

**ELEMENTE DE ANATOMIE COMPARATĂ A CORDULUI ÎN  
SERIA BOS TAURUS SP., OVIS ARIES SP. (FAM. BOVIDAE,  
ORD. ARTIODACTYLA), SUS SCROFA DOMESTICA SP.  
(FAM. SUIDAE, ORD. ARTIODACTYLA),  
HOMO SAPIENS SAPIENS SP. (FAM. HOMINIDAE, ORD.  
PRIMATA) DIN CLASA MAMMALIA**

**LETIȚIA PALAGHIĂ, CRISTIAN TEODOROIU, IONUȚ ISAIA JEICAN**

**Disciplina Anatomie și Embriologie, UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca  
Student, Facultatea de Medicină Generală, UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-  
Napoca**

**Rezumat**

*Introducere*

*Tema lucrării o constituie cercetarea comparativă a anatomiei cordului în seria vacă-oaie-porc-om și dorește să aducă o modestă completare a cunoștințelor în domeniul anatomiei comparate mamifere patrupede – om.*

*Materiale și metodă*

*S-au utilizat loturi de inimi adulte provenite de la animale sănătoase, piesele ne reprezentând defecte patologice congenitale sau dobândite. Pentru om, s-au utilizat piese de care dispune disciplina Anatomie și Embriologie din cadrul UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca. Metodele de disecție utilizate au fost cele clasice deschiderii cavităților inimii la om, dar și alte tehnici adaptate după piesa respectivă (pentru cordul patrupedelor).*

*Rezultate*

*S-au obținut o serie de asemănări și deosebiri între cordul speciilor analizate. În seria studiată, s-a constatat că inima de porc este cea mai asemănătoare cu a omului, dar prezintă și particularități anatomice de specie (formă mai globuloasă, perete ventricular mai gros, șanț intermediar, poziție diferită a benzii moderatoare).*

*Discuții*

*Unele rezultate sunt similare cu cele întâlnite în literatura de specialitate. Nu au fost remarcate aspecte contradictorii cu datele obținute de antecercetători.*

*Concluzii*

*Diferențele observate (ce încep de la forma și conformația exterioară a cordului și merg până la conformația interioară) se datorează poziției diferite a inimii în mediastinul speciilor studiate, poziție supusă stațiunii organismului respectiv (patrupedă versus bipedă).*

**Cuvinte cheie:** Anatomie, cord

---

**Compared anatomy of the heart in Bos Taurus SP., Ovis Aries SP. (Fam. Bovidae, Ord. Artiodactyla), Sus Scrofa Domestica SP. (Fam. Suidae, Ord. Artiodactyla), Homo Sapiens Sapiens SP. (Fam. Hominidae, Ord. Primata) from the mammalia class**

**Abstract**

*Introduction*

*The theme of this paper is a comparative research of the heart anatomy between cow, sheep, pig and human. The study wants to bring a modest completion in the comparative anatomy scope.*

*Materials and methods*

*We used adult hearts from healthy animals, the pieces not presenting congenital or acquired pathological defects. For human hearts, we used pieces from Anatomy and Embryology Department, „Iuliu Hațieganu” University in Cluj-Napoca. The dissection methods used were classical for opening hearth cavities at humans and other adapted techniques for specific hearts (for animal hearts).*

*Results*

*We got a series with similarities and differences between analyzed species heart. In the series studied, we found the pig's heart is most similar to the human, but there is and anatomical features of species (form more globular, ventricular wall thicker, different position of moderator band).*

*Discussion*

*Some results are similar to those found in literature. No contradictory aspects with the existing literature were found.*

*Conclusions*

*The observed differences are due to different positioning of the heart in the mediastinum of the studied species, subject position linked to that organism (biped vs. quadruped).*

**Keywords:** Anatomy, heart

---

**INTRODUCERE**

Studiile efectuate până în prezent au urmărit studierea separată a anatomiei cordului. Există și studii de anatomie comparată a cordului porc – om [1] care arată o multitudine de similitudini, dar și neconcordanțe anatomice importante între cele două specii.

Lucrarea dorește să aducă o modestă contribuție la completarea a cunoștințelor în domeniul anatomiei comparate mamifere patrupede – om.

**MATERIALE ȘI METODĂ**

S-au utilizat loturi de inimi adulte provenite de la animale sănătoase, piesele ne reprezentând modificări patologice congenitale sau dobândite. Pentru om s-au utilizat piesele de care dispune disciplina Anatomie și Embriologie din cadrul UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca.

Disecțiile au fost realizate cu un instrumentar alcătuit din bisturiu cu lamă dreaptă, bisturiu cu lamă fină, 3 pense anatomice de mărimi diferite, o foarfecă cu vârf ascuțit, o pensă Pean și două sonde canelate. În timpul disecțiilor s-au mai utilizat: balanță electronică, ace cu gămălie, riglă gradată, polistiren, soluție de formaldehidă 10%.

Extragerea cordului s-a efectuat în urma deschiderii cavității toracice și pericardice prin secționarea succesivă a tegumentului, elementelor osteo-articulare și musculare, de-a lungul liniei medio-ventrale [2]. Vasele arteriale au fost secționate la 2cm superior emergenței extracardiace, iar vasele venoase lângă pericard. După extragere, piesele au fost umplute cu apă și congelate până la disecare, iar decongelarea lor s-a realizat treptat, la temperatura laboratorului.

După studiul modului de așezare al vaselor mari la baza inimii și observarea configurației externe, s-a procedat pentru deschiderea cavitaților. Pereții atrului drept a fost secționat prin două incizii: una între cele două orificii ale venelor cave, iar cealaltă între orificiul venei cave inferioare și vârful auriculului drept. Ventriculul drept a fost deschis de-a lungul a două linii de incizie: una paralelă cu șanțul interventricular anterior (șanțul paraconal pentru patrupede) (la 0,5-1 cm de acesta) ce pleacă de la vârful ventriculului până la trunchiul arterial pulmonar și una paralelă cu marginea dreaptă (la 0,5-1 cm de aceasta), ce se continuă de la punctul de plecare al inciziei menționate până la 0,5 cm sub șanțul coronar drept. Pereții cavității ventriculare stângi au fost secționați în mod similar. Deschiderea acestor cavități se face cu mare precauție pentru a nu leza mușchii papilari și a proteja cât mai mult posibil cordajele tendinoase și aparatul valvular [3][4]. Atriu stâng a fost deschis atât prin metoda inciziei în H (între venele pulmonare), cât și printr-o secțiune verticală pe fața mediastinală (aproape de șanțul interatrial), urmată de una orizontală ce pleacă de la precedentă până la vârful urechiușei stângi. Această metodă a fost necesară în cazul pieselor ce prezentau un orificiu comun de deschidere a venelor pulmonare în atriu, iar incizia în H nu se putea efectua.

## REZULTATE

### 1. Situație

S-a analizat situația cordului în mediastinul cardiac și gradul de orizontalizare al inimii. Animalele studiate fiind patrupede, cordul lor are o poziție diferită față de cea care se găsește la om: jumătatea dreaptă este situată anterior, fiind ușor rotită spre dreapta față de ventriculul stâng, astfel încât inima mamiferelor prezintă o față stângă sau auriculară, una dreaptă sau mediastinală și două margini (ventro-cranială și dorso-caudală) [5]. Totodată, cordul lor este mult orizontalizat. În seria studiată, cea mai orizontalizată inimă s-a observat la porc, apoi verticalizarea crește remarcabil de la oaie la vacă, pentru ca la om cordul să fie deviat spre stânga cu doar 40° de la axul longitudinal.

### 2. Greutate

S-au obținut următoarele valori medii ale maselor: vacă 2560g, oaie 130g, porc 290g, om 270g.

### 3. Formă

La vacă cordul este conic prelungindu-se inferior printr-un vârf ascuțit. La oaie inima este mai globuloasă decât la vacă, cu vârful rotunjit. Cordul

porcin este globulos, prelungit prin vârf, iar la om inima are formă de con turtit.

### 4. Conformație exterioară

S-a urmărit prezența șanțurilor, aspectul și consistența țesutului adipos al inimii, în rest forma exterioară a cavitaților cardiace fiind foarte asemănătoare la toate piesele studiate.

Șanțurile ventriculare (anterior și posterior) întâlnite la om au la patrupede corespondente în șanțul stâng (paraconal) și drept (subsinos). La vacă, oaie și porc s-a remarcat și prezența șanțului intermediar pe marginea dorso-caudală (groasă dar relativ proeminentă, delimitând clar fețele, deci nu poate fi numită față), coborând în lungul ventriculului drept, în care pătrunde artera marginală a ventriculului drept – ramură din circumflexa inimii, șanț neremarcabil la om.

În zonele adiacente șanțurilor interventriculare și coronare se grupează mase de țesut adipos, la animalele studiate având o culoare albă, iar la om gălbui. Cele mai consistente au fost găsite la oaie (fig. 1), apoi la vacă, om și porc.



Fig. 1 Cord de oaie – fața mediastinală.

Prin orificiile venelor cave este introdusă o sondă canelată, iar orificiul comun de deschidere a venelor pulmonare în atriu stâng este evidențiat cu pensa Pean

S-a mai observat o legătură între gradul de orizontalizare al inimii și înclinarea axului care unește cele două orificii ale venelor cave.

### 5. Conformație interioară

a. Atriu drept. S-a urmărit aspectul crestei terminale His, mușchilor pectinați, tuberculului intercav Lower, prezența valvulelor Eustachio și Thebesius, fosei ovale, raporturile inelului Vieussens și consistența tendonului Todaro.

La toate piesele studiate s-a identificat creasta terminală His (de formă asemănătoare) de pe care se desprind mușchii pectinați, înveliți de un epimisium foarte bine reprezentat la porc.

Tuberculul intercav Lower pare a fi mai pronunțat la patrupede decât la om.

La nivelul peretelui inferior s-a constatat prezența valvei Eustachio, de dimensiuni mai mari la Ovis aries (fig. 2). Valvula lui Thebesius a fost de obicei absentă sau foarte slab reprezentată la vacă, oaie și porc.



Fig. 2 Valvula lui Eustachio și orificiul sinusului venos coronarian (prin care este introdusă sonda canelată) la oaie

S-a remarcat prezența fosei ovale (cu dispoziții ușor diferite în funcție de tipul de specie) pe peretele septal la toate speciile studiate. La nivelul fosei ovale, peretele septal de Ovis aries prezintă o îngroșare mai însemnată. La animalele studiate, inelul lui Vieussens este în raport cu tuberculul Lower respectiv valvula Eustachio, la fel ca și la om.

Tendonul lui Todaro este dispus similar la toate speciile studiate, cel mai consistent fiind la oaie.

b. Atriul stâng. S-a urmărit aspectul trabeculelor și prezența plicii interatriale Parchappe.

Trabeculele au fost dispuse asemănător la toate piesele, mai proeminente fiind la porc.

Plica Parchappe este prezentă la toate speciile studiate, mai ușor de identificat la Sus scrofa sp.

c. Ventriculul drept. Grosimea peretelui ventricular a măsurat în medie 7mm la oaie, 100mm la porc, 230mm la vacă.

S-au analizat următoarele elemente anatomice: conul arterial Luscka, creasta supraventriculară, mușchiul

papilar anterior și al lui Lancisi și fasciculul arcuat Testut.

Conul arterial Luscka a prezentat aceeași conformație interioară la toate piesele studiate.

Creasta infundibulo-ventriculară (pintenele lui Wolff) este proeminentă și ușor de identificat la toate speciile studiate.

Patrupedele studiate prezintă mușchiul papilar anterior de formă similară cu cea întâlnită la om (con cu baza în sus, turtit antero-posterior), având inserție constantă în 1/3 inferioară a peretelui ventricular anterior respectiv antero-stâng. Mușchiul lui Lancisi este redus în dimensiuni la oaie, ușor de identificat la porc (fig. 3), iar la vacă ajunge aproape la dimensiunile mușchiului papilar anterior (fig. 4). La oaie se mai desprinde de pe peretele septal (1/3 inferioară) un mușchi papilar care își trimite cordajele tendinoase la cuspizii septal și posterior, mușchi nesemnălat la celelalte specii studiate. Trabecula septomarginală Tandler se desprinde la rumegătoare de la baza mușchiului papilar, iar la porc direct de pe peretele ventricular și se inseră pe peretele medial mai sus decât la om. Este foarte bine evidențiată la oaie (fig. 5) și porc datorită grosimii raportate la volumul cavității.

La porc peretele ventricular prezintă impresionate trabecule de ordinul III (după I. Albu [6]), mai pronunțate decât la celelalte specii studiate.

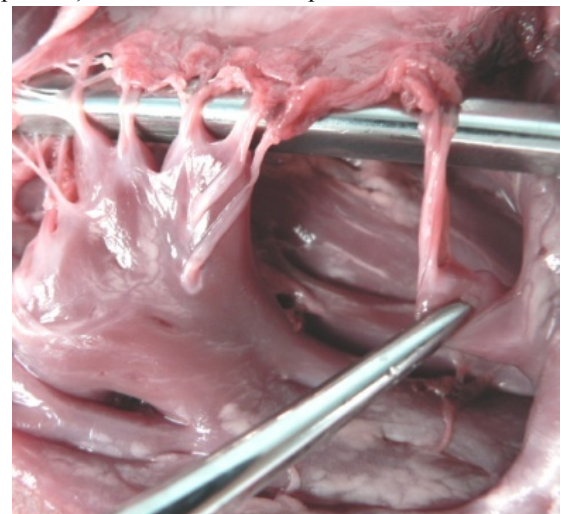


Fig. 3 Mușchiul papilar anterior și mușchiul lui Lancisi (pensat) la porc

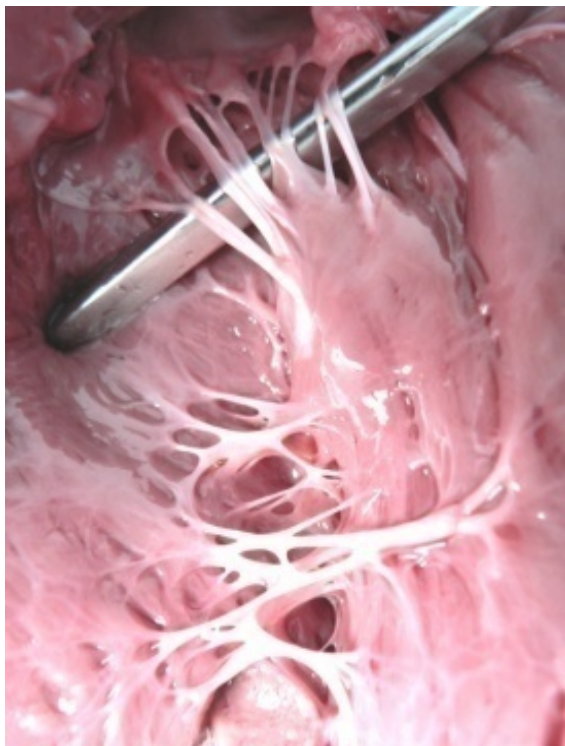


Fig. 4 Mușchiul lui Lancisi la vacă (sonda canelată este introdusă pe sub cordajele acestuia)

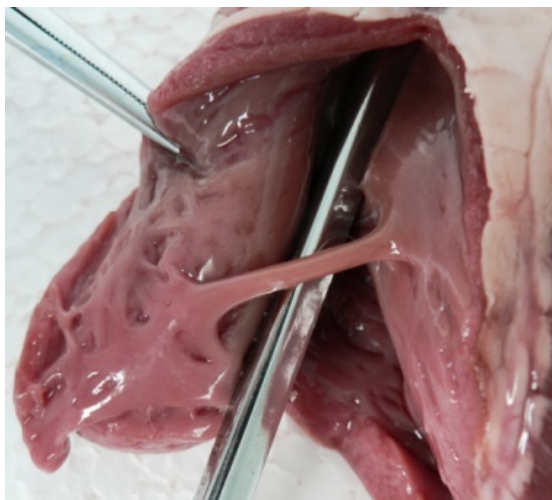


Fig. 5 Banda moderatoare la oaie

d. Ventriculul stâng. Grosimea peretelui ventricular a măsurat în medie 17mm la oaie, 200mm la porc, 300mm la vacă.

S-au urmărit mușchii papilari. Ei au fost găsiți dispuși asemănător la cele trei specii, unul fiind superior, iar celălalt inferior. S-a observat că mușchii papilari au forme diferite: la oaie au forme cilindroidă (mușchii

superior) și patruleteră (mușchiul inferior), la vacă prismatică și conică, la porc cilindroidă și paralelipipedică, iar la om conice.

e. Alte elemente anatomice urmărite.

Aparatul valvular are o dispunere asemănătoare, mărimea cuspizilor fiind proporțională cu cea a cordului.

S-a constatat că trigoanele fibroase au o consistență mai dură la vacă și oaie față de celelalte specii.

Artera coronară stângă a mamiferelor patrupede este mult mai dezvoltată decât la om.

## DISCUȚII

Observațiile studiului sunt similare cu cele ale lui Gh. Constantinescu (1982), care enumeră în succesiune porc – rumegătoare creșterea gradului de verticalizare al cordului [7].

Faptul că marginea dorso-caudală a cordului de mamifere patrupede este mai groasă a fost amintit și de E. Paștea (1985) [8].

Faptul că tuberculului intercav Lower este mai pronunțat la animale este precizat și de V. Ranga [9], care a obținut deci un rezultat asemănător.

În descrierea conformației interioare a ventriculului drept, Gr. T. Popa (1945) amintește de faptul că banda moderatoare este bine marcată la oaie [10], observație întâlnită și în piesele urmărite de noi.

Constatarea că trigoanele fibroase de rumegătoare au o consistență dură este concordantă cu afirmația conform căreia acestea se osifică la *Bos taurus* sp. (I. Nicolescu (2005) [11]).

## CONCLUZII

Situația, gradul de orizontalizare, greutatea, forma și conformația exterioară diferită a cordului mamiferelor din seria studiată se datorează poziției stațiunii diferite a subiecților care se încadrează în speciile studiate (bipedă versus patrupedă). Modul de acțiune al gravitației, funcție de stațiune, este un important factor modelator. La om, peretele toracic anterior exercită o compresiune mai însemnată asupra organelor pe care le adăpostește. Ca urmare, cordul său nu poate beneficia de un spațiu de dezvoltare cu dimensiunile întâlnite la cel al patrupedelor.

Tuberculul intercav Lower este mai pronunțat la mamiferele patrupede datorită tracțiunii exercitate de pericard, care mai gros comparativ cu cel uman.

Absența sau reducerea semnificativă a valvulei Thebesius la mamiferele patrupede poate fi considerată o consecință a poziției cordului, subordonată poziției animalului patruped.

Fosa ovală are o dispunere ușor diferită datorită poziției, specifică speciei, a cordului în mediastin.

Între arhitectura anatomică interioară a cavităților inimii și fiziologic există o strânsă relație. Datorită situării la distanțe diferite a nodulilor sistemului excito-conductor și dispunerii diferite a benzii moderatoare, viteza de transmitere a influxului nervos este diferită, concluzie amintită și de S. Crick [1].

Faptul că există multe elemente anatomice mai proeminente la porc se poate datora și raportului greutate/dimensiune mult diferit față de cel întâlnit la vacă, oaie și om.

În ceea ce privește xenotransplantul total de cord, șansele de reușită sunt mici datorită neconcordanțelor începând cu forma și conformația exterioară – ce nu sunt în relație de complementaritate cu patul cardiac uman și impresiunile pulmonare adiacente – până la conformația interioară.

[8] Carte: Paștea E. (coord.), Anatomia comparată a animalelor domestice, Vol. II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1985, p.

[9] Carte: Ranga V., Abagiu N., Panaitescu V., Ispas A., Anatomia omului – viscerele toracelui, Ed. Cerma, București, p. 68

[10] Carte: Johnston B., Whillis J., Anatomia lui Gray, tradusă și adaptată de Gr. T. Popa și F. Popa, Volumul III, Ed. Jean Leon, București, 1945, p. 934

[11] Carte: Nicolescu I., Albulescu M., Nica D., Anatomia descriptivă, topografică și antropologia toracelui, Ed. Medicală Universitară, Craiova, 2005, p. 45

## Bibliografie

[1] Articol în format electronic: Crick S. et al, Anatomy of the pig heart: comparisons with normal human cardiac structure, J. Anat. (1998): 193, p. 107. Disponibil la URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1469-7580.1998.19310105.x/pdf>

[2] Carte: Miscalencu D., Mailat F., Marcu E., Anatomia comparată a vertebratelor – manual de lucrări practice, București, 1988, p. 249

[3] Carte: Albu I., Georgia R., Anatomia omului – ghid pentru lucrări practice, Ed. Medicală, București, 1996, p. 95-96

[4] Carte: Papilian V., Papilian V. V., Manual practic de disecție și descoperiri anatomice, Ediția a IV-a, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1994, p. 313-318

[5] Carte: Damian Aurel, Anatomie comparată, Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca, 2001, p. 15-16

[6] Carte: Albu I., Ciobanu T., Anatomia omului – inima, nervii cranieni, organo-vegetativul, Cluj-Napoca, 2008, p. 35

[7] Carte: Constantinescu Gh., Radu C., Palicica R., Anatomia topografică a mamiferelor domestice, Ed. Facla, Timișoara, 1982, p. 222