

ESTUDO DA HISTOLOGIA E DAS LINHAS DE FENDA DA VALVA ATRIOVENTRICULAR DIREITA HUMANA

MAGNO CÉSAR VIEIRA, LUÍS ROBERTO GEROLA, MANUEL DE JESUS SIMÕES, NADER WAFAE

Os autores estudaram através de cortes histológicos e técnicas das linhas de fenda os elementos da valva atrioventricular direita, para determinar possíveis diferenças morfológicas entre os folhetos considerados ou não como cúspides.

Foram utilizados 10 corações de cadáveres humanos, de indivíduos adultos e de ambos os sexos, provenientes do Serviço de Verificação de Óbitos da Escola Paulista de Medicina. As cúspides foram submetidas à técnica habitual para microscopia óptica comum. A técnica das linhas de fenda foi realizada com pequena agulha cilíndrica de ponta cônica, imersa em

nanquim. Os locais de puncturas foram: superfície atrial, nódulo da cúspide atrioventricular, comissura, cúspide comissural e outras cúspides eventuais.

Os resultados mostraram que a disposição das linhas de fenda estariam relacionadas com as inserções das cordas tendíneas, e a força resultante que estas exercem sobre as cúspides.

Histologicamente, não há diferenças quanto a orientação e concentração das fibras calágenas entre as cúspides habituais, comissurais e outras cúspides eventuais.

Arq. Bras. Cardiol. 50/5:301-304—Maio 1988

Os estudos iniciais da valva atrioventricular direita de corações humanos referem-se à presença de três cúspides anterior, septal e posterior, recebendo por isso a denominação clássica de valva tricúspide^{1,5}.

Posteriormente outros tratados de Anatomia⁶⁻¹¹ citam a presença de cúspides comissurais, como pequenas cúspides situadas nas comissuras, entre as três cúspides citadas anteriormente.

Zeren¹² descreve um caso onde a valva atrioventricular direita apresenta-se composta por cinco cúspides. Silver e col¹³ admitem três cúspides principais e descrevem subdivisões da cúspide posterior.

Apesar do grande número de estudos sobre a anatomia macroscópica da valva atrioventricular direita, poucas referências existem sobre a histologia das cúspides, bem como o arranjo das linhas de fenda.

Gross e Kugel¹⁴ estudando a histologia das cúspides da valva atrioventricular direita humana, fazem referências às diferenças histológicas entre as cúspides; no entanto, não fez referência às cúspides comissurais ou outras cúspides.

Este trabalho tem por objetivo o estudo das características histológicas e do arranjo das linhas de fenda das cúspides da valva atrioventricular direita

humana, bem como avaliar as possíveis diferenças entre as cúspides habitualmente descritas (anterior, septal e posterior), as cúspides comissurais e outras cúspides eventualmente encontradas^{12,13}.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 10 corações de cadáveres humanos, de indivíduos adultos de ambos os sexos, provenientes do Serviço de Verificação de Óbitos da Escola Paulista de Medicina. Destas 10 peças, destinamos 5 para estudo microscópico e 5 para realização da técnica das linhas de fenda.

Utilizamos corações em que, macroscopicamente, não se evidenciavam patologias de qualquer natureza que pudessem comprometer a integridade da valva atrioventricular direita.

Método Histológico — As cúspides foram retiradas de cadáveres recém-falecidos, colocadas entre duas lâminas histológicas e imersas no líquido Bouïn. Uma vez planificadas, foram realizados os seguintes cortes (fig. 1): 1) o seu maior eixo, passando pelo nódulo da cúspide atrioventricular (nódulo de Albini); 2) entre duas cúspides (região da comissura); 3) passan-

Trabalho realizado no Departamento de Morfologia da Escola Paulista de Medicina.

do por uma incisura na cúspide; 4) na cúspide comisural.

A seguir, esse material foi fixado em Botuim por 24 horas e incluído em parafina. Foram realizados cortes de 5 mm que posteriormente foram submetidos aos métodos da hematoxilina-eosina, policrômico de Castro & Camargo e ao da fucsina resorcina de Weigert, para descrição morfológica.

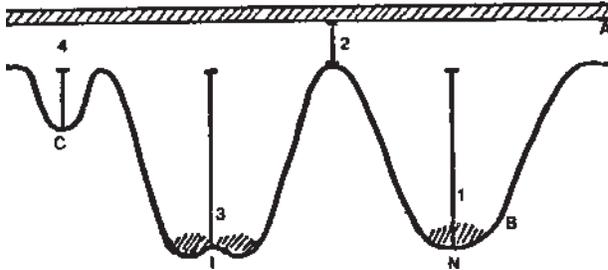


Fig. 1—Esquema dos cortes efetuados para estudo histológico. A —anel fibroso; B—borda livre; C—cúspide comisural; I—incisura; N—nódulo da cúspide atrioventricular; 1—corte na cúspide (anterior, posterior; septal e outras eventuais); 2—corte na comissura; 3—corte na incisura; 4—corte na cúspide comisural.

Método das Linhas de Fenda—As cúspides foram retiradas de cadáveres recém-falecidos, fixados em formol a 10% por 10 dias, a seguir foram submetidas ao estudo das linhas de fenda.

A técnica das linhas de fenda¹⁵ é realizada com pequena agulha reta, cilíndrica de ponta cônica, imersa previamente em nanquim. São feitas sucessivas perfurações na superfície das cúspides. A partir destas perfurações (puncturas) o corante distribui-se em linhas que representam o aspecto macroscópico da orientação das fibras colágenas.

Os locais onde foram realizadas as puncturas foram: superfície atrial, nódulo da cúspide atrioventricular, comissuras, cúspides comisurais e outras cúspides eventuais.

RESULTADOS

A) Resultados Histológicos

Cúspide—Na parte central da inserção da cúspide no anel fibroso, observamos a presença de vasos sanguíneos e algumas fibras musculares estriadas cardíacas separadas por tecido conjuntivo.

Na superfície atrial o endocárdio apresenta-se mais espesso, a camada subendotelial apresenta grande quantidade de fibras colágenas orientadas paralelamente ao maior eixo da cúspide (fig. 2); entre as fibras colágenas observamos a presença de raras fibras musculares lisas e algumas fibras elásticas.

Na superfície ventricular, a camada subendotelial é mais delgada, apresentando uma estrutura similar, mas com ausência de fibras musculares lisas. Em algumas regiões, no trajeto da cúspide, podemos observar acúmulos de fibras colágenas na superfície ventricular,

orientados principalmente no sentido transversal ao maior eixo da cúspide (fig. 3).

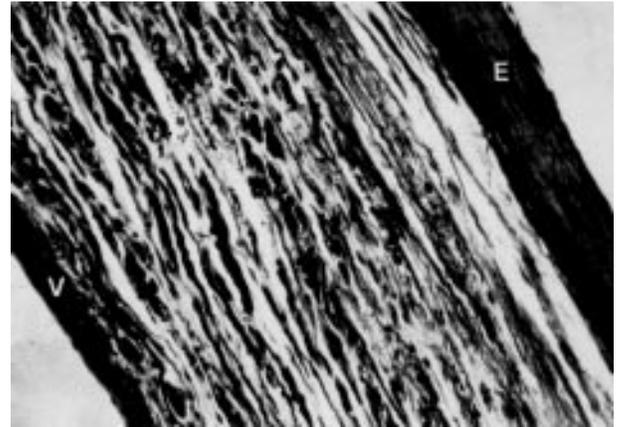


Fig. 2—Fotomicrografia de corte longitudinal ao corpo de uma cúspide eventual. Notar endocárdio mais desenvolvido na superfície atrial (E) do que na ventricular (V). Observar que a lâmina de tecido conjuntivo central apresenta fibras colágenas cortadas principalmente no sentido longitudinal. Policrômico de Castro & Camargo. 160X.

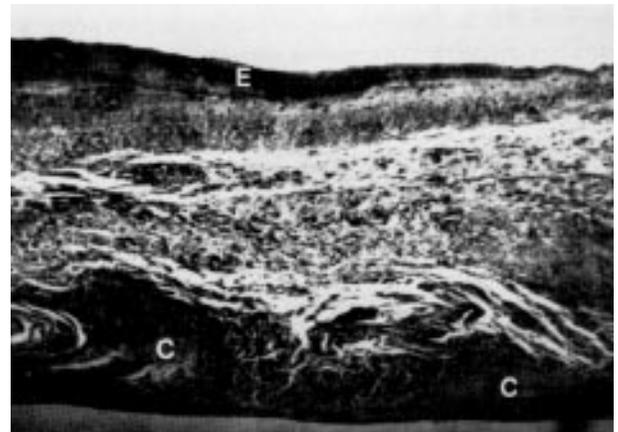


Fig. 3—Fotomicrografia de corte longitudinal ao corpo de uma cúspide habitual. O corte histológico, mostra agrupamento de fibras colágenas (C) na superfície ventricular, cortadas, na sua maioria, no sentido transversal. Na superfície oposta é visto o endocárdio atrial (E). Policrômico de Castro & Camargo. 100X.

No interior da cúspide observamos vasos sanguíneos, algumas fibras elásticas e grande quantidade de densos feixes de fibras colágenas, apresentado em sua grande maioria, trajeto paralelo ao seu maior eixo.

Na borda livre da cúspide há fusão dessas três camadas, onde encontramos grande acúmulo de fibras colágenas (nódulo da cúspide atrioventricular) cortado principalmente no sentido transversal.

Comissura—O ponto de encontro das cúspides está constituído por um eixo de tecido conjuntivo denso não modelado, revestido em ambas superfícies, por uma camada de endocárdio. Na inserção, observamos a presença de vasos sanguíneos e algumas fibras musculares estriadas cardíacas separadas por tecido conjuntivo.

O endocárdio apresenta-se mais desenvolvido na superfície atrial. A camada subendotelial está constituída por grande concentração de fibras colágenas, orientadas em sua maioria, paralelamente ao maior eixo da comissura; entre essas fibras notamos a presença de fibras elásticas.

Na borda livre, observamos a confluência das três camadas (endocárdio-eixo de conjuntivo-endocárdio), e uma menor concentração de fibras colágenas orientadas longitudinalmente.

Incisura—A estrutura mostra-se semelhante às demais cúspides. Apresenta um eixo constituído por tecido conjuntivo denso não modelado, revestido em ambas superfícies por uma camada de endocárdio. Esta camada apresenta-se mais desenvolvida na superfície atrial.

As fibras colágenas da camada subendotelial, na sua grande maioria, estão direcionadas paralelamente ao maior eixo da cúspide, entre as quais observamos fibras elásticas e raras fibras musculares lisas. Na borda livre notamos maior concentração de fibras colágenas cortadas transversalmente.

B) Resultados das Linhas de Fenda

A análise das peças onde foram realizadas as puncturas revelou, que a orientação dada pelas linhas de fenda foi bastante variável (fig. 4 e 5). Próximo a inserção da cúspide no anel fibroso as linhas de fenda apresentaram uma orientação predominantemente longitudinal ao seu maior eixo. Na porção média a orientação das linhas de fenda mostrou-se variável, podendo ser longitudinal ou transversal ao maior eixo da cúspide. Na região inferior, correspondente ao nó da cúspide atrioventricular, observamos uma orientação predominantemente transversal das linhas de fenda. Na cúspide e no ponto de encontro das cúspides (comissura), observamos uma disposição variável das linhas de fenda, com orientação predominantemente longitudinal ao maior eixo das cúspides.



Fig. 4—Vista geral de peça anatômica representando a orientação das linhas de fenda.



Fig. 5—Esquema da cúspide anterior representando uma das disposições das linhas de fenda encontrada, observa-se, o arranjo das mesmas ao nível do nó da cúspide atrioventricular ("Albini") em sistema transversal, e a tendência a seguir a orientação da inserção das cordas tendíneas.

DISCUSSÃO

No que diz respeito à constituição geral das cúspides da valva atrioventricular direita, os nossos resultados histológicos estão de acordo com os dados presentes na literatura, ou seja, as cúspides da valva consistem de uma lâmina flexível de tecido conjuntivo, reforçada internamente por delgados feixes de fibras colágenas, revestida em suas superfícies atrial e ventricular por uma camada de endocárdio, sendo que na borda livre da cúspide, essas três camadas se fundem^{14,16-18}.

Morfologicamente, as cúspides não mostraram diferenças entre si, o que está de acordo com os dados de Moguel¹⁶.

A presença ou ausência de fibras musculares estriadas cardíacas na base da cúspide, e fibras musculares lisas na camada subendotelial na superfície atrial é referida por alguns autores^{17,18}.

Bloom e Fawcett¹⁷ admitem que a camada subendotelial sendo muito frouxa na proximidade do anel fibroso é possível a penetração da musculatura atrial nesta região.

Quando comparamos o ponto de encontro das cúspides (comissura), a incisura da cúspide e as cúspides propriamente ditas, notamos que a arquitetura histológica é semelhante. Ressaltamos portanto, que a orientação e a concentração das fibras colágenas na borda livre são diferentes. Apresentam orientação transversal nas cúspides e incisuras e longitudinal no ponto de encontro das cúspides (comissura), sendo que a concentração é menor nas incisuras e comissuras.

Quando comparamos o aspecto histológico da incisura da cúspide com o nó da cúspide atrioventricular, notamos maior concentração de fibras colágenas cortadas transversalmente no nó da cúspide atrioventricular.

O estudo das linhas de fenda mostrou grande variabilidade em sua orientação, provavelmente, devido à ação de forças que agem sobre as cúspides, nos locais de inserções das cordas tendíneas. Essas forças determinariam a orientação predominante das fibras colágenas e assim o arranjo das linhas de fenda.

Outro fator importante que possa justificar essa variabilidade, está no padrão histológico, definido como tecido conjuntivo denso não modelado, pois encontramos em uma mesma região, várias camadas de fibras colágenas com orientações diversas, o que determinará esta variabilidade no arranjo das linhas de fenda em uma mesma região. Com os resultados obtidos através do método das linhas de fenda, não podemos determinar diferenças entre as cúspides habituais (anterior, septal e posterior), cúspides comissurais e outras cúspides eventuais.

Em conclusão, do ponto de vista histológico, não há diferenças quanto a orientação geral e concentração das fibras colágenas entre as cúspides habituais, comissurais e outras cúspides eventuais. A disposição das linhas de fenda estariam relacionadas, de acordo com as nossas observações, com as inserções das cordas tendíneas e a força resultante que estas exercem sobre as cúspides, determinando os mais variados arranjos encontrados na orientação das linhas de fenda.

SUMMARY

Through histological sections and split line technique, the authors studied the elements of the right atrioventricular valve in order to verify the morphological differences between the leaves that are considered or not to be cusps.

Ten hearts of human adult male and female cadavers, from the Necropsy Service of the Escola Paulista de Medicina, were studied. The cusps were submitted to the common optic microscopy technique. The split line technique was carried out with a small cylindrical needle with a conical tip, dipped in India ink. The punctures were made at the surface of the atrium, the node of the atrioventricular cusp, the commissure, commissural cusp and other eventual cusps.

The results showed that the arrangement of the split lines seems to be related to the chordae tendineae and their traction effect on the cusps.

Histologically there is no difference as to the arrangement and concentration of the collagenous fibers between the common, commissural and other eventual cusps.

REFERÊNCIAS

1. Poirier, P.—Angéiologie. In: Poirier P., Charpy A—*Traité d'Anatomie Humaine*. 2 ed. Paris, Masson, 1902. T. 2, Fasc. 2, p. 566.
2. Tandler, J.—*Tratado de Anatomia Sistemática*. Barcelona, Salvat, 1929. T.3, p.47.
3. Falcone, C.—*Tratado di Anatomia Umana*. 2 ed. Milano, Francesco Vallardi, 1931. v. 1, p. 460.
4. Patten, B. M.—The cardiovascular system. In Schaeffer, J. P., (ed)—*Morri's Human Anatomy*. 10. ed. Philadelphia, Blakiston, 1943. p. 588.
5. Orts Llorca, F.—*Anatomia Humana*. 3 ed. Barcelona, Editorial Científico-Médica, 1967. T. 3, p. 51.
6. Testut, L.—*Traité d'Anatomie Humaine*. 7 ed. Paris, Octave Doin, 1921. T. 2, p. 19.
7. Versari, R.—Angiologia. In: Balli, R.; Bertelli, D., et al—*Tratado di Anatomia Umana*. 2 ed. Milano, Francesco Vallardi, 1932. v. 2., p.266.
8. Chiarugi, G.—*Instiuizioni di Anatomia dell'Uomo*. 4. ed. Milano, Societa Editrice Libreria, 1936. v. 2, p. 977.
9. Paturet, G.—*Traité d'Anatomie Humaine*. Paris, Masson, 1958. T.3, Fasc. 1, p.47.
10. Rouvière, H.—*Anatomie Humaine Descriptive et Topographique*. 8 ed. Paris, Masson, 1959. T. 2, p. 659.
11. Gardner, E. Gray, D. J.; O'Rahilly, R.—*Anatomia* 2. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1967. p. 366.
12. Zeren, Z.—Un cas de valvule quinticuspid. *Acta Anat.*, 13: 379, 1951.
13. Silver, M. D. Lam, J. H. C.; Raganathan, N. Wigle, E. D.—Morphology of the human tricuspid valve. *Circuiation*, 43: 333, 1971.
14. Gross, L.; Kugel, M. A.—Topographic anatomy and histology of valves in human heart. *Am. J. Pathol.*, 7: 445, 1931.
15. Moraes, I. N.—Contribuição para o Conhecimento da Valva Mitral no Coração Humano com Observações sobre a Arquitetura das Cúspides pelo Método das Linhas de Fenda. *Seara Médica*, 12: 101, 1957.
16. Moguel, R. B.—Estructura histologica del endocardio valvular. *Arch. Inst Cardiol. Mex.* 15: 113, 1945.
17. Bloom, W.; Fawcett, D. W.—*Tratado de Histologia*, 10 ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1977. p. 383.
18. Simionescu, N.; Simionescu, M.—O sistema cardiovascular. In: Weiss, L. Greep, R. O.—*Histologia*. e ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1981. p. 353.