

VARIAÇÕES ANATÔMICAS NO PERCURSO DA ARTÉRIA VERTEBRAL E SUAS IMPLICAÇÕES NAS MANIPULAÇÕES CERVICAIS – REVISÃO DE LITERATURA

Anatomical variations in the course of the vertebral artery and its implications in cervical manipulations – review

Denis Guilherme Guedert¹

RESUMO

Dor no pescoço é uma das queixas mais comuns da população em geral, a terapia manual tem se mostrado eficaz para o tratamento de certas disfunções músculo esqueléticas, sobretudo aquelas que afetam a região cervical^{1,2}.

A artéria vertebral provê sangue para a região superior da medula espinal, tronco encefálico, cerebelo e hemisférios cerebrais, devido a sua importância para a prática do profissional de terapia manual durante manipulações cervicais buscou-se neste artigo a realização de uma revisão de literatura sobre as variações encontradas na artéria vertebral a fim de tornar os profissionais de terapia manual e demais profissionais da saúde mais conscientes sobre as inúmeras variações acerca desta artéria, os relatos encontrados apontam para uma grande gama de variações em todos os segmentos da artéria, associado a isso observa-se que as variações da artéria vertebral podem predispor o indivíduo a sofrer uma lesão caso seja manipulado tornando a variação anatômica da artéria uma contra indicação para a manipulação cervical. no entanto nem sempre é possível detectar tais variações antes da manipulação, os profissionais que trabalham com estas técnicas devem então estar atentos para os sintomas relatados pelo paciente durante os testes que verificam a integridade da artéria, Concluiu-se que existem muitos tipos de variações descritas na literatura e ainda que de forma rara algumas destas podem predispor ao maior risco de lesões vasculares na região cervical submetida à manipulação.

Palavras-chave: Terapia manual, coluna cervical, artéria vertebral, variação anatômica.

ABSTRACT

Neck pain is a common complaint in the general population, manual therapy has proven effective for the treatment of certain musculoskeletal disorders, especially those affecting the region cervical^{1, 2}.

The vertebral artery supplies blood to the upper spinal cord, brainstem, cerebellum and cerebral hemispheres, because of its importance to the professional practice of manual therapy for cervical manipulations in this paper sought to carry out a review of the literature on variations found in the vertebral artery in order to make practitioners of manual therapy and other health professionals more aware of the many variations on this artery, the reports point out to a wide range of variations in all segments of the artery associated with this notes that the variations of the vertebral artery may predispose the individual to suffer an injury if handled making the variation of the artery a contraindication to cervical manipulation. however is not always possible to detect such changes before manipulation, professionals working with these techniques must then be alert to the symptoms reported by patients during the tests that verify the integrity of the artery, concluded that there are many types of changes described in literature, albeit rare some of these may predispose to increased risk of vascular lesions in the cervical region subjected to manipulation

KEY-WORDS: Manual therapy, cervical spine, vertebral artery, anatomical variation.

1 - Denis Guilherme Guedert, Fisioterapeuta, Especialista em Osteopatia clínica, Mestrando em Fisiologia, Docente da Disciplina de Anatomia Humana da Faculdade Jangada, Jaraguá do Sul – SC,

Denis Guilherme Guedert
Endereço: Rua Frederico Jensen – 3303, Bairro Itoupavazinha, Cidade de Blumenau – SC CEP: 89066-300, e-mail: denisguedert@gmail.com
Recebido: 08/2012
Aceito: 03/2013

INTRODUÇÃO

A artéria vertebral origina-se da face pósterio - superior da primeira parte da artéria subclávia, passa pelo forame transversário de todas as vértebras cervicais exceto da sétima passando lateralmente ao forame transversário desta, curva-se medial e posteriormente à massa lateral do atlas passando por uma depressão denominada de sulco da artéria vertebral no arco posterior desta vértebra, entra então no crânio através do forame magno perfurando a membrana atlânto - occipital posterior onde junto com a artéria vertebral do lado oposto forma a artéria basilar que aloja-se no sulco basilar da ponte^{3,4}.

Devido ao trajeto complexo e importância funcional deste vaso a artéria vertebral desperta interesse dos profissionais que trabalham com terapia manual.

Ao longo dos anos a terapia manual tem se mostrado ser muito eficaz no tratamento de distúrbios do aparelho locomotor, com o passar do tempo o número de pesquisas e publicações nesta área se multiplicaram consolidando a cientificidade das técnicas e oferecendo maior acervo de material para consulta dos profissionais que atuam nesta área.

Manipulações da coluna cervical vem sendo usadas para tratamento de indivíduos com dores cervicais causadas por tensão muscular ou bloqueio articular^{5,6}.

Lesões da artéria vertebral pós - manipulação são raras quando a artéria se encontra íntegra⁵.

Mesmo que raras, na literatura encontram-se relatos de complicações graves que ocorreram após a manipulação cervical, sendo as complicações mais graves os acidentes vasculares do tronco encefálico pós - manipulação gerados pela presença de trombos na artéria vertebral, o que agrava a isquemia causada durante a manipulação^{6,7}.

Durante manipulações cervicais mal sucedidas já foram observados sinais e sintomas de vômito, tonturas, incordenação de membros superiores e disartria, todos estes indivíduos possuíam algum grau de estreitamento da artéria vertebral observados posteriormente através de um exame de angiografia⁸.

Pacientes que possuem insuficiência vértebro - basilar e apresentarem algum sintoma de isquemia não devem sofrer nenhum tipo de manipulação cervical⁸.

Lesões da artéria vertebral podem ocorrer também facilmente após fraturas cervicais ou luxações das vértebras cervicais causadas por doença prévia ou técnica adequada do terapeuta⁹.

Anatomicamente é possível dividir a artéria vertebral em quatro partes de acordo com a sua localização, parte pré - vertebral, parte transversária, parte - atlântica e parte intracraniana¹⁰. A primeira parte originária da artéria subclávia e denomina-se parte pré - vertebral, esta continua-se pelos forames transversários de C6 à C1 como parte transversária¹¹.

Após a parte transversária a artéria aloja-se no sulco da artéria vertebral do atlas como parte atlântica, para então entrar no crânio através do forame magno onde então é denominada de intracraniana¹².

Em seu trajeto extracraniano a artéria vertebral origina ramos para a medula espinal e para os músculos suboccipitais, o suprimento sanguíneo para o encéfalo provem de duas fontes, das artérias carótidas internas e das artérias vertebrais, em seu trajeto intracraniano a artéria vertebral é responsável por aproximadamente 30% do sangue que chega ao encéfalo^{10,13}.

Vários autores descrevem a variação da artéria vertebral

como sendo uma circunstância rara¹⁴ à ²⁰, no entanto é de fundamental importância conhecer as principais variações relatadas deste vaso a fim de evitar riscos manipulativos e cirúrgicos²¹ à ²³.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura nos períodos de agosto de 2011 à janeiro de 2012, nas bases de dados Medline, Lylacs e Pedro, as palavras combinadas utilizadas para a busca foram artéria vertebral variação, vertebral artery variation e vertebral artery anomalous em cada uma das bases de dados referentes, no total as buscas retornaram 566 artigos, após análise individual de cada artigo foram descartados aqueles que não continham a descrição de nenhuma variação da artéria vertebral desta forma não se relacionando com o tema abordado, restaram um total de 38 artigos para a análise e discussão, os artigos selecionados eram do tipo relato de caso ou estudo populacional, as metodologias empregadas em tais trabalhos eram exames de imagem e dissecação de cadáveres, não se deu importância ao tipo de estudo ou amostra empregada uma vez que o objetivo era extrair informações a respeito de variações ou condições anômalas da artéria vertebral.

Para tornar mais claro o entendimento das variações existentes estas foram agrupadas de acordo com a parte da artéria vertebral na qual estão relacionadas.

Parte pré-vertebral

Autores vêm relatando ao longo do tempo variações anatômicas na origem da artéria vertebral, estudos realizados através de observação em cadáveres mostram que a artéria pode surgir diretamente do arco da aorta ao invés de se originar normalmente da artéria subclávia²³ à ²⁷. Uma condição mais rara observada em um paciente submetido a uma cirurgia cardíaca mostra a artéria vertebral direita originando-se da parte ascendente da aorta logo acima da artéria coronária esquerda²⁸. Nasir et. al, Também apresentam um caso raro nunca antes relatado onde a artéria vertebral direita origina-se da artéria carótida externa direita²⁹, caso semelhante foi observado por angiografia em três pacientes onde a artéria vertebral originava-se da artéria carótida comum^{29,30,31}. Outros autores ainda apontam para variações onde a artéria possui uma origem dupla, uma normal da artéria subclávia e outra aberrante do arco da aorta do mesmo lado da artéria normal^{15,29,30}.

Matula et. al realizaram uma análise de 402 artérias vertebrais através da dissecação de cadáveres e exames de angiografia de pacientes, com o objetivo de estudar o trajeto da artéria na parte pré - vertebral, os resultados não mostraram nenhuma variação na origem da artéria porém 157 artérias apresentaram-se contorcidas em seu curso²¹, essa característica pode ser um fator que gera aumento do turbilhonamento do fluxo sanguíneo para o encéfalo com probabilidade de lesão gradativa da parede do vaso^{24,31}.

Parte transversária

A segunda parte da artéria vertebral corresponde à porção da artéria que normalmente deve entrar no forame transversário de C6, Sobotta (2006) em sua obra ilustra a entrada da artéria vertebral no forame transversário de C6 em 90% dos casos³².

A seguir segue seu trajeto pelos demais forames cervicais até C1 onde passa por trás do atlas e finalmente entra no crânio¹⁰.

Condições de variação nesta parte da artéria tem sido consideradas raras por alguns autores ^{14,22} e relativamente frequentes por outros ^{33,34}.

Quando existentes estas variações podem predispor a lesões por iatrogenia ^{14,35}.

Estudos mostram que a artéria vertebral pode entrar no forame vertebral de C3, C4, C5 e mais raramente em C7.

Em estudo de imagem realizado com 30 pacientes 100% dos indivíduos apresentaram a artéria vertebral entrando normalmente no forame de C6¹⁴, estudo similar porém com uma amostragem maior de 500 artérias provenientes de 250 pacientes mostram variação em 29 pacientes sendo 22 unilateralmente e 7 bilateralmente, as entradas aconteceram nos níveis de C5, C4, C3, e em um dos indivíduos em C7³⁶, resultados parecidos também apresentados por Hong Et. Al. Que através da análise de 700 artérias observou a entrada em C5, C4, C7 em 36 artérias, das 700 estudadas³⁵, e Bruneau Et. Al. Que observou entrada em C3, C4, C5, C7 em 35 das 500 artérias estudadas tendo as demais entrada normal em C6³⁴. Todos estes autores com exceção do primeiro concluíram ser relativamente frequente a variação da artéria neste segmento, porém para todos foi necessário uma amostra grande para obter tais resultados expressivos.

Casos raros foram relatados por Shoja Et. Al. e Kim Et Al, no primeiro a artéria vertebral esquerda de um indivíduo percorre posteriormente as vértebras C4 e C3 onde passou a fornecer ramos para a musculatura do pescoço sem se dirigir para a parte intracraniana, esta observação foi realizada através de dissecação de um cadáver³⁶, no segundo caso uma mulher relatando tonturas foi submetida a exames de imagem que revelaram a origem da artéria vertebral direita da artéria carótida comum direita e além disso entrando em C5, o mesmo autor ainda apresenta um segundo caso onde em uma mulher de 71 anos observa-se ambas as artérias vertebrais em seu curso passando anteriormente ao forame transversal de C6 e C5 e entrando no forame de C4, associado a isso as artérias vertebrais possuíam origem variável, a artéria vertebral direita originando-se da carótida comum direita e a artéria vertebral esquerda originando-se diretamente da aorta, esta paciente relatava dores de cabeça frequentes³⁷.

Parte atlântica

A parte atlântica da artéria vertebral é curta, corresponde a porção em que esta cruza o arco posterior do atlas passando pelo sulco da artéria vertebral desta vértebra.

Encontram-se relatos de variação nesta parte da artéria vertebral com menos frequência³⁷, dentre as variações pode-se encontrar ramos variáveis originados desta porção como a artéria cerebelar posterior inferior¹⁹, e a variação no tamanho da artéria vertebral^{17,19,38,39}.

Observa-se também na literatura casos em que a artéria vertebral pode correr um risco de compressão pela formação de uma ponte óssea no sulco da artéria vertebral do atlas⁴⁰.

Parte intracraniana

Variações neste segmento são excepcionais ocorrendo ainda de forma menos comum do que as demais porções da artéria, observam-se variações como, assimetria nas porções que irão formar a artéria basilar, como mostrado no estudo de Duan Et. Al. Que, estudando através de tomografia computadorizada

98 casos sem patologia observaram que 13 apresentaram o segmento esquerdo da artéria vertebral maior do que o direito⁴¹.

Outros relatos incluem a não formação da artéria basilar pela ocorrência da não fusão dos dois segmentos da artéria vertebral ocorrendo a formação de outras circulações colaterais para compensar esta má formação⁴².

Os segmentos únicos da artéria vertebral que irão formar a artéria basilar podem apresentar divisões antes de juntarem-se como observado por Dissanayake Et. Al. onde o segmento esquerdo de um indivíduo de 75 anos apresentava-se com uma formação tripla antes de formar a artéria basilar⁴³.

DISCUSSÃO

Observa-se nos artigos apresentados a variação da artéria vertebral tanto na origem quanto no seu trajeto, a maioria dos estudos foram realizados através de exames por angiografia, outros realizaram relatos de caso com base em achados pelo método clássico de dissecação em cadáveres.

Parece-nos que a melhor maneira de evitar danos em uma manipulação é minimizar os riscos realizando a maior quantidade de testes possíveis para detectar estreitamentos da artéria vertebral, junto a isso, quando for necessário o tratamento da região cervical deve-se optar por manipular a coluna cervical somente em últimos casos quando outras técnicas menos agressivas não tenham surtido efeito.

Variações da artéria vertebral podem predispor os indivíduos a um aumento da chance de desenvolver um acidente vascular cerebral com maior facilidade devido à turbulência do fluxo sanguíneo causada pela posição errada do vaso levando a formação de aneurismas em sua parede^{24,44}.

Um bom exame de imagem parece ser a chave para a realização de um tratamento manipulativo seguro.

REFERÊNCIAS

- 1 – Sran M. To treat or not to treat: new evidence for the effectiveness of manual therapy, *J sports med*, v. 38, 2004, p. 521-525.
- 2 – Groeneweg R, Hans K, Huco I, Luite VA, Mulder J, Tulder M.W. Ider R, Oostendorp. The effectiveness and cost-evaluation of manual therapy and physical therapy in patients with sub-acute and chronic non specific neck pain. rationale and design of a randomized controlled trial (rct) a.b. *bmc musculoskelet disord*, 2010, p. 11-14.
- 3 – standing, s. gray's anatomy, 40^a ed, são paulo: elsevier, 2010
- 4 – agur, a.m.r.; dalley, a.f.; moore, k.l. anatomia orientada para a clínica, 6^a ed, rio de janeiro: guanabara koogan, 2010.
- 5 – Di Fabio, RP. manipulation of the cervical spine: risks and benefits, *physical therapy*, v. 79, 1999, n.1.
- 6 – Vautravers P, Maigne JY. Cervical spine manipulation: risks, benefits, *rev neurol*, v. 11, 2003, p. 1064-1066.
- 7 – Miley ML, Wellik KE, Wingerchuk DM, Demaerschalk BM, does cervical manipulative therapy cause vertebral artery dissection and stroke? *neurologist*, v. 14, 2008, p. 66-73.
- 8 – parkin p.j, wallis w.e, wilson j.l. vertebral artery occlusion following manipulation of the neck. *med j*, v. 13, 1978, p. 441-443.

- 9 – nyberg -hansen r, løyken a.c, tenstad o. brainstem lesion with coma for five years following manipulation of the cervical spine. *j neurol*, v. 18, 1978, p. 97-105.
- 10 – sociedade brasileira de anatomia, terminologia anatômica, 1ª ed. barueri: manole, 2001.
- 11 – easton d, david g, sherman. cervical manipulation and stroke, *american heart association*, v. 8, 1977, p. 594-597.
- 12 – nogueira t.e, chambers a.a, brueggemeyer m.t, miller t.j. dual origin of the vertebral artery mimicking dissection. *j neuroradiol*, v. 18, 1997, p. 382-384.
- 13 – kim, d.w, concomitant dual origin and fenestration of the left vertebral artery resembling dissection. *j korean neurosurg soc*, v.46, 2009, p. 598-500.
- 14 – kubikova e, osvaldova m, mizerakova p, el falougy h, benuska j. a variable origin of the vertebral artery, *bratisl lek listy*, v. 109, 2008, p. 28-30.
- 15 – Ulm a.j, quiroga m, russo a, russo v.m, graziano f, velasquez a, albanese e. normal anatomical variations of the v₁ segment of the vertebral artery: surgical implications, *j neurosurg spine*, v. 13, 2010, p.451-460
- 16 – kim yd, yeo ht, cho yd. anomalous variations of the origin and course of vertebral arteries in patients with retroesophageal right subclavian artery. *j korean neurosurg soc*, v. 45, 2009 p. 297-299.
- 17 – uchino a, saito n, watanani t, okada y, kozawa e, nishi n, mizukoshi w, inoue k, nakajima r, takahashi m. vertebral artery variations at the c1-2 level diagnosed by magnetic resonance angiography, *neuroradiology*, v.22, 2011.
- 18 – hong jt, jang wy, kim is, yang sh, sung jh, son bc, lee sw. posterior c1 stabilization using superior lateral mass as an entry point in a case with vertebral artery anomaly: technical case report, *neurosurgery*, v. 68, 2011, p. 246-249.
- 19 – cavdar s, arisan e. variations in the extracranial origin of the human vertebral artery, *acta anat*, v.3, 1989.
- 20 - ns, lv s, ye f, lin q. imaging anatomy and variation of vertebral artery and bone structure at craniocervical junction. *eur spine j*. v. 18, 2009.
- 21 – matula c, trattnig s, tschabitscher m, day j.d, koos w.t. the course of the prevertebral segment of the vertebral artery: anatomy and clinical significance, *surg neurol*, v. 48, 1997, p. 125-131.
- 22 – kubikova e, osvaldova m, mizerakova p, el falougy h, benuska j. a variable origin of the vertebral artery, *bratisl lek listy*, v. 109, 2008, p. 28-30.
- 23 – goray v.b, joshi a.r, garg a, merchant s, yadav b, maheshwari p. aortic arch variation: a unique case with anomalous origin of both vertebral arteries as additional branches of the aortic arch distal to left subclavian artery. *j neuroradiol*, v. 26, 2005, p. 93-95.
- 24 – bhatia k, ghabriel m.n, henneberg m. anatomical variations in the branches of the human aortic arch: a recent study of a south australian population, *folia morphol*, v. 64, 2005, p. 217-223.
- 25 – inzunza h, oscar, burdiles, álvaro. aberrant left vertebral artery, *int. j. morphol*, v. 28, 2010, p. 209-212.
- 26 – akdeniz b, yilmaz e, pekel n, ergul b.u. anomalous origin of the right vertebral artery from the ascending aorta in the presence of an aberrant right subclavian artery, *int j cardiovasc imaging*, v. 23, 2007, p. 39-42.
- 27 – cheng m, xiaodong x, wang c, you c, mao b, he m, zhang c. two anatomic variations of the vertebral artery in four patients, *ann vasculat*, v. 23, 2009, p. 1-5.
- 28 – park j.k, kim s.h, kim b.s. choi g. two cases of aberrant right subclavian artery and right vertebral artery that originated from the right common carotid artery, *korean j radiol*; v. 9, 2008, p. 39-42.
- 29 – nasir s, hussain m, khan sa, mansoor ma, sharif s, anomalous origin of right vertebral artery from right external carotid artery. *j coll physicians surg*, v.20, 2010, p. 208-210.
- 30 – dodevski a, lazareska m, tosovska-lazarova d, zhivadnikov j, aliji v. morphological characteristics of the first part of the vertebral artery. *prilozi*, 2011 p. 173-183.
- 31 – vaiman m, beckerman i, eviatar e. detection of anomalous vertebral arteries by ultrasound as an alternative to radiological methods. *eur arch otorhinolaryngol*, v. 13, 2011.
- 32 – sobotta, atlas de anatomia humana, 22ª ed, rio de janeiro, guanabara koogan, 2006.
- 33 – hong j.t, park d.k, lee m.j, kim s.w, an h.s. anatomical variations of the vertebral artery segment in the lower cervical spine: analysis by three-dimensional computed tomography angiography. *spine*, v. 15, 2008.
- 34 – bruneau m, cornelius j.f, marneffe v, triffaux m, george b. anatomical variations of the v₂ segment of the vertebral artery, *neurosurgery*, v. 59, 2006.
- 35 – hasegawa t, ito h, hwang w.z, yamamoto s. single extracranial-intracranial duplication of the vertebral artery, *surg neurol*, v. 25, 1986, p. 369-372.
- 36 – shoja m.m, tubbs r.s, khaki a.a, shokouhi g, farahani r.m, moein a. a rare variation of the vertebral artery, *folia morphol*, v. 65, 2006, p. 167-170.
- 37 – yamaguchi s, eguchi k, kiura y, takeda m, kurisu k. posterolateral protrusion of the vertebral artery over the posterior arch of the atlas: quantitative anatomical study using three-dimensional computed tomography angiography, *j neurosurg spine*; v. 9 2008, p. 167-174.
- 38 – burger i.m, siclari f, gregg l, gailloud p. bilateral segmental agenesis of the vertebrobasilar junction: developmental and angiographic anatomy *j neuroradiol*, v. 28, 2007, p. 2017-2022.
- 39 – dissanayake p.h, bhattacharya j.j, teasdale e.v. terminal triplication of the left vertebral artery: a unique variation, *interv neuroradiol*, v. 13, 2007, p. 309-401.
- 40 – nogueira te, chambers aa, brueggemeyer mt, miller tj. dual origin of the vertebral artery mimicking dissection, *am j neuroradiol*, v. 18, 1997, p. 382-384.
- 41 – duan sy, lü sm, ye f, lin qc, chen lb, three-dimensional ct angiography study on the relations between the vertebral artery and atlantoaxial joint. *chin med j*, v.20, 2009 p. 122 -128.
- 42 – kantarci f, ozbayrak m, gulsen f, besirli k, mihmanli i. anatomical variations of the carotid-vertebral arteries: “double-vessel” sign on doppler ultrasonography, *j clin ultrasound*, v. 5, 2011.
- 43 – dissanayake p.h, bhattacharya j.j, teasdale e.v. terminal triplication of the left vertebral artery: a unique variation, *interv neuroradiol*, v. 13, 2007, p. 309-401.
- 44 – uchino a, Saito n, okada y, kozawa e, nishi n, mizukoshi w, inoue k, nakajima r, takahashi m. fenestrations of

the intracranial vertebrobasilar system diagnosed by MR angiography, neuroradiology v. 54, 2012, p 445-450.