-mail: mateusbtf@hotmail.com

RESUMO

Na superfície palmar da mão existem linhas de referência que auxiliam na localização de estruturas profundas e na prevenção de lesões durante cirurgias. A principal delas, a Linha Cardinal de Kaplan (LCK), descrita em 1953 e redefinida em 1968, parte da prega entre o polegar e o indicador em direção à borda ulnar da mão, sendo usada junto à linha A1 para orientar incisões e identificar estruturas como o nervo mediano, nervo ulnar, arco palmar superficial e o ligamento transversal do carpo. O presente estudo busca descrever e correlacionar, por meio de dissecações, a anatomia e variações do nervo mediano com essas linhas palmares, comparando os achados com a literatura médica, a fim de auxiliar cirurgiões durante a sua prática médica. Os nossos resultados apresentaram variações de posição do ramo motor com as linhas A1 e LCK. Comparando com estudos presentes na literatura, nossos achados concordam com os resultados com relação à linha LCK, entretanto divergem sobre o posicionamento do nervo referente à linha A1.

Palavras-chave: Linha Cardinal de Kaplan. Linha A1. Ramo Motor do Nervo Mediano. Variações Anatômicas.

ABSTRACT

On the palmar surface of the hand, there are reference lines that aid in locating deep structures and preventing injuries during surgery. The main one, Kaplan's Cardinal Line (CKL), described in 1953 and redefined in 1968, runs from the crease between the thumb and index finger towards the ulnar border of the hand, and is used along with line A1 to guide incisions and identify structures such as the median nerve, ulnar nerve, superficial palmar arch, and transverse carpal ligament. This study aims to describe and correlate, through dissections, the anatomy and variations of the median nerve with these palmar lines, comparing the findings with the medical literature, in order to assist surgeons during their medical practice. Our results showed variations in the position of the motor branch with lines A1 and CKL. Comparing with studies in the literature, our findings agree with the results regarding the CKL line, however, they diverge regarding the nerve's position relative to line A1.

Keywords: Kaplan's Cardinal Line. Line A1. Motor Branch of the Median Nerve. Anatomical Variations.

RESUMEN

En la superficie palmar de la mano existen líneas de referencia que facilitan la localización de estructuras profundas y previenen lesiones durante la cirugía. La principal, la Línea Cardinal de Kaplan (LCK), descrita en 1953 y redefinida en 1968, se extiende desde el pliegue entre el pulgar y el índice hacia el borde cubital de la mano y se utiliza junto con la línea A1 para guiar las incisiones e identificar estructuras como el nervio mediano, el nervio cubital, el arco palmar superficial y el ligamento transversal del carpo. Este estudio tiene como objetivo describir y correlacionar, mediante disecciones, la anatomía y las variaciones del nervio mediano con estas líneas palmares, comparando los hallazgos



con la literatura médica, con el fin de brindar apoyo a los cirujanos en su práctica clínica. Nuestros resultados mostraron variaciones en la posición de la rama motora con respecto a las líneas A1 y la LCK. En comparación con estudios publicados, nuestros hallazgos concuerdan con los resultados relativos a la línea LCK; sin embargo, difieren en cuanto a la posición del nervio con respecto a la línea A1.

Palabras clave: Línea Cardinal de Kaplan. Línea A1. Rama Motora del Nervio Mediano. Variaciones Anatómicas.





1 INTRODUÇÃO

Na superfície palmar da mão, existem linhas de referência, que são usadas para auxiliar a localização de estruturas profundas. O ramo do nervo mediano para os músculos da região tenar da mão, responsável pelo movimento de oponência do polegar, que é a função mais importante da mão, pode ser danificado, na realização de procedimentos cirúrgicos na região.

Em 1953 Kaplan¹ descreveu uma linha “iniciando no ápice da prega interdigital entre o polegar e o dedo indicador em direção ao lado ulnar da mão, paralela à prega palmar média e a chamou de linha cardinal, que permite estabelecer a relação com estruturas profundas como vasos e nervos da mão. Em 1968, o próprio Kaplan passou a considerar a linha cardinal como sendo traçada da junção da linha que, inicia se no ápice da prega interdigital entre o polegar e o dedo indicador, seguindo em direção a borda ulnar da mão, até um ponto 2 cm distal ao osso pisiforme² (fig.1). A Linha Cardinal de Kaplan (LCK) e a linha referencial A1, que acompanha a borda radial do dedo médio tem sido usada frequentemente como referência para incisões cirúrgicas e a identificar estruturas profundas, orientar incisões cirúrgicas e prevenir danos as estruturas situadas profundamente na palma da mão^{2,3,4,5}. A intersecção da LCK com uma linha de referência A1 que acompanha a borda radial do dedo médio tem sido usada para localizar ramos do nervo mediano^{1,3,4,5}. Este ponto de intersecção foi descrito como a localização da origem do ramo do nervo mediano para os músculos da região tenar,^{3,4,5,6} ou local onde o nervo entra na massa muscular tenar¹. Além disso, o trajeto do LCK tem sido usado para identificar o ramo profundo do nervo ulnar 1, o arco palmar superficial,^{1,3,5} e a margem distal do ligamento transversal do carpo 4. Outros autores usaram essas linhas para descrever a localização das incisões cirúrgicas para procedimentos como liberação aberta do túnel do carpo^{4,5,7}, liberação endoscópica do túnel do carpo⁷ e fasciectomia de Dupuytren⁸. A linha interestiloide (entre os processos estiloides do rádio e da ulna no punho), que corresponde a prega palmar do punho.

Dessa maneira o presente estudo pretende descrever a anatomia das estruturas da mão, a partir da dissecação de membros superiores de cadáveres, e relacioná-las com as variações anatômicas do nervo mediano, também correlacionando com as linhas traçadas na palma da mão e promover sua ilustração através da morfologia das dissecações. Ao final, nossos achados serão comparados com as informações da literatura médica.

2 METODOLOGIA

Foram obtidas 14 mãos de cadáveres masculinos saudáveis do laboratório de anatomia da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba (PUC-SP). As mãos que apresentarem lesões, deformidades ou cicatrizes traumáticas ou cirúrgicas não foram incluídas neste trabalho. A técnica de dissecação obedeceu a seguinte ordem: iniciada por uma incisão proximal à prega do punho, no intervalo entre os músculos flexor radial do carpo e palmar longo, se estendendo distalmente na palma



da mão. A pele palmar, tecido subcutâneo e fáscia palmar foram removidas. O nervo mediano foi identificado proximalmente ao ligamento transverso do carpo, o ligamento foi seccionado longitudinalmente em seu lado ulnar e seus ramos foram dissecados de proximal para distal. A linha referencial A1, foi traçada da segunda comissura interdigital, em direção proximal acompanhando o eixo da mão. As linhas referenciais A1 e a linha de Kaplan se cruzam em um determinado ponto. Foi medida a distância entre o ramo motor do nervo mediano para os músculos da região tenar com a LCK, linha referencial A1 e linha inter estiloide (entre os processos estiloides do rádio e da ulna no punho), que corresponde a prega palmar do punho). Os espécimes identificados foram fotografados e serão expostos no relatório final de nosso estudo.

Para as dissecações, foram utilizados materiais básicos como luvas de látex não estéril, bisturi, pinça anatômica, pinça dente de rato, pinça Kelly, tesoura de Iris, tesoura de Mayo, porta-agulhas, fios de algodão e lente de magnificação.

3 OBJETIVOS

Neste estudo o propósito é avaliar em membros de cadáveres, as relações anatômicas entre o ramo motor do nervo mediano e as linhas da palma da mão, e comparar os achados com os obtidos em estudos literários médicos atuais, a fim de auxiliar os cirurgiões a evitarem danos a essa estrutura tão importante para a funcionalidade da mão, durante procedimentos cirúrgicos.

4 RESULTADOS

Identificamos que a origem do ramo motor do nervo mediano para os músculos da região tenar posicionava proximal LCK com distância variando de 0,3 a 2,5 cm média de 1,4 cm. Em 2 membros o ramo posicionava-se exatamente sobre a linha referencial A1, em 11 membros, o RMT posicionava-se do lado ulnar em relação a linha A1 com distância variando entre 0,2 a 0,6 cm, média de 0,4cm. Em um membro posicionava-se 0,3cm do lado radial em relação a linha A1. Em todos os membros o RMTNM desprende-se da face ântero radial do nervo mediano. A distância média em relação a linha bi estiloide variou de 33,8 a 40,2 com média de 36,5 cm.

5 DISCUSSÃO

Analisando a literatura observamos que não há consenso em relação à definição de KCL, quatro descrições diferentes foram encontradas ^{1,2,9,10,11,12,13}. Vella et al ⁹ relatam que suas pesquisas mostraram, que a maioria dos cirurgiões que participaram de suas pesquisas, usaram a LCK como referência no ato cirúrgico. Neste estudo consideramos a LCK a descrita por esse autor em 1968, como sendo traçada da junção da linha que, inicia se no ápice da prega interdigital entre o polegar e o dedo indicador, seguindo em direção a borda ulnar da mão, até um ponto 2 cm distal ao osso pisiforme².



A linha cardinal de Kaplan tem sido usada como marcador de superfície em vários estudos clínicos e anatômicos. Neste estudo, identificamos que a origem do RMT se posicionava proximal LCK com distância variando de 0,3 a 2,5 cm, média de 1,4 cm. Em 2 membros a linha A1 passava exatamente sobre o RMT, em 11 posicionava-se do lado ulnar em relação a linha A1 com distância variando entre 0,2 a 0,6 cm, média de 0,4cm, em outro membro posicionava se 0,3cm do lado radial em relação a linha A1 (fig1). Em todos os membros o RTNM despreendeu-se da face ântero radial do nervo mediano.

Eskandari et al ¹⁰, realizaram um estudo em 37 mãos de 34 pacientes submetidos ao procedimento de liberação do túnel do carpo. Uma técnica de marcação radiológica foi usada para determinar a localização do RMT, em relação a LCK e também em relação a linha acompanhando a margem radial do dedo médio, que corresponde a linha A1 de nosso estudo. Concluíram que o RMT tinha um deslocamento ulnar médio de 12,6 mm (variação de 4,0 a 19,7 mm) da linha lateral radial do dedo médio e estava localizado 4,4 mm (variação de 0 a 9,5 mm) proximal à linha cardinal. Nossos achados estão de acordo com os de Escandari et al, em relação a LCK pois em todos os membros o RMT posicionou se proximal a LCK. Em relação ao pensionamento radial - ulnar registramos resultados um pouco diferentes. De acordo com Eskandari et al¹⁰, em todos os casos o RMT, posicionou se do lado ulnar em relação a linha acompanhando a margem radial do dedo médio. Neste estudo identificamos em 11 membros, o RMT posicionava-se do lado ulnar em relação linha A1, concordando com esses autores. em outro membro posicionava se do lado radial , em dois membros a linha A1 passava exatamente sobre o RMT

Alguns autores relacionaram a LCK com os arcos arteriais da superfície palmar da mão. Panchal et al ¹⁴ realizaram um estudo anatômico em 30 cadáveres, dissecando 60 mãos, para descrever a relação entre a linha cardinal de Kaplan e o arco arterial palmar superficial. Opinam que sob o ponto de vista clínico, a linha cardinal de Kaplan é a marcação mais previsível para identificar o arco palmar superficial. McLean et al ¹⁵ realizaram um estudo anatômico em 48 mãos cadavéricas em espécimes entre 50 e 75 anos, com a finalidade de avaliar a distância do arco palmar superficial e a LCK. Da mesma forma Anand e Trzeciak¹⁶ correlacionaram anatomicamente a relação da linha cardinal de Kaplan com os arcos arteriais palmares superficiais e profundos. Kwiatkowska et al ¹⁷ dissecaram 20 membros superiores de cadáveres. Relacionaram as estruturas profundas da palma da mão com as pregas da palma da mão, mas consideram que as pregas palmares são muito variáveis entre as pessoas e a genética tem muita influência na formação das pregas. Consideram que a prega palmar média é paralela à LCK. Ruch et al ¹⁸ estudaram 10 mãos de cadáveres humanos recém falecidos (6 homens, 4 mulheres) no Departamento de Neurobiologia e Anatomia da Wake Forest University School of Medicine. Através de um estudo histológico comprovou, que a concentração de fibras nervosas no espaço entre os dedos médio e anular foi menor que no espaço entre os dedos indicador e médio.



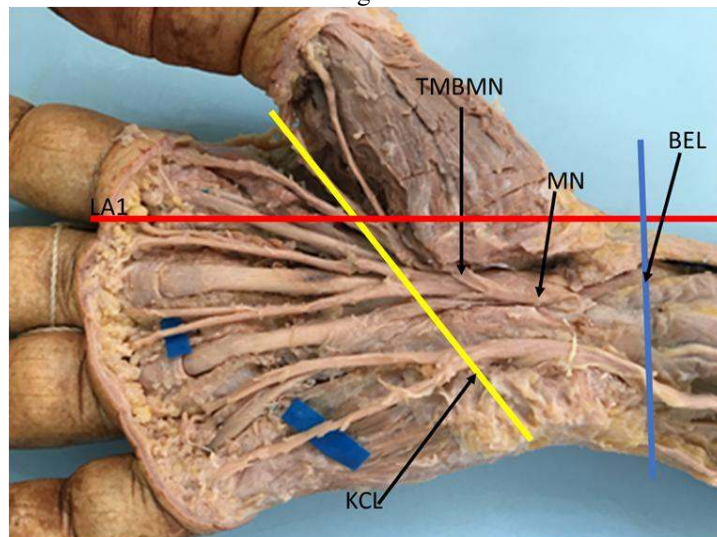
Concluem que uma incisão longitudinal na palma da mão no espaço entre os dedos médio e anular 2 cm proximal à linha cardinal de Kaplan deve resultar em lesão de menor número de terminações nervosas, e reduzir a incidência de neuromas dolorosos durante a liberação aberta do túnel do carpo.

Relativamente pouca informação está disponível a respeito da localização topográfica do ramo muscular no espaço palmar. Bonnel et al.¹⁹ relataram que a origem aparente desse nervo está localizada em 2 níveis: um superior a 40 a 50 mm e outro inferior a 20 a 40 mm da linha biestiloide (a linha entre os processos estiloides radial e ulnar). Nos seus estudos, Olave et al.²⁰ a distância média foi de 34,6 mm em relação à prega distal do punho, sem diferença significativa entre as mãos direita e esquerda.

6 CONCLUSÃO

Em todos os membros o RMT situava-se proximamente a LCK. O RMT posicionava-se do lado ulnar em relação a linha A1 em 11 membros; em um do lado radial; em dois passava sobre o RMT. A distância média em relação a linha bi estiloide variou de 33,8 a 40,2 com média de 36,5cm.

Figura 1.



- MN- Median Nerve = Nervo Mediano
- KCL- Kaplan's Cardinal Line = Linha Cardinal de Kaplan
- TMBMN - Thenar Motor Branch of MedianNerve = Ramo motor do nervo mediano
- A1- A1 Line = Linha A1
- BEL- Bi Estiloide Line = Linha Bi Estilóide



REFERÊNCIAS

1. Kaplan EB. Surface anatomy of the hand and the wrist. In: Spinner E, ed. *Functional and surgical anatomy of the hand*. Philadelphia: J.B. Lippincott Co, 1953:227–231.
2. Kaplan EB. Guidelines to deep structures and dynamics of intrinsic muscles of the hand. *Surg Clin North Am* 1968;48: 993–1002.
3. Riordan DC, Kaplan EB. Surface anatomy of the hand and the wrist. In: Spinner M, ed. *Kaplan's functional and surgical anatomy of the hand*. 3rd ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Co, 1984:353–360.2. Keenan MA, Botte MJ. Technique of percutaneous phenol block of the recurrent motor branch of the median nerve. *J Hand Surg* 1987;12A:806–807.
4. Brown RA, Gelberman RH. Carpal tunnel release: open technique. In: Blair W, ed. *Techniques in hand surgery*. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1996:703–710.
5. Szabo RM. Entrapment and compression neuropathies. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, eds. *Green's operative hand surgery*. 4th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1999:1404–1447.
6. Hoppenfeld S, deBoer P. The wrist and hand. In: *Surgical exposures in orthopaedics: the anatomic approach*. 2nd ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Co, 1994:147–214.
7. Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG III, Abrahamsson SO, Weiland AJ, Urbaniak JR, et al. Carpal tunnel release. A prospective, randomized assessment of open and endoscopic methods. *J Bone Joint Surg* 1993;75A:1265–1275.
8. Hurst LC. Dupuytren's fasciectomy: zig-zag plasty technique. In: Blair WF, ed. *Techniques in hand surgery*. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1996:519–529.
9. Vella JC, Hartigan BJ, Stern PJ. Kaplan's Cardinal Line. 2006.
10. Eskandari MM, Yilmaz C, Oztuna V, Kuyurtar F. Topographic localization of the motor branch of the median nerve. *J Hand Surg* 2005;30A:803–807.
11. Bini N, Leclercq C. Anatomical study of the deep branch of the ulnar nerve and application to selective neurectomy in the treatment of spasticity of the first web space. *Surg Radiol Anat*. 2020 Mar 1;42(3):253–8.
12. Dashe J, Jones NF. A Modified Surgical Approach Through Guyon's Canal and the Proximal Ulnar Border of the Carpal Tunnel Allows for Safe Excision of the Hook of the Hamate. Vol. 44, *Journal of Hand Surgery*. W.B. Saunders; 2019. p. 1101.e1-1101.e5.
13. Choi H, Yoon JS. Sonoanatomy of the deep branch of the ulnar nerve. *Muscle and Nerve*. 2020 Apr 1;61(4):504–7.
14. Panchal AP, Trzeciak MA. The Clinical Application of Kaplan's Cardinal Line as a Surface Marker for the Superficial Palmar Arch. *Hand (N Y)* 2010;5(02):155–159^a
15. McLean KM, Sacks JM, Kuo YR, Wollstein R, Rubin JP, Lee WP. Anatomical landmarks to the superficial and deep palmar arches. *Plast Reconstr Surg* 2008;121(01):181–185
16. Anand P, Trzeciak MA (2010) The clinical application of Kaplan's cardinal line as a surface marker for the superficial palmar. *Arch hand (ny)* 5(2):155–159.



17. Kwiatkowska M, Jakutowicz T, Ciszek B, Czubak J. Can palmar creases serve as landmarks for the deeper neuro-vascular structures? *SurgRadiol Anat.* 2014;36(5):495–501.
18. Ruch DS, Marr A, Holden M, James P, Challa V, Paterson Smith B. Innervation Density of the Base of the Palm. 1999
19. BONNEL F, MAIHLE P, ALLIEU Y, RABISHONG P (1980) Anatomie générale et systématisation fasciculaire endoneurale du nerf médian au poignet. *Anatomia Clinica* 2, 201-207.
20. Olave' E, Prates2 JC, Gabrielli2 C, Pardi2 P. Morphometric studies of the muscular branch of the median nerve. *J Anat.* 1996;189:445–9.
21. Kaur H, Patra A, Singh M, Kalyan GS, Asghar A. The Reliability of Kaplan's Cardinal Line as a Potential Surface Marker for the Superficial Palmar Arch During Carpal Tunnel Release: An Anatomical Study With Surgical Perspective. *Cureus.* 2023 Feb 18;15(2):e35144. doi: 10.7759/cureus.35144. PMID: 36949995; PMCID: PMC10027112.
22. Karl JW, Gancarczyk SM, Strauch RJ. Complications of Carpal Tunnel Release. *Orthop Clin North Am.* 2016 Apr;47(2):425-33. doi: 10.1016/j.ocl.2015.09.015. PMID: 26772951.

