

Anormalidades congênitas e variações anatômicas do apêndice vermiforme e mesoapêndice

| **Elciana de Paiva Lima Vieira**
UFF

| **Gabriela Gonçalves Pereira da Silva**
UFF

| **Larissa Milton Bonato**
UNIVERSO

| **Jonas Lírio Gurgel**
UFF

RESUMO

Objetivo: O objetivo desta revisão foi apresentar e discutir as variações anatômicas e anomalias congênitas do apêndice vermiforme e mesoapêndice relatados nos últimos anos e suas associações com apendicite aguda e outras patologias relacionadas.

Métodos: A busca foi realizada nas seguintes bases de dados: Pubmed, Science Direct e Scielo. **Resultados:** Trinta e sete estudos foram incluídos nesta revisão. Entre as anormalidades do apêndice vermiforme identificadas estão agenesia e duplicidade e, variações anatômicas relacionadas ao comprimento e posicionamento. A duplicidade apendicular foi a anormalidade mais incidente, principalmente do tipo B2, associada à apendicite aguda, seguida de agenesia do tipo III. O primeiro caso de agenesia associada à apendicite aguda e à duplicidade de apêndice do tipo vólculo foi identificado. A posição mais frequente foi a retrocecal em adultos e a pélvica em crianças. No mesoapêndice, foram identificadas variações anatômicas em seu posicionamento, formato, ausência e comprimento. **Conclusão:** O estudo apresentou e discutiu as variações anatômicas e anomalias congênitas do apêndice vermiforme e mesoapêndice encontradas nos últimos anos além de identificar as associações com os casos de apendicite aguda e outras patologias.

Palavras-chave: Apêndice Vermiforme, Variação Anatômica, Anomalias Congênitas.

■ INTRODUÇÃO

O estudo das anormalidades e variações anatômicas é essencial na formação em Ciências da Saúde, considerada um conhecimento fundamental para as disciplinas clínicas e cirúrgicas médicas. As estruturas macroscópicas e microscópicas do corpo humano e suas características seguem um padrão de normalidade estabelecido por critérios estatisticamente significativos. Desse modo, uma mudança nesse padrão pode dar origem a uma variação anatômica ou anormalidade podendo ser congênita ou adquirida.

A variação anatômica pode ser considerada um desvio morfológico de um órgão para não perturbar sua função. Pequenos desvios nas estruturas anatômicas devem ser tratados como modificações porque estão dentro dos limites normais. No entanto, quando há um desvio no padrão de normalidade, seguido por mau funcionamento, pode ser considerado um caso de anormalidade congênita ou adquirida.

O apêndice vermiforme é caracterizado por variações anatômicas e anormalidades congênitas, assim como o mesoapêndice, nos quais podem estar associados à apendicite aguda. Apendicite aguda é considerada a causa mais frequente de dor abdominal e cirurgia de emergência, com risco de vida de 6 a 7% para o seu desenvolvimento (WILLEKENS *et al.*, 2014). Apendicectomia tem sido considerada a cirurgia de emergência com maior incidência, apresentando taxas de 12% para homens e 25% para mulheres (ROCHA, APRILLI E FÉRES, 2001).

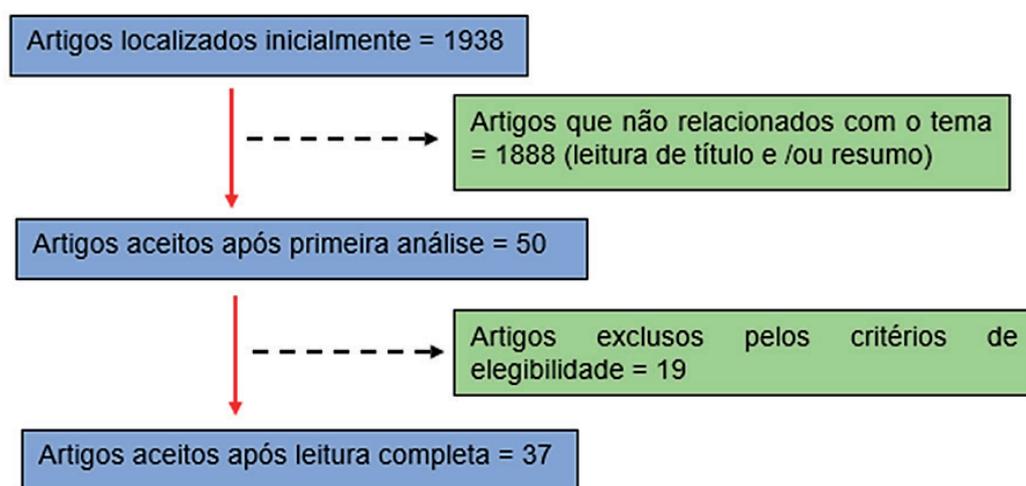
Entretanto, tais desvios atípicos nessas estruturas, por serem raros, podem gerar confusão na elaboração do diagnóstico e aumentar o risco de piora do quadro clínico do paciente (TRAVIS, WEPPNER E PAUGH, 2008). A agenesia do apêndice vermiforme apresenta uma incidência de 1 por 100.000 laparotomias realizadas por suspeita de apendicite aguda (MARTÍNEZ *et al.*, 2010). A duplicação do apêndice está relacionada não apenas aos casos de apendicite aguda, mas também aos distúrbios dos sistemas gastrointestinal, geniturinário e ósseo (MAHMOOD, MAHMOOD E WILLIANS, 2012). A localização do apêndice vermiforme também está relacionada aos casos de apendicite aguda variando de acordo com a faixa etária (SOUZA, COSTA E SOUZA, 2015). Poucos estudos de revisão sobre as variações anatômicas ou anormalidades congênitas do apêndice vermiforme foram encontrados (SOUZA, COSTA E SOUZA, 2015; BARLOW *et al.*, 2013; MARNIOK *et al.*, 2004) A literatura apresenta diversos estudos de caso envolvendo uma das variações anatômicas ou anomalias no apêndice e, em menor número, no mesoapêndice. Por essa razão a presente revisão se limitou a analisar estudos mais recentes de modo a identificar a incidência mais recente de cada variação e anomalia. Não foram identificados trabalhos que envolvessem, em um único estudo, as possíveis variações anatômicas e anormalidades congênitas do apêndice.

Além disso, estudos a respeito das variações anatômicas do mesoapêndice também não foram encontrados.

Assim, a discussão sobre as variações anatômicas e anormalidades congênitas dessas estruturas poderia auxiliar no diagnóstico clínico da apendicite aguda.

A metodologia utilizada na busca eletrônica é apresentada na figura 1. Em resumo, 1935 artigos (1172 no Pubmed, 646 Science Direct, 118 Scielo) foram localizados. Posteriormente, a análise baseada nos critérios de elegibilidade, 37 estudos foram incluídos nesta revisão (7 sobre agenesia do apêndice vermiforme, 11 sobre duplicidade do apêndice, 7 sobre mesoapêndice e comprimento do apêndice e 12 sobre posicionamento do apêndice).

Figura 1. Resumo de pesquisa de literatura.



Portanto, o objetivo desta revisão foi apresentar e discutir as anormalidades congênitas e variações anatômicas do apêndice vermiforme e mesoapêndice descritos na literatura científica nos últimos 6 anos.

■ MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de artigos científicos cuja discussão envolve as anormalidades congênitas e variações anatômicas do apêndice vermiforme e mesoapêndice. Foi realizada uma busca em três bases de dados eletrônicas: SciELO (Scientific Electronic Library Online), Science Direct (Elsevier) e PubMed. A seleção inicial dos termos-chave foi feita no portal de Descritores de Assunto em Ciências da Saúde (DeCS / BIREME) e em Títulos de Assuntos Médicos (Mesh / Pubmed). Os seguintes descritores foram utilizados nas línguas portuguesa, francesa, inglesa e espanhola, respectivamente: apêndice vermiforme, appendix vermiforme, vermiform appendix, apêndice; variação anatômica, variation anatomique, anatomical variation, variación anatómica; anormalidades congênitas, anomalies congénitales,

congenital abnormalities, anomalias congênitas. Além disso, foram utilizadas as seguintes palavras-chave nos idiomas português, francês e inglês, respectivamente: agenesia, agénésie, agenesis; duplicidade, duplicité, duplicity; comprimento, longueur, length; mesoapêndice, mesoappendix. Os operadores “AND” e “OR” foram usados para combinar descritores e palavras-chave para rastrear publicações. As combinações dos descritores foram obtidas na seguinte ordem, nas línguas portuguesa, francesa, inglesa e espanhola, respectivamente:

1. apêndice OR apêndice vermiforme OR apêndice cecal AND anormalidades congênitas OR anomalia congênita OR malformação OR malformação congênita AND variação anatômica;
2. appendice OR appendice vermiculaire OR annexe calcule AND anomalies congénitales OR anomalie congénitale OR mauvaise formation AND variation anatomique;
3. appendix AND congenital abnormalities OR comorbidity;
4. apêndice AND variación anatômica OR anomalias congénitas.

As combinações de palavras-chave foram obtidas na seguinte ordem nos idiomas português, francês, inglês e espanhol, respectivamente:

1. apêndice vermiforme OR apêndice AND anomalia congênita AND variação anatômica AND mesoapêndice AND agenesia AND duplicidade AND tamanho;
2. appendice vermiculaire OR appendice AND anomalie congénitale AND variation anatomique AND mesoappendix AND agénésie AND duplicité AND longueur;
3. vermiform appendix OR appendix AND congenital abnormality AND anatomical variation AND mesoappendix AND agenesia AND duplicity AND length;
4. apêndice vermiforme OR apêndice AND anomalia congênita AND variación anatômica AND mesoapêndice AND agenesia AND duplicidad AND tamaño.

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: 1) artigos que envolvessem anormalidades congênitas ou variações anatômicas do apêndice vermiforme e mesoapêndice; 2) artigos publicados nos últimos 6 anos; 3) artigos originais e 4) estudos com seres humanos e aspectos éticos explicitados no texto. Artigos repetidos entre as bases de dados foram excluídos. A busca no banco de dados teve início em março de 2018 sendo finalizada em 15 de junho a análise dos dados e elaboração do estudo teve a duração de 4 meses, apresentando a duração total de 9 meses.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

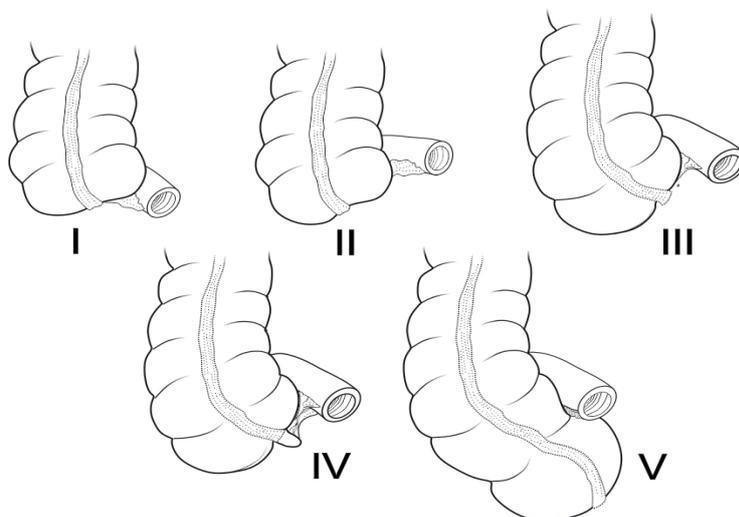
A presente revisão encontrou estudos que relataram algumas variações anatômicas e anomalias congênitas do apêndice vermiforme e mesoapêndice, associadas não apenas aos casos de apendicite aguda, mas também a outras patologias.

Em relação ao apêndice vermiforme e suas anomalias congênitas, encontramos trabalhos que indicaram diferenças de acordo com o número: agenesia e duplicidade apendicular. As variações anatômicas encontradas envolviam o comprimento e posição do apêndice. Em relação ao mesoapêndice, suas variações anatômicas envolveram posicionamento, ausência, forma e comprimento.

■ AGENESIA DO APÊNDICE VERMIFORME

Quando se trata de anomalias congênitas do apêndice vermiforme, podemos citar a agenesia que se refere à ausência completa ou parcial. Essa é uma raridade em que o primeiro caso foi descrito por Morgagni em 1719. Apresenta incidência de 1 por 100.000 laparotomias por suspeita de apendicite aguda (MARTÍNEZ *et al.*, 2010) ou confusão no diagnóstico devido ao posicionamento do apêndice, resultando em atraso no tratamento. Collins (1955), através de investigações do apêndice vermiforme, encontrou 8 más-formações (4 casos de agenesia e 4 de duplicações) após análise de 50.000 laparotomias, dando origem a uma classificação específica para esses casos. Assim, as más-formações do apêndice vermiforme obedeceram à seguinte classificação: tipo I - ausência de apêndice e ceco; tipo II - ceco rudimentar e ausência de apêndice; tipo III - ceco normal sem apêndice; tipo IV - ceco normal com apêndice rudimentar e; tipo V - ceco gigante sem apêndice (figura 2).

Figura 2. Classificação da Agenesia do Apêndice Vermiforme; Tipo I - ausência de apêndice e ceco; tipo II - ceco rudimentar e ausência de apêndice; tipo III - ceco normal sem apêndice; tipo IV - ceco normal com apêndice rudimentar e; tipo V - ceco gigante sem apêndice.



Autorizado pelos autores.

A revisão encontrou 6 estudos de caso (tabela 1). Houve prevalência do tipo III e apenas um estudo relatou tipo IV. Esses resultados não se comparam aos encontrados na literatura, nos quais o tipo II indica maior incidência (ANDRADE, 2016). A população incidente foi a adulta, seguida da população infantil, jovem e, finalmente, idosa. Em relação ao sexo, a maioria dos casos ocorreu com homens do que mulheres.

Tabela 1. Estudos de Agenesia do Apêndice Vermiforme.

Autores	Sexo	Idade (anos)	Tipo
Andrade	Feminino	4	III
Loli et al	Masculino	24	IV
Maitra et al	Feminino	45	III
Shah	Masculino	25	III
Tripathy	Masculino	5	III
Vicent et al	Masculino	14	III

Tipo I - ausência de apêndice e ceco; tipo II - ceco rudimentar e ausência de apêndice; tipo III - ceco normal sem apêndice; tipo IV - ceco normal com apêndice rudimentar.

Fonte: autorizada pelos autores.

Embora a causa da agenesia do apêndice vermiforme seja desconhecida, alguns pressupostos são descritos na literatura. Pode ser considerado resultado de acidentes vasculares intrauterinos baseados em casos pediátricos de atresia intestinal (GREENBERG, EYES E MACKAY, 2003). Além disso, relatos da presença de estruturas fibrosas semelhantes a cordões no interior da cavidade peritoneal foram encontrados em alguns casos em que não havia apêndice vermiforme associado à atresia ileocecal (IUCHTMAN, 1993). A ausência do apêndice vermiforme também está associada a outras máis-formações, como a agenesia da válvula ileocecal (MARTÍNEZ *et al.*, 2010) e atresia jejuno-ileal (CSEMI *et al.*, 2006). Andrade (2016) identifica uma apendagite aguda associada à agenesia do apêndice, considerado o primeiro caso relatado. No entanto, auto amputações parecem ser o foco da inflamação crônica no apêndice (LOLI, CONTRERAS E CABANILLAS, 2016) ou dentro da cavidade peritoneal (VICENT *et al.*, 2014).

Em relação ao procedimento cirúrgico, alguns autores sugerem que, nos casos em que não se encontra o apêndice vermiforme, todo o ceco deve ser mobilizado imediatamente e a coli deve ser acompanhada até a junção onde são encontrados. Além disso, as áreas íleo e retrocecal devem ser exploradas antes da declaração de um quadro de agenesia (MAITRA *et al.*, 2013).

■ DUPLICIDADE DO APÊNDICE VERMIFORME

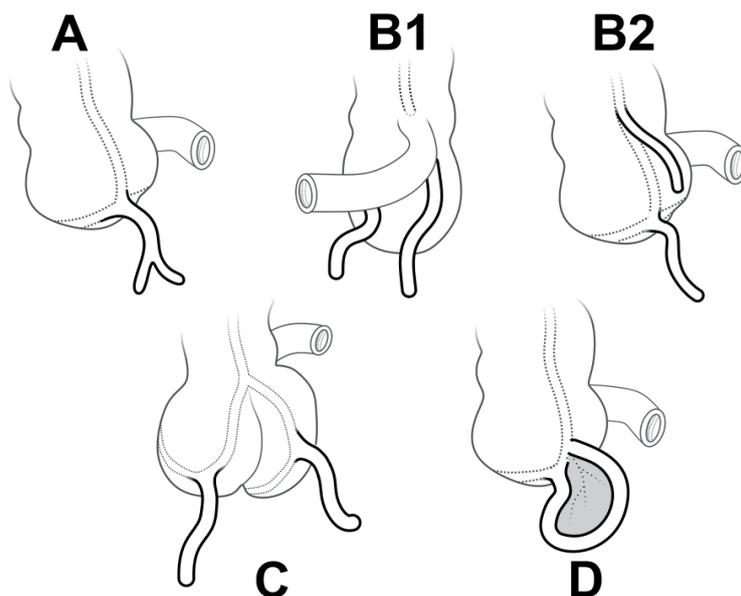
A duplicidade parcial ou completa do apêndice vermiforme, embora seja uma condição rara, está entre as anomalias congênicas, a mais frequentemente encontrada, com 100 casos

já relatados pelo mundo (ALVES, MARANHÃO E OLIVIEIRA, 2014). O termo, duplicação do trato alimentar, envolve um conjunto de anomalias congênitas caracterizadas pela presença de um revestimento de músculo liso bem desenvolvido, revestimento epitelial e associação entre estrutura duplicada e parte do trato gastrointestinal. O caso registrado da duplicação do apêndice ocorreu em 1892 por Picolli (DUBHASHI *et al.*, 2015). Cave (1936) classificou pela primeira vez a duplicação do apêndice: tipo A - Apêndices originados de apenas um ceco. Nesta categoria, a luz do apêndice é justaposta à comunicação submucosa fibrosa que ocorre em vários comprimentos da base cecal; tipo B - Cada apêndice está localizado em lados distintos da válvula ileocecal; tipo C - Um apêndice provém do ponto anatômico normal e o segundo originou-se do ponto distal ao longo da tênia. Wallbridge (1962) atualiza a classificação de Cave, sendo chamada de classificação Cave-Wallbridge que inclui a subdivisão do tipo B. Bierman *et al.* (1993) atualizaram a classificação citada, incluindo o tipo D e as subdivisões B3 e B4 (NAZIR *et al.*, 2015) (figura 3):

- A) Existem dois apêndices provenientes de apenas um ceco, com um apêndice curto menor do que o outro, chamado de apêndice parcial. Tem vários graus de duplicação incompleta;
- B) Dois apêndices completos são descritos, provenientes de apenas um ceco. Esta categoria foi subdividida de acordo com a localização do segundo apêndice:
 - B1 - O segundo apêndice aparece simetricamente no outro lado da válvula ileocecal;
 - B2 - O apêndice aparece em qualquer lugar ao longo da linha da tênia coli, longe do primeiro apêndice;
 - B3 - Origina-se na flexão hepática (MUSHTAQUE *et al.*, 2015);
 - B4 - Aparece da flexão esplênica (KJOSSEV E LOSANOFF, 1996).
- C) Usado para categorizar dois apêndices ao longo de dois cecos, cada um surgindo de seu respectivo ceco, embora essa categoria seja rara;
- D) Refere-se ao apêndice em forma de ferradura, um único apêndice com duas aberturas para o ceco (MESKO, LUGO E BREITHOLTZ, 1989).

Cave (1936) analisando as características histológicas do apêndice duplicado descobriu que seu lúmen permaneceu cego, mas as respectivas camadas de músculo liso, tecido linfóide e membrana mucosa foram as mesmas do que as de um apêndice normal. O autor sugere que a presença do apêndice transitório seria um vestígio de uma antiga duplicação do ceco em mamíferos.

Figura 3. Classificação de Cave-Wallbridge modificada; Tipo A: Duplicação parcial do apêndice; Tipo B1: (tipo pássaro) Dois apêndices são colocados simetricamente em ambos os lados da válvula ilocecal; Tipo B2: (tipo taenia coli) Um apêndice está no local habitual e o outro está longe ao longo das linhas da taenia; Tipo C: Duplicação do ceco e do apêndice; Tipo D: (tipo ferradura) Um apêndice tem duas aberturas no ceco Bulut et al. 2016.



Sobre os achados desta revisão, 11 estudos de caso e 1 estudo de revisão foram encontrados. A tabela 2 apresenta os resultados dos estudos sobre a duplicidade do apêndice. O tipo B2 apresentou maior incidência, corroborando com o estudo de revisão da literatura, no qual houve prevalência do tipo B2, seguido do tipo A (NAGESWARAN *et al.*, 2017). Segundo Nazir *et al.* (2015), o tipo B2 é a duplicação mais frequente relatada, sendo originada do desenvolvimento da protuberância cecal transitória durante a sexta semana embrionária (TOFIGHI *et al.*, 2013). As mulheres apresentaram prevalência de duplicidade do apêndice vermiforme (54.5%).

Tabela 2. Estudos sobre Duplicidade do Apêndice Vermiforme.

Autores	Sexo	Idade (anos)	Tipo	Estado dos Apêndices
Alves et al	Masculino	36	B	Ambos os apêndices estão inchados.
Bulut et al	Masculino	52	D	Inflamação local.
Christodoulidis et al	Feminino	23	-----	Apenas um apêndice inflamado.
Dubbashi et al	Feminino	24	B2	Apenas um apêndice inflamado.
González et al	Feminino	7	A	Apêndice vólculo. Necrose do intestino.
Mahmood et al	Feminino	15	A	Nenhuma inflamação dos apêndices.
Muhstaque et al	Masculino	16	B2	Um dos apêndices gangrenou.
Nazir et al	Feminino	33	B2	Apenas um apêndice inflamado.
Panda et al	Masculino	24	B1	Apenas um apêndice inflamado associado a diverticulite no divertículo de Meckel.
Rashid et al	Masculino	10	A	Um dos apêndices gangrenou.
Oruç et al	Feminino	64	D	Presença de aderências que complicam a mobilização do apêndice.

Fonte: autorizada pelos autores.

Em relação à faixa etária, 54.5% da população adulta possuía um duplo apêndice, seguido por jovens (18%) e idosos (9%).

As grandes complicações da ruptura do segundo apêndice podem levar à peritonite, que consiste na inflamação do peritônio (TOFIGHI *et al.*, 2013). Além disso, a duplicação do apêndice requer investigação adicional, devido à relação não apenas com a apendicite aguda, mas também com distúrbios gastrointestinais (GILCHRIST *et al.*, 1999), genitourinários (JIANHONG, XUEWU E XIANLIANG, 2005) ou ósseos (DUTTA *et al.*, 1974), especialmente nos casos dos tipos B1 e C. No tipo B2, a duplicação não é conhecida por estar associada a outras anomalias congênitas (CHRISTODOULIDIS *et al.*, 2012).

Manifestações clínicas ocorrem de acordo com a localização, tamanho e presença de mucosa ectópica na duplicidade do apêndice. Nos estudos encontrados nesta revisão, todos os pacientes relataram dor no quadrante inferior direito, febre, náuseas e perda de apetite. Assim, a duplicação do apêndice vermiforme deve ser considerada em todos os casos de dor abdominal no quadrante inferior direito, mesmo que já tenha sido submetida à apendicectomia. Nos casos em que há suspeita de apendicite aguda, o exame histopatológico deve mostrar uma camada muscular circular externa, completa e separada, com tecido linfóide para diferenciar a duplicação do apêndice de um divertículo cecal solitário (TOFIGHI *et al.*, 2013).

Sobre o procedimento cirúrgico, nesta revisão, em todos os estudos encontrados, ambos os apêndices foram removidos, exceto pelo trabalho de Mahmood, Mahmood e Williams (2012), no qual nenhum quadro inflamatório foi identificado na região. A apendicectomia dos dois apêndices é recomendada, mesmo quando apenas um está comprometido, a fim de evitar qualquer ambiguidade na avaliação da dor abdominal futura (NAZIR *et al.*, 2015).

Por ser uma raridade, a duplicação do apêndice vermiforme requer maior atenção por parte dos cirurgiões, embora a exploração do segundo apêndice não seja um procedimento de rotina. As duplicações do tipo B exigem cuidado extra, pois a base do apêndice pode estar em qualquer ponto ao longo do cólon. A avaliação cirúrgica inadequada do ceco pode desencadear uma perfuração futura, causando consequências fatais.

Além disso, casos de perda em laparoscopia ou não verificação da possibilidade de duplicidade do apêndice na avaliação do ceco, podem ter consequências médico-legais decorrentes de más práticas.

Em relação às complicações dos apêndices, de acordo com a presente revisão, 5 estudos apresentaram comprometimento de apenas um dos apêndices. Em 2 casos, o apêndice foi gangrenoso (MUSHTAQUE *et al.*, 2015; RASHID *et al.*, 2012) (Tabela 2). O estudo de Alves, Maranhão e Oliveira (2014) relatou inflamação em ambos os apêndices e Bulut *et al.* (2016) encontraram a região cecal inflamada. Além disso, encontramos os primeiros registros de casos de duplicidade de apêndice tipo A com remoção de 35.56 cm de intestino necrótico

(RASHID *et al.*, 2012) e outro caso de duplicidade do apêndice associado a diverticulite no divertículo de Meckel, sugerindo exploração completa do ceco (PANDA *et al.*, 2014).

VARIAÇÕES ANATÔMICAS DO APÊNDICE VERMIFORME E DO MESO-APÊNDICE

No que se refere ao comprimento, selecionamos estudos cuja abordagem envolveu a discussão sobre o comprimento do apêndice vermiforme e, no mesoapêndice, totalizando 7 trabalhos encontrados presentes na tabela 3. Nesta revisão, a maior média registrada foi de 10.21 cm para homens e 8.03 cm para mulheres. A faixa etária é um fator que apresenta correlação significativa com o comprimento dessa estrutura, na qual sua diminuição é gradativamente identificada em função do avanço da idade, justificando o maior tempo em crianças e adolescentes (GHORBANI, FOROUZESH E KAZEMIFAR, 2014). Assim, a faixa etária é uma variável que pode estar relacionada à maior incidência de casos de apendicite aguda em escolares e jovens adultos, sendo rara em indivíduos com mais de 50 anos (SALWE, KULKARNI E SINHA, 2014).

Tabela 3. Dados sobre Apêndice e Mesoapêndice.

Autores	N	Idade (anos)	Comprimento (cm)/sexo	Estado do Apêndice e Mesoapêndice
Bakar et al	56	18-67	10.2 ± 2.5 (M)	62.5% mesoapêndice não chegou ao final do apêndice.
Ghorbani et al	200	39.3	9.1 (H) / 8.0 (F)	79.5% mesoapêndice completo. O mesoapêndice incompleto foi mais observado no grupo de 10 anos de idade.
Méndez et al	236	28.1	9.3 ± 3.3	68.2% forma triangular e 31.7% forma oval. O ponto de inserção mais frequente foi o terço médio, 75.8%.
Mohammad et al	693	40.6	8.0 (F) / 8.6 (M)	-----
Mwachaka et al	48	-----	7.6 ± 2.3	-----
Souza et al	377	33.6	11.4	1.2% não apresentou mesoapêndice.
Willekens et al	186	61.6	8.1 ± 2.8	-----

M: masculino; F: feminino.

Fonte: autorizada pelos autores.

O sexo também pode influenciar o comprimento do apêndice, no qual o homem apresenta maior extensão do que a mulher (RAO, NARASAMMA E SHAHAJEER, 2015; GHORBANI, FOROUZESH E KAZEMIFAR, 2014; ROCHA, APRILLI E FÉRES, 2001). No entanto, esses dados não corroboram com os achados de Verdugo e Olave (2010) ao identificar aumento, porém não significativo estatisticamente, no comprimento do apêndice em mulheres ao invés de homens, com média de 7.6 ± 1.81 cm para mulheres e 7.54 ± 1.52 cm para homens.

O apêndice vermiforme mostra uma dobra peritoneal triangular, derivada da camada posterior e terminal do mesentério ileal, denominada mesoapêndice. Pode-se dizer que o mesoapêndice se estende quase até o final do apêndice ao longo de todo o seu comprimento apresentando uma borda livre, garantindo um suprimento sanguíneo para esse órgão a partir do ramo apendicular da artéria ileocólica. Assim, qualquer dificuldade que o mesoapêndice

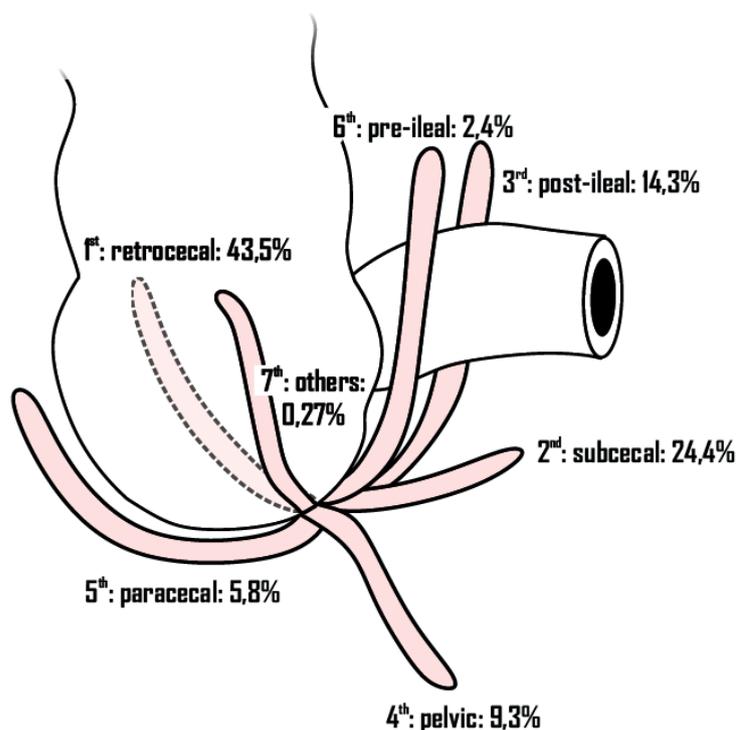
apresente para atingir o final do apêndice provavelmente levará a uma redução na vascularização desse órgão, tornando-o mais suscetível à gangrena e perfuração precoce durante uma condição inflamatória (BAKAR *et al.*, 2013). As variações anatômicas do mesoapêndice, encontradas na presente revisão, estão relacionadas ao posicionamento, forma e tamanho. A ausência dessa estrutura foi apontada por alguns autores, porém, não foi considerada uma anormalidade, pois não houve comprometimento da manutenção do apêndice.

De acordo com esta revisão, alguns estudos identificaram que parte das amostras estudadas apresentou uma falha do mesoapêndice para chegar ao final do apêndice, o que pode justificar a incidência de casos de inflamação em adultos e crianças (BAKAR *et al.*, 2013; RAO, NARASAMMA E SHAHAJEER, 2015) (tabela 3). Golalipour *et al.* (2003) relatam que tal falha provavelmente reduz a vascularização da extremidade do apêndice e pode ser mais propensa a gangrenar e perfurar precocemente durante a inflamação, tornando-se outro fator de risco nos casos de apendicite aguda.

Em relação à forma do mesoapêndice, Verdugo e Olave (2010) identificaram em crianças a forma oval dessa estrutura em 6.2% da amostra, o que difere da maioria de forma triangular. Méndez *et al.* (2014) encontraram forma oval em adultos em 31.78%, sendo o maior número em homens que em mulheres (tabela 3).

Pode-se dizer que o apêndice vermiforme é o único órgão do corpo humano que não possui uma anatomia fixa. Este órgão está sujeito a mudanças em seu posicionamento à medida em que a parte proximal do intestino grosso se alonga, enquanto o apêndice é deslocado para a fossa ilíaca direita. Durante este processo, o apêndice pode passar atrás do ceco (retrocecal), alcançar as bordas pélvicas (pélvicas ou descendentes), alcançar uma posição localizada no íleo ântero-superior (pré-ileal) ou pósterio-superior (pós-ileal), lateral ao ceco e cólon ascendente (paracecal) ou estar localizado sob o ceco (subcecal) (OJEIFO, EJWUNMI E IKLAKI, 1989) (figura 4).

Figura 4. Posições do apêndice vermiforme.



Fonte: Souza et al 2016.

Esta revisão encontrou 12 estudos em que os dados sumarizados são apresentados na tabela 4. A posição mais frequente encontrada para o apêndice vermiforme foi a retrocecal seguida da posição pélvica. Embora todos os estudos tenham sido realizados em autópsias, com exceção do trabalho de Willekens *et al.* (2014), as diferentes definições e metodologias de coleta de dados justificam a contradição dos resultados. Assim, a interpretação dos dados relativos às comparações entre os relatórios é dificultada pela falta de uniformidade dos critérios metodológicos. Nesta revisão, em relação à faixa etária, nos estudos envolvendo adultos, a maioria dos estudos aponta para a posição retrocecal como a mais comum, seguida pela posição pélvica. Não foram encontradas amostras compostas apenas por idosos. O trabalho de Mohammad *et al.* (2017) dividiu a amostra por faixa etária, identificando a prevalência de posição retrocecal em crianças de 10 anos, jovens, adultos e idosos. Em crianças de 0 a 9 anos a posição retroileal foi a prevalente. Setty e Katikireddi (2013) analisaram 50 fetos mortos, encontrando a posição retrocecal com mais frequência (13,5%). No entanto, no estudo de Iqbal *et al.* (2012), parte da amostra analisada foi de crianças de 1 a 10 anos, encontrando a posição pélvica como prevalente, corroborando Verdugo e Olave (2010), cuja média de idade foi de 9,7 anos (47 %).

Em relação ao sexo, a maioria dos estudos da nossa revisão foi realizada em homens e mulheres, sendo a posição retrocecal prevalente em ambos os sexos. No entanto, de acordo com Ghorbani, Forouzesh e Kazemifar (2014), a posição pélvica foi considerada mais frequente em mulheres do que em homens. O estudo de Verdugo e Olave (2010) com

crianças submetidas a apendicite aguda apresentou uma prevalência de posição pélvica apenas para meninas de uma região. Assim, existe uma carência de estudos que relacionem a posição do apêndice ao sexo.

Tabela 4. Frequência das Posições do Apêndice Vermiforme.

Autores	n	Idade (anos)	Sexo	Retro	Pelv	Sub	Pré-ileal	Pós-ileal	Parace
Bakar et al	56	18- 67	M	53.5%	30.3%	3.5%	----	12.5%	----
Ghorbani et al	200	----	M/F	7%	55.8%	19%	1.5%	12.5%	----
Iqbal et al	500	1- 60	M/F	57%	28.6%	----	4%	9.4%	5%
Mohammad et al	693	0-99	M/F	71.7%	14.7%	3.5%	1.2%	1.2%	----
Mwachaka et al	48	----	M/F	27.1%	25%	4.2%	18.8%	18.8%	2.1%
Patel e Naik	50	40-50	M/F	64%	30%	2%	----	4%	----
Rao et al	50	Adultos	M/F	66%	26%	4%	2%	2%	----
Salwe et al	60	----	M/F	56.6%	25%	----	15%	3.3%	----
Setty e Katikireddi	90	Adulto/Feto	M/F	50%	15%	10%	----	----	----
Souza et al	377	18- 89	M/F	43.5%	9.3%	24.4%	2.4%	14.3%	5.8%
Tofighi et al	400	----	M/F	7%	55.8%	19%	1.5%	12.5%	----
Willekens et al	94	27-88	M/F	7.5%	66%	----	----	12%	8.5%

M - masculino; F- feminino; Retro-retrocecal; Pelv – pélvica; Sub-subcecal; parace - paracecal.

Fonte: autorizada pelos autores.

Discussão da posição do apêndice é relevante devido à relação significativa entre a sua localização e os casos de apendicite aguda. Além disso, dependendo da posição, os sinais e sintomas podem ser diversificados, atingindo outros sistemas no corpo humano e não apenas o sistema digestório. Por exemplo, uma apendicite pélvica pode desencadear sintomas urinários, uma vez que a apendicite retrocecal pode levar à inflamação do músculo psoas principal, causando dor lombar e movimento da extensão do quadril; apendicite perileal, pode causar uma condição diarréica indistinguível daquela devido a gastroenterite (OJEIFO, EJIWUNMI, IKLAKI, 1989). De acordo com nossa revisão, a posição que mais causou inflamação foi a posição retrocecal (IQBAL, AMANULLAH E NAWAZ, 2012; GHORBANI, FOROUZESH E KAZEMIFAR, 2014), em segundo lugar a posição pélvica (SETTY E KATIKIREDDI, 2013; TRIPATHY, 2016;). Segundo alguns autores, a posição retrocecal em adultos é o resultado de casos anteriores de apendicite aguda, nos quais o apêndice pode ser fixado por fibroses. Nesta posição, os vasos sanguíneos podem ser comprimidos e flexionados pelo ceco, causando um quadro inflamatório do apêndice. No entanto, outras posições, como pélvica, postileal e retroperitoneal, também estão associadas a apendicite avançada, com alta incidência de granulação e perfuração (SOUZA, COSTA E SOUZA, 2015). Portanto, o conhecimento da relação entre as posições do apêndice e suas complicações pode ajudar no diagnóstico, permitindo o tratamento precoce.

As complicações clínicas causadas por anormalidades ou variações anatômicas do apêndice vermiforme, como a apendicite aguda, podem ser minimizadas pela adoção de

intervenções cirúrgicas não invasivas, como a apendicectomia laparoscópica. Ahmed *et al.* (2007) investigaram a frequência de variação da posição do apêndice por laparoscopia em pacientes adultos. A laparoscopia tem mostrado grande adesão, resultando em redução de erros diagnósticos, melhor orientação na elaboração dos tratamentos e evitando a exposição do paciente à intervenção invasiva.

■ CONCLUSÃO

Diante dos achados encontrados, a presente revisão apresentou e discutiu as variações anatômicas e anomalias congênitas do apêndice vermiforme e mesoapêndice relatados nos últimos anos e suas associações com apendicite aguda e outras patologias relacionadas.

Entre as anormalidades congênitas do apêndice vermiforme encontradas estão a agenesia e a duplicidade do apêndice vermiforme. A mais comum é a duplicidade, na qual apresenta uma classificação específica, sendo o tipo B2 mais frequente apresentando associação com apendicite aguda. Os tipos B1 e C são caracterizados por distúrbios do trato gastrointestinal e genitourinário, bem como problemas no sistema ósseo. Assim, recomenda-se considerar a probabilidade de duplicidade do apêndice em todos os casos de dor abdominal no quadrante inferior direito, mesmo que o paciente tenha sido submetido à apendicectomia.

A agenesia é a segunda anomalia congênita mais encontrada em pacientes com suspeita de apendicite aguda, apresentando também classificação específica. O tipo III foi o de maior incidência encontrada, não corroborando com a literatura que indica o tipo II como mais frequente. Outras anormalidades foram associadas à agenesia, como atresia intestinal e apendagite.

Em relação ao comprimento e diâmetro, ambos apresentaram variação e tenderam a diminuir com o avanço da idade, justificando a maior incidência de apendicite aguda em adultos e jovens. A posição mais encontrada foi retrocecal em adultos de ambos os sexos e em crianças a posição pélvica foi a mais identificada. Posição retrocecal apresenta maior causa de inflamação do apêndice e aumento do músculo psoas gerando dor na região lombar da coluna vertebral. Com relação à posição pélvica, esta pode comprometer o trato genitourinário. As variações anatômicas do mesoapêndice estão relacionadas à sua ausência, mas nenhum envolvimento no suprimento sanguíneo do apêndice foi relatado. Além disso, alguns estudos demonstraram que a falha do mesoapêndice atinge o final do apêndice vermiforme e pode desencadear um quadro de apendicite aguda em adultos e crianças. A variação de formato encontrada foi oval que difere do triangular considerado a forma padrão.

Portanto, a discussão sobre anormalidades congênitas e variações anatômicas do apêndice e mesoapêndice é necessária para contribuir para o diagnóstico clínico, intervenção

cirúrgica em pacientes com suspeita de apendicite aguda ou outras patologias associadas, além de auxiliar no treinamento de profissionais da área de saúde.

■ REFERÊNCIAS

1. AHMED, I; ASGEIRSSON, K.S; BECKINGHAM, I.J; LOBO, D.N. The position of the vermiform appendix at laparoscopy. *Surg Radiol Anat*, v. 29, n. 2, p. 165-168, 2007.
2. ALVES, J.R; MARANHÃO, I.G.O; OLIVEIRA, P.V.V. Appendicitis in double cecal appendix: Case report. *World J Clin Cases*, v. 2, n. 8, p. 391-94, 2014.
3. ANDRADE, L.A. Very Rare Association: Acute Apendagitis and Appendicular Agenesis, Case Report. *MOJ Clin Med Case Rep*, v. 4, n. 4, p. 00095, 2016.
4. BAKAR, S; SHAMIM, M; ALA, G; SARWAR, M. Negative correlation between age of subjects and length of the appendix in Bangladeshi males. *Arch Med Sci*, v. 9, n. 1, p. 55-67, 2013.
5. BARLOW, A; MUHLEMAN, M; GIELECKI, J; MATUSZ, P; TUBBS, R.S; LOUKAS, M. The vermiform appendix: a review. *Clin Anat*, v. 26, n. 3, p. 833-42, 2013.
6. BIEMANN, R; BORSKY, D; GOGORA, M. Double appendicitis -- a rare pathologic entity. *Chirurg*, v. 64, n. 12, p. 1059-61, 1993.
7. BULUT, S.P; CABIOGLU, N; AKINCI, M. Perforated double appendicitis: Horseshoes type. *Ullus Cerrahi Derg*, v. 32, n. 2, p. 134-36, 2016.
8. CAVE, A.J.E. APPENDIX VERMIFORMIS DUPLEX. *J Anat*, v. 70, n. 2, p. 283–292, 1936.
9. CHRISTODOULIDIS, G; SYMEONIDIS, D; SPYRIDAKIS, M; KOUKOLIS, G; MANOLAKIS, A; TRIANTAFYLIDIS, G et al. Acute appendicitis in a duplicated appendix. *Int J Surg Case Rep*, v. 3, n. 11, p. 559-62, 2012.
10. COLLINS, D.C. A study of 50,000 specimens of the human vermiform appendix. *Am J Surg*, v. 101, n. 4, p. 437-445, 1955.
11. CSERNI, T; MAGYAR, A; NEMETH, T; PARAN, T.S; CSÍZY, I; JÓZSA, T. Atresia of the ileocecal junction with agenesis of the ileocecal valve and vermiform appendix: report of a case. *Surg Today*, v. 36, p. 1126–1128, 2006.
12. DUBHASHI, S.P; DUBHASHI, U.P; KUMAR, H; PATIL, C. DOUBLE APPENDIX. *Indian J Surg*, v. 77, n. 3, p. 1389-90, 2015.
13. DUTTA, T; GEORGE, V; MEENAKSHI, P.K; DAS, G. Rare combination of duplication of genito-urinary tract, hindgut, vertebral column and other associated anomalies. *Br J Urol*, v. 46, n. 5, p. 577–582, 1974.
14. GHORBANI, A; FOROUZESH, M; KAZEMIFAR, A.M. Variation in anatomical position of vermiform appendix among Iranian population: an old issue which has not its importance. *Anat Res Int*, v. 2014 p. 313575, 2014.
15. GILCHRIST, F.B; SCRIVEN, R; NGUYEN, M; NGUYEN, V; KLOTZ, D; RAMENOFSKY, M. Duplication of the vermiform appendix in gastroschisis. *J Am Coll Surg*, v. 189, n. 4, p. 426, 1999.

16. GOLALIPOUR, M.J; ARAY, B; AZARHOOSH, R; JAHANSHAHI, M. Anatomical variations of vermiform appendix in South East Caspian Sea (Gorgan Iran). *J Anat Soc India*, v. 52, n. 2, p. 141-43, 2003.
17. GONZÁLEZ, G.H; VEJA, A.F.M; DELGADO, C.T.C; TALAMANTES, L.A.C; SÁNCHEZ, C.N.A. First case of a vermiform appendix duplication type A volvulus: A very rare cause of acute abdomen. *J Ped Surg Case Reports*, v. 3, n. 9, p. 374-76, 2015.
18. GREENBERG, S.L.L; EYERS, A.A; MACKAY, S. Congenital absence of the vermiform appendix. *ANZ J Surg*, v. 73, n. 3, p. 166-67, 2003.
19. IQBAL, T; AMANULLAH, A; NAWAZ, R. Pattern and positions of vermiform appendix in people of bannu district. *Gomal J Med Sci*, v. 10, n. 2, p. 100-103, 2012.
20. IUCHTMAN, M. Autoamputation of appendix and the absent appendix. *Arch Surg*, v. 128, n. 5, p. 600, 1993.
21. JIANHONG, L; XUEWU, J; XIANLIANG, H. An exceptional combined malformation: duplication of the urinary and intestinal tracts and the vulva (04-80CR). *J Pediatr Surg*, v. 40, n. 3, p. E5–E9, 2005.
22. KJOSSEV, K.T; LOSANOFF, J.E. Duplicated Vermiform Appendix. *Br Jof Surg*, v. 83, n. 9, p. 1259, 1996.
23. LOLI, Y.T; CONTRERAS, C.C; CABANILLAS, J. Apendicitis crónica en un apéndice atrófico: reporte de um caso. *Horiz Med*, v. 16, n. 3, p. 71-75, 2016.
24. MAHMOOD, A; MAHMOOD, N.F; WILLIAMS, J.L. Acute abdominal pain presenting as a rare appendiceal duplication: A case report. *J Med Case Reports*, v. 6, p. 79, 2012.
25. MAITRA, T.K; ROY, S; MONDAL, S.K; MAHJABIN, S. Absent appendix. *Bangladesh Crit Care J*, v. 1, n. 2, p. 109–110, 2013.
26. MARNIOK, B; SLUSARCZYK, K; PASTUSZKA, A; JAROSZ, R. Anatomical variations of vermiform appendix. *Wiad Lek*, v. 57, n. 3-4, p. 156-7, 2004.
27. MARTÍNEZ, D.G; SÁNCHEZ, A.W; RIVERA, F.V; ROMANO, R.C; TORREBLANCA, C.B. Agnesia apendicular. *Acta Med Grupo Ángeles*, v. 8, n. 3, p.167-71, 2010.
28. MÉNDEZ, P.R.C; ARZUAGA, R.L.G; MACADÁN, C.E.F; GONZÁLEZ, D.L. Variantes morfológicas del apéndice cecal em el vivo. *Rev. Med. Electrón*, v. 36, n. 1, p. 49-59, 2014.
29. MESKO, T.W; LUGO, R; BREITHOLTZ, T. Horseshoe abnormality of the appendix: a previously undescribed entity. *Surgery*, v. 106, n. 3, p. 563-66, 1989.
30. MOHAMMAD S, HEDJAZI A, SAJJADIAN M, RAHMANI M, MOHAMMADI M, MOGHADAM MD. Morphological variations of the vermiform appendix in Iranian cadavers: a study from developing countries. *Folia Morphol.* 2017; 76(4): 695-701.
31. MUSHTAQUE, M; MEHRAJ, A; KHANDAY, S.A; DAR, R.A. Double Appendicitis. *Int J Clin Med*, v. 3, p. 60-61, 2015.
32. MWACHAKA, P; EL-BUSAIDY, H; SINKEET, S; OGENG'O, J. Variations in the Position and Length of the Vermiform Appendix in a Black Kenyan Population. *Corporation ISRN Anatomy*, v. 2014, p. 871048, 2014.

33. NAGESWARAN, H; HIKHAN, U; HILL, F; MAW, A. Appendiceal Duplication: A Comprehensive Review of Published Cases and Clinical Recommendations. *World J Surg*, v. 42, n. 2, p. 574-581, 2017.
34. NAZIR, S; BULANOV, A; ILYAS, M; JABBOUR, I; GRIFITH, L. Duplicate Appendix With Acute Ruptured Appendicitis: A Case Report. *Int Surg*, v. 100, n. 4, p. 662–665, 2015.
35. OJEIFO, J.O; EJIWUNMI, A.B; IKLAKI, J. The position of the vermiform appendix in Nigerians with a review of the literature. *West Afr J Med*, v. 8, n. 3, p. 198–204, 1989.
36. ORUÇ, C; ISIK, O; ÜREYEN, O; KAHYAOGU, O.S; KÖSEOGU, A. An extremely rare appendiceal abnormality: horseshoe appendicitis. *Ullus Travma Acil Cerrahi Derg*, v. 19, n. 4, p. 385-6, 2013.
37. PANDA, S.K; TIRKEY, C.P.R; RAJESH, V; MISHRA, J; DORA, R.K. Unusual association of Meckel's diverticulum with Double appendix – A rare finding. *Int J Surg Case Rep*, v. 5, n. 11, p. 879-81, 2014.
38. PATEL, S; NAIK, A. Anatomical Variations in the Positions of the Vermiform Appendix. *IOSR-JDMS*, v. 15, n. 4, p. 106-109, 2016.
39. RAO, S; NARASAMMA, K; SHAHAJEER, B. VERMIFORM APPENDIX IN ADULTS. *J of Evidence Based Med & Helthcare*, v. 2, n. 14, p. 2174-79, 2015.
40. RASHID, A; YOUNUS, U; KAKROO, S.M; WANI, A.H. Appendicular Duplication with Gangrenous Appendicitis in a 10-Year-Old Child: A Case Report. *J PARK MED STUD*, v. 2, n. 3, p. 98-100, 2012.
41. ROCHA, J.J.R; APRILLI, F; FÉRES, O. Apendicite crônica e Apendicite Recorrente. *Artigo de Revisão e Apresentação de Casuística. Medicina*, v. 34, n. 3, p. 292-96, 2001.
42. SALWE, N; KULKARNI, P.G; SINHA, R.S. Study of Morphological Variations of Vermiform Appendix and Caecum in Cadavers of Western Maharashtra Region. *Int J Advanced Physiology Allied Sci*, v. 2, n. 1, p. 31-41, 2014.
43. SETTY, S; KATIKIREDDI, R. Morphometric Study of Human Cadaveric Caecum and Vermiform Appendix. *Int J Health Sci Res*, v. 3, n. 10, p. 48-55, 2013.
44. SHAH, T.A. A 25-year-old male with appendicular agenesis: A case report and literature review. *J Taibah Univ Sci*, v. 12, n. 1, p. 75-77, 2017.
45. SOUZA, S.C; COSTA, S.R.M.R; SOUZA, I.G.S. Vermiform appendix: positions and length – a study of 377 cases and literature review. *J Coloproctol*, v. 35, n. 4, p. 212-16, 2015.
46. TOFIGHI, H; TAGHADOSI-NEJAD, F; ABBASPOUR, A; BENHOUSH, B; SALIMI, A; DABIRAN, S et al. The Anatomical Position of Appendix in Iranian Cadavers. *IntJ Med Toxicol Forensic Med*, v. 3, n. 4, p. 126-130, 2013.
47. TRAVIS, J; WEPPNER, J; PAUGH, J.C. Duplex vermiform appendix: case report of a ruptured second appendix. *J Pediatr Surg*, v. 43, n. 9, p. 1726–1728, 2008.
48. TRIPATHY, B.B. Congenital absence of appendix: A Surgeon's dilemma during surgery for acute appendicitis. *J Indian Assoc Pediatr Surg*, v. 21, n. 4, p. 199-20, 2016.

49. VERDUGO, R; OLAVE, E. Características Anatómicas y Biométricas del Apéndice Vermiforme em Niños Chilenos Operados por Apendicitis Aguda. *Int. J. Morphol*, v. 28, n. 2, p. 615-622, 2010.
50. VICENT, M.V; DOYLE, A; BERNSTEIN, S; JACKMAN, S. Absence of the appendix discovered during childhood. *Springer Plus*, v. 3, p. 3: 522-25, 2014.
51. WALLBRIDGE, P.H. Double appendix. *Br J Surg*, v. 50, n. 221, p. 346–347, 1962.
52. WILLEKENS, I; Peeters, E; Maeseneer, M.D; Mey, J. The Normal Appendix on CT: Does Size Matter? *PLoS One*, v.9, n. 5, p. e: 96476, 2014.