

## IRRIGAÇÃO REGIONAL DO PERICÁRDIO EM CRIANÇAS

NADER WAFÁE, MÁGNO CÉSAR VIEIRA, OCTÁVIO ANZE  
São Paulo, SP

**Objetivo:** Estudar a irrigação do pericárdio fibroso e lâmina parietal do pericárdio seroso em crianças, com vistas à cirurgia.

**Material e Métodos:** Dez cadáveres de crianças de ambos os sexos, até um ano de idade. Para tanto, adotaram-se as divisões regionais do pericárdio descritas por Di Dio, que considera pericárdio ventral a região por diante do plano frontal passando pelos nervos frênicos (região antefrênica) e pericárdio dorsal, por trás deste plano (região retrolrênica)

Acrescentou-se como pericárdio inferior a porção do saco pericárdico que se relaciona com o diafragma.

**Resultados:** O pericárdio ventral (região antefrênica) foi irrigado com maior frequência por ramos das torácicas interna direita e esquerda e pericárdico-frênica direita em 9 casos; pericárdico-frênica esquerda em 8 casos e, em menor frequência, por ramos das artérias frênicas inferiores direita e esquerda, epigástrica superior esquerda, tímica, ramos tímicos da torácica interna direita, e ramos esofágico e tímico da subclávia direita. O pericárdio dorsal (região retrolrênica) foi suprido com maior frequência pelos ramos bronquiais em 9 casos, e esofágicos da aorta em 8 casos, e em frequência inferior a 4 casos, observamos as artérias tiroídea inferior esquerda, intercostal suprema, pericárdico-frênicas direita e esquerda, subclávia esquerda, coronárias direita e esquerda, torácica interna direita, frênicas superior e inferior esquerda, primeiras intercostais posteriores direita e esquerda, tronco costocervical, e ramo esofágico da gástrica esquerda. O pericárdio inferior (porção diafragmática) foi irrigado por ramos das artérias frênicas inferiores, direita com 10 e esquerda com 9 casos. A semelhança de comportamento na irrigação regional do pericárdio oferece bom substrato para intervenções no pericárdio.

**Palavras-chave:** pericárdio, irrigação do pericárdio, sistema circulatório.

Escola Paulista de Medicina

Correspondência: Nader Wafae—Escola Paulista de Medicina—Rua Botucatu, 740—04023—São Paulo, SP.

## REGIONAL IRRIGATION OF THE PERICARDIUM IN CHILDREN

**Purpose:** To investigate the irrigation of both fibrous pericardium and the parietal layer of serosal pericardium in children.

**Patients and Methods:** The cadavers of 10 children of both sexes, under the age of one. In this study we adopted the regional divisions described by DI Dio, which considers a plane between the two phrenic nerves that divides the areas of pericardium into ventral and dorsal regions. We also refer to these regions as antephrenic and retrophrenic respectively. In addition, we consider the inferior pericardium to be that portion of pericardial sac related to the diaphragm.

**Results** The **pericardium ventralis** was more frequently irrigated by branches of the following arteries: **thoracicae internae dextra** and **sinistra**, **pericardiacophrenica dextra** in 9 cases; **pericardiacophrenica sinistra** in 8 cases; and less frequently, by branches of the **arteriae phrenicae inferiores dextra** and **sinistra**, **epigastrica superior sinistra**, **thimica**, **rami thimici** of the **a. thoracica interna dextra**, and **rami thimicus** and **esophagealis** of the **a. subclavia dextra**.

The **pericardium dorsalis** was more frequently supplied by the following arterial branches: **bronchiales** in 9 cases; **esophagealis** of the **aorta** in 8 cases; and in frequency inferior than 4 cases, we observed the following arteries: **thyroidea inferior sinistra**, **intercostalis suprema**, **pericardiacophrenicae dextra** and **sinistra**, **subclavia sinistra**, **coronariae dextra** and **sinistra**, **phrenicae superior** and **inferior sinistra**, **thoracica interna dextra**, **intercostales posteriores primae dextra** and **sinistra**, **truncus costocervicalis** and **rami esophageales** of the **a. gastrica sinistra**.

The **pericardium inferior** was irrigated by branches of the **arteriae phrenicae inferiores dextra** in 10 cases and **sinistra** in 9 cases.

**Conclusion:** Analysis of the results demonstrated that similar behavior in the pericardium regional irrigation offers a standard for intervention in the pericardium.

**Key words:** Pericardium, blood supply of the pericardium circulatory system.

Descrições sobre vascularização de serosas, de maneira geral, e do pericárdio, em particular, costumam ser superficiais nos tratados de anatomia.

O pericárdio fibroso e a lâmina parietal do pericárdio seroso são irrigados pelos ramos pericárdicos das artérias bronquiais<sup>1-12</sup>, ramos pericárdicos das artérias esofágicas<sup>1, 7, 9p-12</sup>, artéria frênica superior<sup>1, 2, 4-7, 10, 11, 12</sup>, artéria pericárdico-frênica<sup>2, 3, 6-8, 10</sup>, artéria músculo frênica<sup>6, 8, 10</sup>, artéria tímica<sup>1, 2, 4-6, 11, 12</sup>, ramos pericárdicos da parte torácica da aorta<sup>1, 8, 12</sup>, ramos pericárdicos da artéria torácica interna<sup>3, 5, 6, 8, 9</sup>, artérias mediastinais posteriores<sup>2, 3, 6, 9</sup>, artérias frênicas inferiores<sup>3, 5</sup>, ramo mediastinal anterior da artéria torácica interna<sup>2</sup>, artérias intercostais, coronariae cordis e tireoídea inferior<sup>6</sup>.

Salmon e Dor<sup>3</sup> observaram, em 40 cadáveres de adultos, que a face anterior é vascularizada pelas artérias pericárdicas anteriores, as superiores e inferiores pelos ramos da artéria mamária interna, as laterais pelos ramos laterais, artéria pericárdico-frênica (ramos da mamária interna) e artéria freno-pericárdica (ramo da diafragmática inferior), e posterior pelos ramos das artérias bronquiais, esofágicas, mediastinais, artéria freno-pericárdica por ramúsculos da artéria pericárdico-frênica.

Iarovy<sup>6</sup> cita que a superfície anterolateral do pericárdio é suprida principalmente pelas artérias pericárdico-frênicas, tímica, ramos pericárdicos da torácica interna e intercostais, a face diafragmática é irrigada por ramos das artérias frênicas superior e músculo-frênica, e a face posterior é vascularizada através de ramos mediastinais posteriores e ramos das artérias esofágicas.

Warwick e Williams<sup>8</sup> descreveram que os ramos pericárdicos da artéria torácica interna irrigam a parte superior da superfície anterior, a artéria-frênica irriga a parte inferior, e os ramos pericárdicos da parte torácica da aorte se distribuem à superfície posterior do pericárdio.

Assim sendo, nos propusemos a realizar estudo sobre a irrigação do pericárdio fibroso e lâmina parietal do pericárdio seroso em crianças, objetivando aplicações em cirurgia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Dez cadáveres de crianças, de ambos os sexos, até um ano de idade. As artérias foram preenchidas por injeção de neoprene latex 601A, através da parte abdominal da aorta, fixando-se em seguida em formol 10%. A seguir, as peças foram dissecadas por regiões, obedecendo critérios descritos por Di Dio<sup>12, 13</sup>, considerando-se pericárdio ventral a região por diante do plano frontal interfrênico (região anterfrênica) e pericárdio dorsal, a por trás deste plano (região retrofrênica).

Acrescentou-se como pericárdio inferior a porção do saco pericárdico que se relaciona com o diafragma.

## RESULTADOS

**Origem (fig. 1, 2, 3) e número de ramos arteriais para o pericárdio ventral**—De acordo com nossas observações, os ramos arteriais se originam das artérias torácicas interna direita (TID), esquerda (TIE) e pericárdico-frênica direita (PFD) em nove casos; da pericárdico-frênica esquerda (PFE) em oito: de ramo tímico da torácica interna esquerda (rtTIE) em seis: da frênica inferior direita (FID) em quatro: do ramo tímico da torácica interna direita (rtTID) e frênica inferior esquerda (FIE) em três, e das epigástrica superior e esquerda (ESE), tímica (T) e ramos esofágico (reSD) e tímico (rtSD) da subclávia direita em um.

Quanto ao número dessas artérias (tab. I), identificou-se com maior frequência, a emissão de um a dois ramos para o pericárdio ventral, raramente, três (TIE, PFD, PFE, FIE) ou quatro a cinco (PFD, PFE).

**Origem (fig. 2, 3, 4) e número de ramos arteriais para o pericárdio dorsal**—Os ramos arteriais originam-se dos ramos bronquiais (rB) em nove casos; do ramo esofágico da aorta (reA) em oito; das tireoídea inferior esquerda (TrIE), intercostal suprema (IcS), pericárdico-frênicas direita (PFD) e esquerda (PFE) em três; das subclávia esquerda (ScE), coronária esquerda (CE), frênicas superior (FS) e inferior esquerda (FIE) em dois, e das torácica interna direita (TID) coronária direita



Fig. 1—Pericárdio ventral. A) artéria torácica interna direita; B) artéria torácica interna esquerda; C) artéria tímica. (Desenho esquemático)



Fig. 2—Vista lateral direita do pericárdio. A) nervo frênico direito; B) artéria pericárdico-frênica direita; C) pericárdio ventral; D) pericárdio dorsal



Fig. 3—Vista lateral esquerda do pericárdio. A) nervo frênico esquerdo; B) artéria pericárdico-frênica esquerda; C) pericárdio ventral; D) pericárdio dorsal.

(CD), primeira intercostais posteriores direita (1ªIcPD) e esquerda (1ªIcPE), tronco costocervical (TCC) e ramos esofágico da artéria gástrica esquerda (reGE) em um.

Quando ao número de ramos arteriais (tab. II), houve uma freqüência de um a dois ramos emitidos

para o pericárdio dorsal, raramente, três (PFE, rB) ou quatro a sete ramos (1ªIcPD, reA, rB).

**Origem (fig. 4) e número (tab. III) de ramos arteriais para o pericárdio inferior (porção diafragmática)**—O pericárdio inferior mostrou-se suprido por ramos arteriais que se originaram das artérias frênicas inferiores direita em 10 casos e esquerda em nove.

TABELA I—Distribuição das artérias para o pericárdio ventral

Nº de ramos	Artérias	TID	TIE	PFD	PFE	rtTIE	FID	rtTID	FIE	ESE	T	reSD	rtSD
1		7	3	4	3	5	3	3	2	—	1	—	1
2		2	5	2	1	1	1	—	—	1	—	1	—

TID—torácica interna direita; TIE—torácica interna esquerda; PFD—pericárdio frênica direita; PFE—pericárdio-frênica esquerda. rtTIE —ramo tímico da torácica interna esquerda; FID—frênica inferior direita; rtTID—ramo tímico da torácica interna direita; FIE—frênica inferior esquerda; ESE—epigástrica superior esquerda; T—tímica; reSD—ramo esofágico da subclávia direita; rtSD—ramo tímico da subclávia direita.

TABELA II—Distribuição das artérias para o pericárdio dorsal

Nº ramos	Artérias	rB	reA	TrIE	IcS	PFD	PFE	SeE	CE	FS	FIE	TID	CD	P	1ªIcPD	1ªIcPE	TCC	reGE
1		1	4	3	3	1	1	—	2	1	2	1	1	—	1	1	1	—
2		2	2	—	—	2	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—

rB—ramos bronquais; reA—ramo esofágico da aorta; TrIE—tireoídea inferior esquerda; IcS—intercostal suprema; PFD—pericárdio frênica direita; PFE—pericárdio-frênica esquerda; SeE—subclávia esquerda; CE—coronária esquerda; FS—frênica superior; FIE—frênica inferior esquerda; TID—torácica interna direita; CD—coronária direita; 1ªIcPD—primeira intercostal posterior direita; 1ªIcPE—primeira intercostal posterior esquerda; TCC—tronco costocervical; reGE—ramo esofágico da gástrica esquerda.





Fig. 4—Ramos arteriais para o pericárdio dorsal e pericárdio inferior: A) ramos bronquiais: B) ramos esofágicos: C e C') ramos das artérias frênicas inferiores direita e esquerda: D) pericárdio inferior.

TABELA III—Distribuição das artérias para o pericárdio inferior/porção diafragmática)

Nº	Artérias	FID	FIE
1		5	5
2		3	1
3		1	1
4 ou mais		1	2

FID—frênica inferior direita; FIE—frênica inferior esquerda.

## DISCUSSÃO

Comparando nossos resultados com os da literatura, observamos alguns ramos ainda não citados: artéria epigástrica superior, primeiras artérias intercostais posteriores direita e esquerda, artéria intercostal suprema, tronco costocervical, ramos esofágico e tímico da artéria subclávia direita e ramo esofágico da artéria gástrica esquerda, e não constatamos alguns ramos citados: artéria músculo-frênica e artérias mediastinais posteriores.

As faces anterior e lateral<sup>3</sup>, a superfície anterolateral<sup>6</sup> e a superfície anterior do pericárdio fibroso<sup>8</sup> podem ser comparadas ao pericárdio ventral por nós estudado. Desta forma, a irrigação do pericárdio ventral descritas por Salmon e Dor<sup>3</sup> (ramos pericárdicos

das artérias torácicas internas, pericárdico-frênicas e frênica inferior), por Iarovy<sup>6</sup> (ramos pericárdicos das artérias torácicas interna, pericárdio-frênicas e tímica) e por Warwick e Williams<sup>8</sup> (ramos pericárdicos da artéria torácica interna) concordam com nossos resultados, embora, em nosso material, tenhamos observado outros ramos arteriais (ramos tímicos das artérias torácicas interna direita e esquerda, artéria epigástrica superior esquerda e ramos tímico e esofágico a artéria subclávia direita) não citados por esses autores.

A vascularização do pericárdio dorsal, segundo Salmon e Dor<sup>3</sup>, é realizada por ramos das artérias bronquiais, esofágicas, mediastinais, pericárdico-frênica e frênica inferior, segundo Iarovy<sup>6</sup>, por ramos mediastinais posteriores e ramos das artérias esofágicas e, segundo Warwick e Williams<sup>8</sup>, por ramos pericárdicos da parte torácica da aorta. Estas observações concordam com nossos resultados, excetuando os ramos mediastinais<sup>3, 6</sup>, e ramos pericárdicos da parte torácica da aorta<sup>8</sup>, salientando que observamos outros ramos arteriais (artérias tireoideia inferior esquerda, intercostal suprema, subclávia esquerda, coronárias direita e esquerda, frênica superior, torácica interna direita, primeiras intercostais posteriores direita e esquerda, tronco costocervical e ramos esofágico da gástrica esquerda) não mencionados por esses autores.

O pericárdio inferior (porção diafragmática) é, segundo Yarovy<sup>6</sup>, por ramos das artérias frênica superior e músculo frênica e, segundo Warwick e Williams<sup>8</sup>, pela artéria músculo-frênica. Nossos resultados são discordantes, pois observamos ramos das artérias frênicas inferiores direita e esquerda suprindo o pericárdio inferior.

## REFERÊNCIAS

- Chiarugi G—Instituzioni di Anatomia dell'Uomo. 3ed. Milano, Societa Editrice Libreria, 1930. v. 2, p. 346.
- Versari R—Angiologia. In Balli R. Bertelli D et al (ed)—Trattato di Anatomia Umana. 2ed. Milano, Francesco Villardi, 1932. v. 2, p.340.
- Salmon M, Dor J—Les artères du péricarde. Arch Anat Hist Embryol, 1939; 27: 171-202.
- Testut L, Latarjet A—Tratado de Anatomia Humana. 8ed. Barcelona, Salvat, 1940. v. 2, p. 160.
- Paturet G—Traité d'Anatomie Humaine. Paris, Masson, 1951. v.2, p.982.
- Iarovy KI—The circulatory system of the pericardium. Tr Leningr Sanitar Med Inst, 1961 65: 133-7.
- Gardner E, Gray D, O'Rahilly R—Anatomia: estudo Regional do Corpo Humano, 2ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1967. p. 357.
- Warwick R. Williams PL—Gray Anatomia. 35ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979 v. 1, p. 567.
- Benninghoff A, Goertler K—Trattato di Anatomia Umana Funzionale. Padova, Piccin Editore, 1980. v. 2, p. 420.
- Moore K—Anatomia: Orientación Clínica Buenos Aires, Panamericana, 1982. p. 124.
- RouviPere H. Delmas A—Anatomie Humaine: Descriptive, Topographique et Fonctionnelle. 2ed. Paris Masson, 1985. v. 2, p. i65.
- Di Dio LJA—Anatomia aplicada do pericárdio humano. Arq Bras Cardiol, 1985;44: 373-6.
- Di Dio LJA—Divisão anatomo-cirúrgica do pericárdio. Anais Fac Med Univ MG, 1958: 18: 37-48.