

Mielőtt *előleges jelentésemet* bevégezném, legmelegebb köszönetem kell nyilvánítanom egyfelől Dr. Fehér Nándor és Ruffiny Jenő bányamérnök úrnak, másfelől Szontagh Boldizsár úrnak, mint Dobsina város polgármesterének, és a város tisztelt Polgárságának — azon szives és kész támogatásért, melyet nekünk minden tekintetben nyújtani sziveskedtek; és kívánom, hogy a tisztelt jelenlévők közül minél többen látogassák meg ezen földalatti jégcsodát.

KRENNER JÓZSEF.

## XXVII. A SZÍV KOSZORÚS ÜTEREINEK MEGTELDŐDÉSÉRŐL.

(Előadatott az 1873. márczius 19-ikén tartott szakülésen.)

Midőn a szív koszorús ütereinek megtelődéséről szándékozom előadást tartani, szükségesnek vélem röviden előbb a szív boncz-tani viszonyaival s azután a kérdés irodalmi fejlődésével foglalkozni.

A szív, mint ismeretes, a nagy véredények tömlőszerű megvastagodott nyomó és szívó készüléke, mely arra van rendeltetve, hogy — rythmusos összehúzódásai közben nyomási különbségeket hozva létre az üter- és visszérrendszerben — a vér folytonos áramlását a test szerveiben állandóan fenntartsa s egyszersmind saját háztartásáról is gondoskodik, úgy hogy a saját maga izomzatát is ellátó tápláló véredényeket hasonlóan vérrrel megtöltse, s ismét attól megfoszsa, vagyis, hogy falai véredényeiben is nyomáskülönbségeket hozva létre: a vér áramlását saját falaiban is eszközölje.

Mind e kívánalmaknak a szív kitünő boncz-tani s mechanikai szerkezeténél fogva megfelel. Elvonatkozva a szív pontos szerkezete s az abból kitérő legkülönbélebb edények leírásától, csak azokat említem fel, a melyek kérdésünk megvilágítására elkerülhetetlenek látszanak.

A szív, mint a boncz-tanból ismeretes, két félből áll, a jobb és bal szívből, s ezeknek mindegyike a haránt-sövény által egy-egy pitvar- s gyomorra van osztva. Van tehát a szívnek két felső, s két alsó ürege; azok pitvaroknak, ezek gyomroknak neveztetnek (l. a mellékelt 1. és 2. ábrát). Mindegyik pitvar a gyomrokkal szájadékok által közlekedik. A gyomrokból nagy edények veszik eredetüket, és pedig a jobból a tüdőüter (arter. pulmonalis, l. 1. és 2. ábr. *P*-nél.), a balból a függőér (aorta, l. 1. és 2. ábr. *A*.)

E szívgyomrok közül a baloldaliból kiinduló függőér (art aorta) az, mely bennünket, különösen a jelen kérdésnél érdekel; mert a szív saját véredényei, melyek a szív husát táplálják, ebből veszik eredetü-

ket. Ugyanis, mint a boncztanból ismeretes, a felhágó függőér (aorta ascendens) kezdődő kitágult részletén 3 öböl, az ú. n. Valsalva-öbölök (sinus Valsalvae) találhatóak. Ezek közül a mellfelé levő csőből a jobboldali koszorús ütér (arter. coronaria dextra) (1. és 2. ábra *crd* jobb koszorús ütér; *crs* bal koszorús ütér), a bal hátsóból pedig a baloldali koszorús ütér (arter. coronaria sinistra) veszi eredetét.

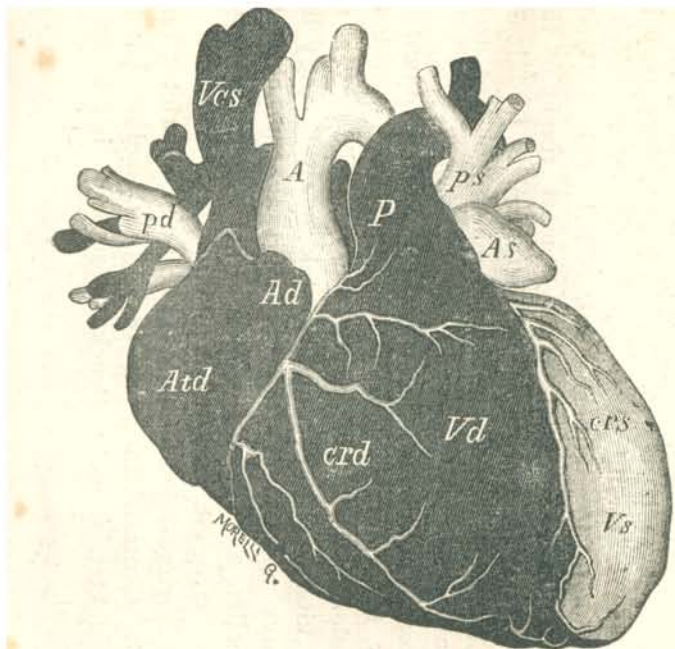
Ezek azon edények, melyek a szív izomzatát ellátják. Mind boncz-, de különösen élettani szempontból fontos, hogy mikor telődnek meg ez edények: akkor-e, midőn a szív összehúzódik, ú. n. *systole*-ben van, vagy pedig akkor, midőn elernyed, kitágul, vagyis ú. n. *diastole*-ban van.

Brücke 1854-ben a bécsi tud. Akademiához benyújtott értekezésében (*Sitzungsberichte der Wiener Academie* 1854, p. 345, továbbá *Verschluss der Kranzadern durch die Aortenklappen*. Wien, 1855.) azt igyekezett kifejteni, hogy a szív koszorús ütereinek akkor telődnek s telődhetnek csak meg, midőn a szív elernyed, vagyis diastoleban van. Brücke szerint ez a szív mechanikai működésére nézve nagyfontosságú tényező; mert akkor, ha a szív úgy is elernyed s az izmai közé tóduló vér is tágítani igyekszik, akkor szívó hatásának még jobban eleget tehet; másrésről is ez igen czélszerű berendezés, mert, ha a koszorús edények akkor telődnének meg, mikor a szív összehúzódik, úgy — e telődés által okozott kitágulása a szívnek egész ellenkező hatású levén, mint diastolekor a szív összehúzódási folyamata — ez az ellenkező hatás által hatályában csökkentetnék.

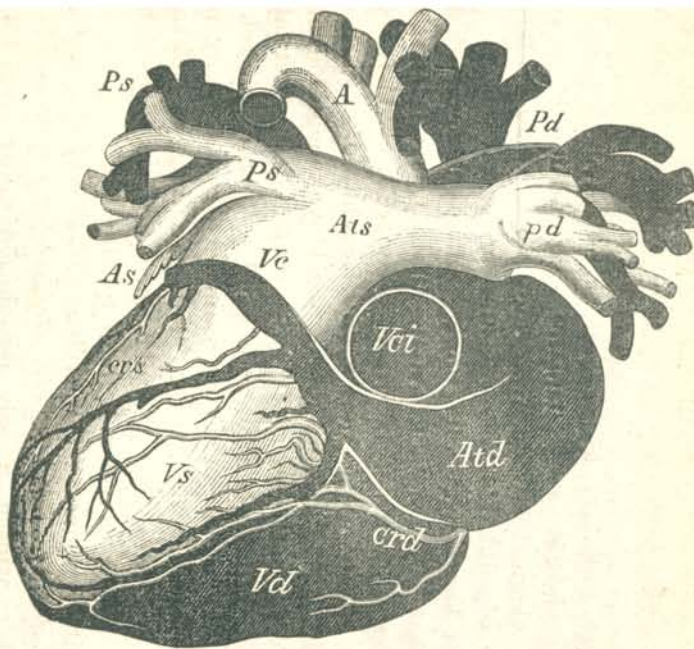
Brücke továbbá állította, hogy a szív összehúzódásánál azért nem telődhetnek pedig meg a koszorús üterek, mert az aortában levő félholdképű billentyűk felcsapódásuk közben a koszorús edényeknek a függőérbe való benyilási helyeit befödik, míg akkor, ha a szív elernyed, a függőérben visszacsapódó véroszlop a billentyűk összecsapódása közben vissza nem juthatván a gyomorba, a tátongó s a billentyűk által be nem fedett nyílásokon a vér a szív izomzatát ellátó koszorús üterekbe jut be.

Donders (*Physiologie*. I. 40 l.) szintén nagy súlyt fektetett a szív tágulására a coronariák megtelődésekor.

Brücke ellenében 1855-ben Hyrtl, a boncznokok egyik nagy jelensége lépett fel, s nagy terjedelmű boncztani vizsgálata után (*Selbstbestimmung des Herzens*, Wien, 1855.) Brückével legelszántabb s legelkeseredettebb harcot kezdett, s ettől kezdve a már Morgagni és Fantoni által megindított ily irányú vita ismét foglalkoztatta a buvárokat.



1-ső ábra.



2-dik ábra.

ÁBRÁK MAGYARÁZATA.

1-ső ábra: a szív mellől; 2-ik ábra: a szív hátulról tekintve.

A függőér (aorta); — P tüdőútér (arteria pulmonalis); — ps bal tüdő-visszér (venae pulmonales sinistra); — pd jobb tüdővisszér (v. pulm. dextr.); — Atd és Atd jobb- és bal-pitvar (atrium dextr. et sinistr.); — Ad és As jobb- és bal fülcese (auricula dextr. et sinistr.); — Vd és Vs \* jobb- és bal-gyomor (ventriculus dextr. et sinistr.); — erd és ers jobb- és baloldali koszorús ütér (arteria coronaria dextr. et sinistr.); — Ves felső üres visszér (v. cava superior); — Vei alsó üres visszér (v. cava inferior).

Hyrtl azt állította, csak röviden említem fel, hogy a koszorús ütereket a billentyűk igen sok esetben el se fedhetik, mert ahhoz rövidek.

Brücke erre hullákon kiméregette a billentyűk hosszát s az ütér-nyílások távolságát azok alapjától, s azt találta, hogy a billentyűk éppen elegendők még arra, hogy felcsapódásuk alkalmával befedhessék végeikkel a koszorús ütér-nyílásokat.

Hyrtl ismét kereken tagadta, hogy e billentyűk betakarhatnák az ütér-nyílásokat, sőt több különféle állatnál, azt találta, hogy jóval magasabban fekszenek az arteria coronariák eredési helyei, semhogy azok a billentyűk által a szív összehúzódása alatt elfedethetnének, s így azokba juthat vér s az edények megtelepedhetnek.

Brücke emberi hullákon ismét vizsgálatokat tett, s azt találta, hogy ha a függőér billentyűi nem értek is fel a koszorús üterek nyílásáig, azokon túl a billentyűk csúcsain levő csomók lenyomatai láthatók voltak, jeléül annak, hogy életben csakugyan túlcaptak a billentyűk a koszorús üterek nyílásain, s így a szív összehúzódásai alatt az edények vérrel meg nem telepedhetnek.

Henle kitűnő boncztani művében (*Handbüch der systematischen Anatomie des Menschen 3. köt. Gefäßlehre.*) a koszorús üterek megtelepedését szintén a szív összehúzódásakor veszi fel, s a felemlített csomók lenyomataira ezeket jegyzi meg:

„Annak jeléül, hogy a billentyűk az élő szívben csakugyan feljebb nyúltak mint a hullában, Brücke bizonyos nyomokat tekint, melyeket a billentyűk széle az aorta falán hagyna hátra, ezek lapos mélyedések volnának rendkívül lapos, a billentyűk szélén levő csomocskáknak megfelelő gödröcskéekkel. A hol efféle mélyedések véletlenül haránt irányban találkoznak — mert rézsút és függőlegesen és egyáltalában merőben szabálytalanul is fordulnak elő — ott bizonyára más jelentőségök van, mint a melyet azoknak Brücke tulajdonít.“

Nem akarom e sok ideig meg meg újuló s éles vitákat egész terjedelmükben felsorolni, mindazáltal még szükséges azok közül egynéhányat felemlítenem, kik egyik vagy másik buvár mellé állva, minden kitelhető módon igyekeztek az egyik vagy másik nézetnek érvényt szerezni. Feltűnő az, hogy a boncznokok többnyire Hyrtl mellé, a physiologok meg Brücke mellé sorakoznak, noha renegát se az egyik se a másik oldalon nem hiányzik.

Fontosnak tartom felemlíteni Vittich-nek kísérletét (az allgemeine medizin. Centralzeitung-ban 1857. 5. sz.) melyre Ludwig is nagy súlyt fektet, s mely Brücke nézetének igyekszik valószínűséget szerezni.

Ő ugyanis disznószív bal koszorús üterébe üveg-csővet kötött, míg a jobbot lekötötte. Ezután a bal pitvarba rézcsővet kötött, mely csavarral volt zárható, a függőérbe pedig kaucsuk csövet, miután a szívet nyomás nélkül megfelelő talapzatra helyezte. A rézcsőbe 3—4<sup>ny</sup>-i magas üvegcsőből vízsugarat bocsátott, s várta, hogy a rézcső csavarának megnyitása- vagy zárásakor fecskendett-e a coronariába bekötött üvegcsővön keresztül a víz.

Wittich és Ludwig azt találták, hogy a víz a csavar zárásakor fecskendezett, nem előbb, miből szerintük következne, hogy a szív koszorús üterei systole alkalmával nem kaphatnak vért, hanem csak diastole alatt.

Mások azonban, mint Budge a kitünő életbuvár (Lehrbuch der speciellen Physiologie des Menschen. 1863. 8-dik kiadás. 268. l.), ki e kísérletet számtalanszor tette, azt állítják, hogy kísérleteiknél éppen akkor fecskendett a víz, midőn a rézcső csavarja megnyitattik, s e szerint meg Hyrtlnek volna igaza.

Hyrtl maga e kísérleteket már azért sem tartja meggyőzőknek, mert nem mindig sikerülnek.

Magam is azt tartom, hogy e kísérlet oly sikerrel, mely Brücke mellett határozottan szólna, ha egyszer-máskor kivihető is, néha még is cserben hagy, sőt, mivel magam is ismételve e kísérletet azon kis különbséggel, hogy csavarral ellátott rézcső helyett kézzel vagy szorítóval összenyomható kaucsuk-csővet alkalmaztam, néha az nekem is ellenkezőleg sikerült, ez eljárás a tényállás felderítésére nem tartható elengedőnek, már azért sem, mert egy részben a szíven kívül végbemenő műveletek nemcsak hogy nem felelnek meg egészen a szívből az ő összehúzódása s elernyedése alatt végbemenő folyamatoknak, de még nem is utánozzák eléggé azokat.

E kérdést, mely régi — noha nézetem szerint még mindeddig nyílt — kérdésnek tekinthető, nem is választottam volna előadásom tárgyául, ha csak nem lett volna alkalmam oly egyszerű s mégis fontos tények birtokába jutnom, melyek mellett csekély véleményem szerint e kérdés tisztába hozatala egyszerű dolognak tekinthető.

Fel kell itt említenem, hogy ha az ember egész egyszerűségben meggondolja a dolgot, a kérdés megfejtését elméletileg, noha ez nem volna elegendő, el lehetne dönteni. S valóban, többször megújult már a physiologokban azon gondolat, minek már a Fantoni s Morgagni-féle vitában akadunk nyomaira, hogy úgy, mint a test más izomzatában a keringés összehúzódáskor akadályoztatik, a szívbe nagy izomtevékenysége mellett összehúzódásakor vér nem juthat, mert ekkor rövidülő s megvastagodó izomrostjai a kö-

zeikben levő véredényeket összenyomják (V. ö. Balogh Kálmán „az ember élettana“ I. köt. 36. l.)

Elméletileg csak helyeselhetjük ez állítást, s megvallom, ily elmélet ismerete szülte bennem azon törekvést, mely késztetett e helyes elméleti magyarázatnak kísérleti bizonyosságot biztosítani.

S éppen ez irányú egyszerű kísérleteimet vagyok bátor röviden előadni, s azok közül egyet kettőt bemutatni.

Ha picziny zöld béka (levéli béka, *Hyla arborea*) szívet véredényeivel, s még részben vérrel telve vágjuk ki, s görcsői tárgyüvegre téve azt 100, 150-szeres, vagy gyöngéd nyomás mellett 200-szoros nagyításnál is, minden vegyszer nélkül, vagy bár vízzel kezelve is, vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az átlátszó, gyöngéd izomzatú szív finomabb s durvább saját edényei, vagyis inkább az arter. coronariákat pótló izomközi hézagjai vér-sejtekkal (s vérnedvvel) vannak telve, s ha a szív összehúzódik, az edényekben foglalt vér alakelemeivel nem hogy előbbre menne, hanem nagy erélylyel vissza siet a hézagok nagyobb törzsei felé.

Azt hiszem, hogy ez az egy kísérlet elegendő volna az elméletileg felvett folyamatnak kísérleti bizonyosságot nyújtani; de mondom még egyszerűbbet. Vágjuk fel egy nagy éti-béka mellét, s vegyük ki a szívet, hogy az kívül lüktessen, de edényeivel összefüggésben, mint itt e készítményen láthatják önök: akkor a kérdést bárki is könnyen eldöntheti, legalább a béka-szívre nézve. Ha elernyed a szív, mint a t. szakülés kiveheti, izomzata egészen vörös lesz, mert izom-elemi közt levő saját edényzete vérrel telődik meg. Ha összehúzódik, egészen megvilágosodik a szív, mert nem jut izomzatába vér, sőt az inkább kiszoríttatik belőle.

A szív elernyedésekor jelentkező sötét vörös szín egyrészt a szív üregébe tóduló vér áttünéséből is származhatnék, noha az éti-béka szív-falai oly vastagok, s annyira átlátszatlanok, hogy a szív-üreg vére ily színeződést semmi esetre sem eszközölhetne; de, ha másrésről azt látjuk, hogy éppen a szív összehúzódásakor izomzata elhalaványul, midőn éppen vérnek kellene izomrostjai közé jutnia a boncznokok állítása szerint, akkor e netalán felhozható ellenvetés, úgy hiszem, minden érvényét el fogja veszteni.

Most még egy egyszerű kísérletet akarok felemlíteni, melyről azt hiszem hogy szintén mindig sikerülhet, s a mellett az élettani feltételeknek, melyek alatt a szív is működik, jobban megfelel, mint a különben bonyolultabb Wittich-féle kísérlet.

Ugyanis a hulla-szívet a mennyire lehet megközelítőleg úgy hagytam működni, mint az az életben szokott. És pedig disznó- vagy még inkább lószívet vettem, s ez utóbbinak kis újjnyi vastag

koszorús üterébe megfelelő vastag üvegcsövet (4—5"-nyi hosszút) kötöttem be, a levágott függőérbe pedig megfelelő vastag rövid üvegcsövet, mely egy 3—4'-nyi hosszú, szintoly vastag üvegcsővel kaucsuk-cső által volt összekötve, mely ruganyos szorító által, vagy erős újjnyomással volt tetszés szerint zárható vagy nyitható.

Ily előkészület után befogva a kaucsuk csövet, a hosszú üvegcsövet vízzel töltöttem meg, s a vízszugárt gyorsan megeresz-tettem. Ez a függőér billentyűire nyomást gyakorolva, azok záródtak, az egyik koszorús edénybe bekötött üvegcsővön a kaucsuk-cső megnyitásakor, mely a diastole alatt létesülő állapotot hozza létre, a víz mindaddig folyt, míg a kaucsuk-csővet nyitva tartottam, mihelyt azonban azt összeszorítottam, a víz kiömlése megszűnt, hogy a kaucsuk csőnek újból való megnyitásakor ismét meginduljon.

Erre azonban azt mondhatná valaki: ez még nem bizonyítja egészen azt, hogy a koszorús üterek a diastole-kor telődnek meg; mert hova is folyják a víz? — ha a billentyűk miatt le nem mehet a gyomorba, megy a koszorús üterbe; azért másképp is tettem a kísérletet, és pedig mellőzve a csöveket, csakis a koszorús üterbe bekötöttet hagytam meg, s a bal szívgyomrot vízzel megtöltve, segéd által a szívet összenyomattam, s ekkor találtuk, hogy mindakkor, valahányszor a szív összehúzódása összenyomás által utánoztatott, a koszorús üterbe kötött csőből a víz nem folyt, sőt, ha volt benne, az kissé vissza sietett, s valahányszor a diastole a szívnek nyomás alól való kiszabadítása által utánoztatott, a víz a coronariába bekötött üvegcsővön keresztül élénk sugárban lövelt ki, s rögtön megszűnt, mihelyt a szív összenyomatott.

Mindenkinek szemébe tűnhetik, hogy e kérdés egészen helyes úton csak is akkor dönthető el, ha nemcsak bonczani készítményeket vizsgálunk, hanem minden szervet úgy igyekszünk a maga természetes egyszerűségében vizsgálni, a mint az az életben tökéletesen ép physikai, vagy ha úgy tetszik, physiologiai törvények befolyása alatt végzi szerepét.

THANHOFFER LAJOS.



# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.