

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK-
OSZTÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁS AIRÓL.

(UJ FOLYAM.)

I. ORVOSI SZAK.

VI. kötet.

1884.

II. füzet.

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI TUDOMÁNY-EGYETEM ÁLTALÁ-
NOS KÓRTANI ÉS GYÓGYSZERTANI INTÉZETÉBŐL.

APHORISTICUS MEGJEGYZÉSEK A SZÍVMOZGÁSOKRÓL.*)

Bókai Árpád tanártól.

IV. tábla, A és B ábra.

Egy nem rég e hasábokon közölt dolgozatom megírásánál a szívmozgások és a szívesücsöklés magyarázatával kellett foglalkoznom, s bebonyolodván az irodalmi adatok tömkelegébe, azon meggyőződésre jutottam, hogy némely idevágó kérdést sokkal egyszerűbben lehet megoldani, mint általában azt tették és teszik, s hogy némely teljesen hibás alapon nyugvó hypothesis, mint igazságot tanítanak közkézen forgó tankönyvek is. Ezen meggyőződésemből kifolyólag kísérleti úton igyekeztem keresni az igazságot.

A) A szív systolicus csavarmozgásának magyarázata.

I. Ha curarával mérgezett kutyánál vagy nyúlnál mesterséges légzést indítva meg, a szív feletti mellkasfalat eltávolítjuk, a szívburkot felhasítjuk, s közvetlenül szemlélve figyeljük meg a szívmozgásokat, úgy még gyakorlatlan észlelő is láthatja, hogy a meglehetősen bonyolódott szívmozgás egyes phásisai között igen nagy

*) Előadatott az 1884. márcz. 21-én tartott orvosi szakülésen

szerepet játszik a szív systolicus csavarodó mozgása balról jobbra a szív hossz tengelye körül. Ezen csavarozás következménye, hogy systole alkalmával a különben csak kis csíkban látható bal gyomorcsanak nagyobb csíkja tűnik szemünkbe.

Látta ezt már Harvey¹⁾ is, ki „Exercit. anat. de motu cordis“ című munkája 38-ik lapján ezeket mondja: „Et si quis cordis motum diligenter in viva dissectione animadverterit, videbit, non solum quod dixi, cor sese erigere, et motum fieri cum auriculis continuum, sed inundationem quandam et lateralem inclinationem obscuram secundum ductum ventriculi dextri et quasi sese leviter contorquere.“

Látták ezt mások is, úgy szólván mindenki, a ki vivisectio útján győződött meg a szívmozgás jellegéről; de látták ezt embernél is, s különösen jól írta le Wilckens²⁾, ki a szívmozgást mellkas sipolyos embernél közvetlenül vizsgálhatta. Wilckens elmondja, hogy ha a sipoly következtében hozzáférhető mellkasúrbe tükör segítségével fényt vetett be, úgy minden systolekor világosan lehetett látni, miszerint a szívnek bal, meglehetősen éles széle mellfelé és jobbra mozog, s a függélyes árok, mely a szívburkon át is kitűnik, jobban a szívtest közepére jut, mivel ekkor a bal gyomor nagyobb felülettel fordul mellfelé, mint diastolekor szokott lenni.

Bambergernek³⁾ egy 30 éves embernél volt alkalmá vizsgálni a szív működést közvetlen palpatio segítségével szúrta sebet át, azonban csavarodó mozgást nem észlelt; hogy azonban ily mozgás létezik, azt tagadni nem akarja, hanem azt hiszi, hogy az inkább a basison kifejezett, a mit pedig tapintani esetében nem volt lehető. Ugyancsak Bamberger Köllikerrel együtt nyúlaknál is vizsgálta a szívmozgásokat, s azt találta, hogy a csavarodás balról jobbra a spiralis szabvány szerint sokkal jelentékenyebb, mintsem azt előre gyanította. Egy más munkájában B. azt is felhossa a csavarodó mozgás létezése mellett, hogy a pericarditicus szervült izzadmány különös elrendezése is arra vall.

1) Rosenstein után Archiv für klin. Medizin. Bd. 23. S. 80.

2) Wilckens. Ueber die Rotationsbewegungen des Herzens nach einer directen Beobachtung am lebenden Menschen. Arch. f. klin. Med. Bd. XII. S. 233.

3) Bamberger. Beiträge zur Phys. u. Path. d. Herzens. Virchow. Archiv. Bd. IX. S. 32.

Kürschner¹⁾ még 1841-ben ezen csavarszerű mozgást illetőleg a következő magyarázatot adta: A visszeres vér főleg jobbról balra áramlik a szívbe, s ezért a véráram a diastole bekövetkeztékor a szívvel ezen irányú mozgást közli, egyszerűbben kifejezve, a szívet ezen irányba löki; s a szívcsúcs ennek következtében diastolekor kissé balra tér ki, s a gyomrocsokok hossz tengelyük körül jobbról balra fordulnak. Ugyanezen irányban, t. i. jobbról balra kell a vérnek a szívből az üterekbe is áramolni; ámde az erő, melylyel a bal gyomor a vérre hat, nagyobb, mint a jobb szívgyomor által kifejtett erő; ezen erőbeli túlsúly kell hogy érvényesüljön, s így kell, hogy a szívgyomrocsokok systole alkalmával kissé balról jobbra forduljanak. Tehát a szív csavarodó mozgását Kürschner szerint a vér áramlási iránya okozná.

Kornitzer²⁾ egy sokat idézett értekezésében arra viszi vizsza a szív systolicus csavarodásának okát, hogy a főér és a tüdőútér csavarmódra vannak egymás körül elhelyezve. Ezen spirale az említett nagy edényeknek általa feltételezett systolicus meghosszabbodásakor szintén hosszabb lesz, úgy, hogy ha az edények azelőtt p. o. egy körcsavarodás felét irták le, systolekor annak háromnegyedét írják le. Az edények meghosszabbodása boncztoni elhelyezésüknél fogva csak lefelé történhetik és míg az edényeknek felső végük ugyanazon helyben marad, addig alsó végük oly irányba fog mozogni, mely megfelel az említett edényspirale képzeleti meghosszabbításának; ezen mozgási irány a nagy edényeken függő szívvel is közöltetik, s ezért csavarodik a szív systole alkalmával hossz tengelye körül balról jobbra. Röviden, saját szavainkkal fejezve ki Kornitzer elméletét, az a következőkben összegezhető: systole alkalmával a nagy edények meghosszabbodnak, s a főér és tüdőútér által képezett spirale felesavarodik, minek következtében a szív is csavarozást végez hossz tengelye körül balról jobbra, diastolekor az edényspirale lecsavarodik, s a szív is visszatér előbbi helyzetébe.

Látjuk mindkét hypothesisból, hogy mindegyik a szíven kívül keresi az erőt, melyet aztán szerepeltessen, s a szívizom erőt, a

¹⁾ Kürschner. Ueber den Herzstoss. Müllers Arch. 1841. S. 103. és Wagner's Handwörterbuch d. Physiol. Artikel Herz u. Herzbewegung. Bd. II. S. 102.

²⁾ Kornitzer. Anatomisch Physiol. Bemerkungen zur Theorie des Herzschlags. Denkschr. der k. k. Academie. Wien 1853.

szívizomrostok elhelyezését, elosztását, lefutását tekintetbe nem veszi; ez különben közös hibája a legtöbb eddigi hypothesisnek, melyek a valóban complicált szívmozgások magyarázatát adni igyekeztek.

Kürschnernek már első pillanatra is valószínűtlennek tetsző magyarázatát Kornitzer czáfolta meg; az utóbbinak állítása azonban, daczára annak, hogy több oldalról merültek fel iránta kételyek, mai napig is fenntartotta magát; benne találjuk azt Eichhorst „Lehrbuch der physikal. Untersuchungsmethoden innerer Krankheiten“ czimű munkájában, továbbá Landois élettanában is, valamint számos más, közkézen forgó kedvelt tankönyvben; sőt mi több, vannak e hypothesisnek oly hívei is, kik úgy, mint Kornitzer azt tette, vagy kissé módosítva (Bamberger) ez alapon a csúcslökések tünetét is igyekeztek megmagyarázni.

Mind a Küschner, mind pedig a Kornitzer-féle magyarázatok czáfolatát igyekezett adni Rosenstein¹⁾ azon kísérlete által, a mit már Chauveau²⁾ is, kissé módosítva, eredménynyel tett volt meg, hogy t. i. lekötötte a vena cava inferiort kivéve a szívhez és szívtől vezető nagy edényeket mind, s azt látta, hogy a szív csavarmozgása megmaradt, sőt még azt is tapasztalhatta, hogy a kimetszett szíven, ha abba egy tűt szúrt belé, s a szívet összehúzódsra izgatta, a csavarszerű mozgás a tű elhajlásán látható volt. Rosenstein tehát kimondotta, (szószzerint) „hogy a szív csavarmozgása (Rotationsbewegung) független annak a nagy edényekkel összefüggésétől.“ Ugyanezt állította már 1874-ben Pettigrew is,³⁾ ki mind-ebből kiindulva theoreticus levezetés alapján az izomrostok elhelyezéséből véli, hogy a csavarmozgás létrejötte megmagyarázható; ezt véli Klug tur. is,⁴⁾ midőn mondja, hogy „a szív alak és helyváltozása következménye a vérrel telt szívgyomor egész izomállománya összehúzódsának az üterek eredési helye felé;“ ezt gondoltam én is, ép úgy, egész theoreticus alapon, mint Pettigrew, midőn fentt említett dolgozatomban⁵⁾ azt ál-

¹⁾ Rosenstein. I. 1) alatt.

²⁾ Chauveau et Faivre. Recherches experimentales sur les mouvements et les bruits du coeur. Comptes rendus 1855, Sept.

³⁾ Pettigrew. Edinb. med. Journal 1874. P. 773.

⁴⁾ Klug. Orvos-természettud. Értesítő. Kolozsvár 1883. évfoly. 3. 1.

⁵⁾ Bókai Á. A szívburok lemezek összenövésének 2 érdekes esete stb. Orvosi Hetilap. 1884. I. sz. Orvos-term. Értesítő 1883. 3 füz.

litottam: „hogy a szívmozgás complicált módja a szívrostozat különös lefutásától függ.“

II. Mindaz, a mit az utolsó szavakban a szívizomzatról, s a szív mozgásáról említettem, bizonyításra vár, s ezen bizonyítást eddig csak szavakkal adták a fent idéztük búvárok, vagy ha kísérletekre alapították bizonyításukat, úgy ezen kísérletek helyessége, vagy pontossága vonatott kétségbe, a mint az p. o. Rosensteinnal megtörtént. A következő kísérlet által positiv bizonyítását gondolom, hogy adhatom annak, miszerint a szív csavarmozgása a szívizomrostozat lefutásától függ.

Nagyobb ebek egyik külső torkolati visszérébe előbb mákonyfestményt fecskendeztem be bódítás céljából, s midőn a bódulat teljes volt, légesömetszést végeztem, üveganulet kötöttem a légesőbe, azután a már felkészített külső torkolati visszeren át curarisáltam az állatot, s a légesőcanulet összekötve a szívófuvo készülékkel mesterséges légzést indítottam meg. Most megnyitottam a mellkast a szív fölött s kilékeltem belőle egy nagyobb gyermektenyérfnyi darabot, annyira, hogy ha a szívburkot hosszszában felhasítottam, s belőle a szivet kiszabadítottam, minden megerőltetés nélkül megfigyelhettem a szívnek mozgását s mozgásának minden phasisát; ez kutyánál nem oly nehéz, mint nyúlnál, mert annál aránytalanul gyérebbe a szívösszehúzódások száma, mint emennél. A vérzés, mely néha a bordaközi üterekből nem jelentéktelen, pince haemostatique és ferrum sesquichloratum segélyével gyorsan és jól megszüntethető. A szív csavarmozgása kitűnően volt látható. Ha most a szív balszélétől kissé hátrafelé, körülbelől a balgyomornak megfelelő terület közepén, a bal szívgyomor izomzatán át, egy ujjnyira lefelé a nagy edényektől 2—2½ cmnyi hosszú és 3—5 millimetryni mély, felülről lefelé haladó metszést vezettem, úgy a rotáló mozgás azon pillanatban megszűnt, a nélkül, hogy a szívmozgás jellegében vagy erejében valamely más változás észlelhető lett volna. Természetesen, nem szabad a metszést oly mélyen vezetni, hogy az izomzat egész vastagságában átmetszessék. Megtörténik az is, hogy első metszésre nem sikerül mindjárt a mütét, különösen, ha nem elég mély a metszés, vagy pedig nem elég hosszú, de kis gyakorlattal meg lehet az irányt rögtön találni. Az első ily kísérletnél Klug tanár ur is jelen volt, s ő is constatalhatta a rotáló

mozgás rögtöni megszűnését. A Rosenstein fentti következtetése után, mely szerint a nagy edényektől teljesen független a szív csavarmozgása, második pontnak hozzátenni teljes jogom van tehát, hogy ezen mozgás a szívizomzat lefutásától függ.

III. A főkérdés most az, hogy mely izomrostokat metszettem át kísérlet közben, s tehát mely izomrostok összehúzódása okozza a szív systolicus csavarodását?

Ezen jegyzeteimben nem szándékom a szívizomzat lefutása és elhelyezése fölött keletkezett bő irodalom adataira kiterjeszkedni, igen meszsze vezetne az, ha elősorolnám és összevetném mindazon, egymástól igen sokban eltérő nézeteket, melyeknek nagy részét Henle¹⁾ már úgy is halomra döntötte. Annál inkább szükségtelen ezen irodalmi szemle, mert dissectio útján magam is meggyőződtem arról, hogy Henle adatai a legerősebbek minden eddigiek között. A következőkben Henle adatai, s a magam vizsgálatai alapján csak a bennünket különösen érdeklő szívterület izomzatának lefutását akarom vázolni emberszíven és kutyaszíven, mely két szív izomzata között eltérés nincs is.

A bal szívgyomor falzatában embernél úgy, mint kutyanál kétféle szabványos lefutást mutató izomesoportokat lehet találni, hosszantiakat, melyek a szív hossz tengelyével párhuzamosan haladnak, és harántul futókat. Az első a bal szívgyomor bel- és külfelületén csekély réteghen foglalnak helyet. A szívgyomor belfelületén hosszirányú rostok, eltekintve a szemölcs izmóktól, melyeknek rostozata szintén ily irányú, csak a főéri szájadéknál, s a szívgyomor alsó csúcsában láthatók, míg más helyeken úgy látszik a trabeculák izomzata helyettesíti őket; a bal szívgyomor külfelületén a hosszrostok vékony, összefüggő réteget képeznek, mely réteg legvastagabb a gyomrocis felső segmentumában, hol Henle szerint a szívfallat vastagságának $\frac{1}{2}$ -ával ér fel; a csúcs felé mindinkább vékonyodik e réteg. Ha tömény sósvízben sokáig főtt s később borszeszben macerált szíveken óvatosan követjük e rostok lefutását, úgy láthatjuk, miként vesznek el az egyes kötegek a szívörvényt (vertex cordis) képező izomlemezek között, valamint feljebb a harántul haladó izom-

¹⁾ Henle. Handb. des syst. Anatomie. Bd. III. Abth. I.

lemezek között, azokkal mintegy szövénényt képezve, úgy, mintha két kezünk ujjait illesztenők egymásba. A külső és belső hosszszanti izomrostoknak egymással összefüggését kimutatni nem sikerül, sőt nem is valószínű, hogy ily összefüggés léteznék.

Az imént jellemzett rostokat kísérletem közben át nem metszhettem, miután késem lefutásukkal párhuzamosan haladott, s csupán a réteg folytonosságát szakíthattam meg egy darabon, de ezzel semmikép sem befolyásoltam az általuk végzendő munkát. Ezt bizonyította különben azon tapasztalatom is, hogy ha a bemetszés felületes volt, ha tehát csak a hosszszanti rostok közé hatoltam, a szívmozgás typusa épen nem változott meg.

A kérdés súlypontja már a priori tekintve is, a szívizomzat főrészt képező harántizomzatban rejlik. Ezen izomzatra vonatkozólag legyen szabad a következőket megjegyezni. Ezen izomelemek nem szálas, u. n. rostos összrendezésűek, hanem, mint azt Henle kimutatta, lemezesek; a lemezek nevezett buvár szerint 0.1 mm. vastagságúak, s néhol egymás fölé vannak rakva, másutt egymás mellé állítva, azaz más szóval, néhol vízszintesen vannak elhelyezve, más-hol függőlegesen állanak egymás mellett; a két helyzet a két szélsőséget jelöli meg, mely között az átmenetnek minden foka előfordul. Az egyes lemezek apró izomrostokkal vannak egymáshoz kötve, s közöttük haladnak itt-ott befelé a hosszszanti rostok is, a mint azt fentebb leírtam volt. A haránt izomlemezek a bal szív mellső felének középső harmadán majdnem vízszintesen haladnak bal felé, hogy azután, ha körülbelül felét a bal szív területének így megfuttatták, erős ellipsoid hajlásban a csúcshoz igyekezzenek, s az örvényt alkossák; a bal szív mellső felének alsó harmadában a lefutás typusa ugyanez, s csak abban különbözik az előbbitől, hogy a vízszintesen meghaladt út sokkal rövidebb; a felső harmadban pedig minél feljebb, annál nagyobb szöget képeznek a vízszinttel, s midőn a csúcs felé kezdenek kanyarodni, nagyobb sugara van görbületüknek.

Azon helyen tehát, melyet kísérletemben jeleztem, s mely körülbelül a bal gyomrocs domborúsága közepének felelt meg, majdnem vízszintesen futó ily lemezek foglalnak helyet; tehát midőn függőleges irá-

nyú metszést végeztem e helyen, úgy át kellett hogy metszem, — a mint hogy utólagosan meggyőződtem róla, hogy át is metszettem, — az ott futó haránt fektetett izomzatot; s mert ezen izomcsoport átmetszésére szűnt meg a szív csavarodó mozgása, okvetlenül ezen izmoknak kell összehuzódásuk alkalmával a szív említett mozgását kiváltanuk.

Hogó az átmetszett izmokuak, melyek az eredő és tapadó, tehát támadó pontjaik, az teljes biztossággal meg nem határozható, a mint azt Krause¹⁾ minden szívizomrostra nézve megjegyzi; azonban mégis úgy látszik, sőt előttem vizsgálataim folytán föltte valószínű, hogy az említett izomelemek eredő pontjai a septum ventriculorumban vannak, s a tapadó pontok a trabeculák, melyekhez a szív-örvényen át jutnak.

B) Nehány szó a szívcsúcslökésről.

I. A szívcsúcslökést, vagy mint mások nevezik, a szívlökést Harvey óta igen számosan igyekeztek már megmagyarázni; a magyarázatok élete azonban többnyire ephemer volt, mert alig néhány kivétellel azok nem kísérleteken, hanem tisztán okoskodásokon alapultak. Egyedül az Alderson-Gutbrod-Skoda-féle²⁾ hypothesis tartotta és tartja is fenn magát, egyrészt Skoda nymbusának védelme alatt, másrészt egyszerűsége folytán, s végre talán azért, mert a klinikus tapasztalatok ezen hypothesisnek csak ritkán mondanak ellent. Pedig sok és jogos megtámadásnak volt az az idők folyamán kitéve, de tagadhatlanul ügyes védőkre is talált, s ennek köszönhetjük, hogy ma is ott találjuk, mint apodicticus igazságot majd minden tankönyvben, mely a physikai betegvizsgálatot tárgyalja, (Eichhorst, Guttman, Gerhardt), ott találjuk még az oly méltán népszerű élettanban is, mint a Landoisé.

Mielőtt azonban Skoda után idéznők a Gutbrod-féle hypothesis formulázását, előre kell bocsátanunk azt, a mi Skodát annak elfogadására indította. 1847-ben Skoda egy néhány napos gyermeket észlelt, kinek mellesontja hiányzott, s annak helyén csak bőrtakaró

¹⁾ Krause. Leiró emberboneytan kézikönyve. Ford. Minálkovic.

²⁾ Alderson. Todd. Cyclopaedia Prt. XV. P. 606. 1825. — Skoda. Abhandl. über Auscult u. Percussion. 1854. V-ik kiadás. 159-ik laptól.

fedte a mellkasüreget. Ezen egyéneken tanulmányozta Skoda a szívmozgásokat, s tapintás segélyével azt vélte észlelhetni, hogy a szív verticálisan van elhelyezve, s minden systole alkalmával lefelé és mellfelé, diastolekor pedig felfelé és hátrafelé mozog. Skoda szerint systolekor a lökést közvetlenül a rekesz tapadása fölött lehetett érezni, diastolekor pedig, ha az ember ujjait eléggé a gerinceoszlop felé mélyítette a 2-ik borda magasságában. A diastolicus lökés ép oly erős volt, mint a systolicus. Ha Skoda két ujját oly távolra helyezte egymástól, hogy diastolekor a fennt levő, systolekor az alant levő kapott lökést, úgy constatalhatta, miszerint a szívnek lefelé csúszása systole alkalmával egy hüvelyknyi volt. Hogy ezen lökések fennt és lennt nem a szív megnagyobbodása, vagy meghosszszabbodása által jöttek létre, szemmel látható volt, mert a feszült bőrboríték a szív körvonalait jól engedte megfigyelhetni.

A szívmozgás irányára nézve könyvének egy más helyén mindehhez még hozzáteszi Skoda, hogy a szív horizontalis elhelyezésénél (a milyen az elhelyezés felnőtt embernél lenni szokott) a szív systolekor le, előre és balra mozog, míg diastolekor az ellentett irányokba. Hogy a szívnek systolikus helyváltozása lehető legyen, felteszi, miszerint a nagy edények ekkor hosszirányban inkább megnyúlnak, mint haránt irányban.

Ugyanily irányú helyzetváltozást említenek különben mások is, mint p. o. Bamberger, midőn már egyszer említett esetét írja le, azután Hamarnjk,¹⁾ Ernst,²⁾ valamint Gerhardt is³⁾, ki egy egyénnél anus praeternaturalison át vezethette be ujját a rekesz alá, s így tapinthatta ki a szívmozgás irányát. Természetes, hogy ha Skoda ezen praemissákból indult ki, akkor minden koráig felmerült azon magyarázatok közül, melyek a szívcsücsklökés tünetének megfejtését akarták adni, csak a Gutbrod-félet fogadhatta el, mert ez illett praemissáihoz leginkább; nem illett észleletének keretébe, s ezért nem fogadhatta el Bouillaud⁴⁾ és Andral⁵⁾ magyarázatát, kik a szívizomzat körkörös elrendezéséből akarták megmagya-

¹⁾ Hamarnjk. Das Herz u. seine Beweg. Prag. 1858.

²⁾ Ernst. Virchows Archiv. Bd. Bd. IX.

³⁾ Gerhardt. Ueber Herzbewegung. Würzb. Verhandl. Bd. IX. S. 72. 1859.

⁴⁾ Bouillaud. Traité clinique des maladies du coeur etc. Paris 1836.

⁵⁾ Andral. (Laennec munkájában).

rázni a szívcsúcs systolicus előreemelkedését, melynek folytán szerintük megrendül a mellkasfalnak egy körülírt helye, s ez adja a csúcslökés tünetét; nem fogadhatta el Skoda az Arnold¹⁾-féle magyarázatot sem, melyet Wunderlich²⁾ és Henle³⁾ is párfogoltak, s mely szerint a szívlökés sem a teljes gyomrocsdiastole, sem a teljes gyomrocssystole alatt nem jó létre, hanem azon pillanatban észlelhető, midőn a gyomrocsok vérrel még telve vannak, azonban, midőn a pitvarok systoleja s a gyomrocsok kezdődő összehúzódása következtében a telt szív egészen feszessé és domborúvá lesz, s ezért erőszakkal a mellkas felé emelkedik és abban megütközik.

Skoda a könyvének 1854-ik évi 5-ik kiadásában szó szerint a következőkben közli Gutbrod hypothesisét: „Ismert physikai törvény, hogy ha folyadék egy edényből kifolyik, a nyomás egyformasága, melyet az edényfalak a folyadék által szenvednek, felfüggesztetik, miután a kifolyási nyíláson nincsen nyomás, míg a kifolyási nyílással átellenes edényfal nyomás alatt áll. Ezen utóbbi nyomás hozza mozgásba a Segner-féle kereket, ez okozza a löfegyverek lökését, az ágyúk hátraugrását stb. A szívgyomrocsok összehúzódásánál a nyomás, melyet a vér a kifolyási nyílással szemközti szívfalra gyakorol, okozza a szívnek mozgását a kifolyási nyílással ellentett irányba, s ezen mozgás ad lökést a mellkasfalnak. A szív a vérfolyás gyorsaságával s a kiözlő vér mennyiségével proportionalis erővel löketik az üterekkel ellentett irányba.“ Ezen hypothesis Skoda szerint természettani elvek szerint teljesen helyes, s ezen oldalt illető támadásokra Skoda nem is tartotta szükségesnek, hogy feleljen. Skoda éles elméje e hypothesisből kiindulva, a betegágyánál tett észleleteket csaknem mind le tudta vezetni, azonban bizonyos kivételeket mégis kénytelen volt tenni, mert be kellett ismernie, miszerint a lökés ereje, s a kilökött vér mennyisége között nincs meg mindig a Gutbrod által említett parallelismus, s ezért az u. n. „Rückstoss“ mellett még egyéb másodrendű körülményeket is kellett hogy segítségül vegyen, s ezek voltak: 1. A gyomrocssystole alkalmával meghoszsabbodó

1) Arnold Fr. Physiologie. II. Th. P. 1433.

2) Wunderlich. Handb. der spec. Pathol. u. Therapie.

3) Henle. Hdb. d. ration. Pathol. II. Bd. 2. Abth. P. 285.

üteres véroszlop. 2. A szívnek systolicus alakváltozása. 3. A szív-
hús megkeményedése, mely a szívnek helyzetét s irányát másként
alakítja, mint az relaxált állapotban volt.

II. Ha egy épület erősségét akarjuk megvizsgálni, a kritikát
nem a tetőn kezdjük, hanem az alapot vesszük szemügyre, melyen
az épület áll, s ha az helytelenül van lerakva, a legerősebb falak
és legegészségesebb gerendák daczára is rossz az épület. Mind-
azok, kik a Gutbrod-Skoda-féle elméletet birlat alá
vették, azon hibát követték el, hogy az alapot, melyen
az épült, már a priori is helyesnek tételezték fel, s
csak a reá épült hypothesisist bonczolgtatták. Pedig az
alap, a kiindulási pont hibás. Skoda észlelete a szív-
mozgásokat illetőleg tévedés kell hogy legyen, mint
azt alantabb be fogjuk bizonyítani. Tévedtek vele együtt
Bamberger¹⁾ és Gerhardt²⁾ is. De hát ily kitűnő nevek nem
képesek-e még figyelmes buvárokat is elkápráztatni? S tényleg a
kérdéshez hozzászóló autorok kevés kivétellel mind ily káprázatban
szenvedtek.

Tegyük fel azonban, hogy a szívnek Skoda, Bamberger és
Gerhardt által észlelt és megjelölt irányú helyzetváltozása a tények-
nek tökéletesen megfelel, de kérjük, hogy a visszalökést tekintve
azonosítható-e a szív a Segner-féle kerékkel, az ágyúval, vagy a pus-
kával? Teljességgel nem. Mindhárom tárgy élettelen, a szív pedig
élő tömeg. A lőfegyverek a lövegeket nem önjerejükből lökik ki, ha-
nem a puskapor meggyűlése folytán a csőben fejlődött gázok feszü-
lése űzi azokat ki, a Segner kerék nem préseli ki vizét, hanem a
víz saját súlya folytán önként folyik ki belőle; míg a szív activ
munkával löki vértartalmát az edényekbe; az előbbi tárgyak csak
annyi ellentállást fejtenek ki, mennyit saját súlyuk képvisel, míg a
szívnél saját súlyán kívül még activ ereje is kell, hogy számba vé-
tessék. Mindebből következik, hogy e kérdésben élő és élet-
telen tárgyakat egymás mellé állítani nem lehet.

De, ha megengedhető volna is az, hogy az élő szív és az élet-
telen Segner kerék egymással párhuzamba állíttassanak, hogyan al-

¹⁾ Bamberger. Virchow's Arch. Bd. IX. S. 32.

²⁾ Gerhardt. L. cit.

kalmazzuk a Segner-féle kerék mozgásának azon magyarázatát a szívre, melyet Gutbrod maga hozott fel és Skoda, mint physikailag helyeset egész joggal aláírt, hogy t. i. midőn a folyadék a kerék egy csövén át kifolyik, a nyomás egyformasága, melyet az edényfalak a folyadék által szenvednekelfüggesztetik, miután a kifolyási nyíláson nincs nyomás, míg a kifolyási nyílással átellenes edényfal nyomás alatt áll; s ezen utóbbi nyomás hozza mozgásba a Segner-féle kereket stb.? Áll-e az, hogy a szívből a nagy-edényekbe folyó vér a kifolyási helyen nincsen nyomás alatt? A felelet már elméleti okoskodás alapján is tagadó kell hogy legyen, de kísérletek is, melyeket Marey¹⁾, Goltz és Gaule²⁾ végeztek, csalhatatlanul bizonyítják, hogy a maximalis nyomás az aortában mindig lényegileg egyforma kell hogy legyen a bal szívgyomorban levő maximalis nyomással, és ha, mint a systole kezdetén, csak egy kissé is felül-emelkedik a bal szívben a vérnyomás az aortabeli nyomás nagyságán, a kiegyenlítődé s rögtön megtörténik az aortabillentyük segítségével, melyek mint biztonsági szellentyük tekinthetők. Ugyanígy kell ennek lenni a tüdőüteret s a jobb gyomrocot illetőleg is. Így tehát physikai lehetetlenségnek kell a szívre alkalmazott visszalökési elméletet tekintenünk, daczára annak, hogy Skoda az elmélet physikai oldalát annyira helyesnek tartja, hogy ez irányban tett ellenvetésekre nem is tartotta szükségesnek hogy feleljen. Tarthatatlannak tartom ennél fogva a szívre alkalmazott visszalökési elméletet; pedig Hiffelsheim³⁾ azt kísérletileg oly tetszetősen bizonyította be, hogy munkája megjelenése óta e pontnál Skoda neve mellől az övé sohasem maradhatott távol. Hiffelsheim mesterséges kautschuk sziveket készített, melyeket vízzel

¹⁾ Marey. Physiologie experimentale. Travaux du laboratoire. Année 1876. P. 322.

²⁾ Goltz u. Gaule. Über die Druckverhältnisse im Inneren des Herzens. Arch. f. die gesammte Physiol. Bd. XVII. S. 100.

³⁾ Hiffelsheim. Le coeur bat, parce qu'il recule, ou recherches theoriques et experimentales sur la cause de la locomotion du coeur. Thèse de Paris 1853. — És: Sur les mouvements du coeur. Influence de la ligature des gros vaisseaux du coeur sur les battements du choc précordiale. Compt. rendus T. XLIII. 1856. October.

töltött meg, s azt találta, hogy ha a vizet belőlük kibocsájtotta, a visszalökés észlelhető volt, még pedig úgy, hogy a visszalökésnek intenzitása a folyadék mennyiségétől s a kifolyási nyílás tágasságától függött.

Természetes, hogy iménti fejtegetéseinkből kifolyólag Hiffelsheim kísérletei mit sem bizonyítanak, mert a kautschuk szív holt tömeg, mely a mellett még erősen rugalmas is.

De talán mégis tévedünk, ha a visszalökési-elvet a szívlökésre vonatkozólag alkalmazni hibának tartjuk, mert Hiffelsheim oly kísérleteket is tett, melyekben nyulaknál és kutyáknál mesterséges légzés mellett lekötötte a két ürös visszeret, mire a szívlökés megszűnt, s csak a kötelék eltávolítása után tért vissza; ugyanezt érte el, ha a tüdőüteret s főeret kötötte le. Ha ez így volna, csakugyan gondolkozóba eshetnének az ellenvéleményen levők; de Chauveau és Faivre¹⁾ ugyanazon időben ugyanazon kísérleteket szamarokon téve meg, épen az ellenkező eredményre jutottak, ha a két nagy ütérben s a két ürös visszerben egyidejűleg szüntették meg a véráramlást. Guttmann²⁾, ki a visszalökési elmélet híve, ennek ellenében más kifogást nem tud felhozni, mint azt, hogy a tüdővisszerek nem lévén lekötve, a főérbe még juthatott vér. De rögtön megdönti e kifogás alaposságát az, hogy Hiffelsheim, kinek kísérleteiben Guttmann megbizik, szintén nem kötötte le a tüdővisszereket, s még sem kapott szívlökést; de ha jut is a bal szívgyomorba vér, hová lökessék az ki, ha a főér le van kötve, s hogy érvényesüljön így a visszalökési elv; Guttmann különben maga is tett ez irányban kísérleteket, s azt találta, ép úgy, mint Jahn³⁾ is, hogy ha a szívhez vezető összes visszereket lekötötte, a szív locomotiója lefelé rögtön megszűnt. Egészen ellenkező eredményre jutott Rosenstein⁴⁾, valamint magam is. Curarával mérgezett

¹⁾ L. cit.

²⁾ Guttmann. Zur Lehre vom Herzstoss. Virchow's Archiv. Bd. 65. S. 537.

³⁾ Über Fissura sterni congenita u. über d. Herzbewegung, insbesondere den Herzstoss. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1875. Bd. 16. S. 200.

⁴⁾ L. cit.

nyulakon, mesterséges légzés mellett eltávolítottam a szegycsontot, felhasítottam egész hosszában a szívburkot, eredési helyükön leköttöttem a főért és tüdőütért. A szívmozgások bár erejükből egy keveset veszettek, (a mi érthető abból, hogy az edények lekötése folytán a szív saját edényzetében vérkeringési zavarok lépnek fel), a rendes mozgási typust, melyet alantabb fogok leírni, mindenben megtartották. Ugyanezt tapasztaltam akkor is, ha a szívhez vezető összes visszereket kötöttem le, mely kísérletet Guttmann megjegyzése kedvéért tettem meg. Annak oka, hogy ugyanegy kísérleti berendezés mellett ellentétes eredmények iratnak le, nézetem szerint csak az lehet, hogy a nagy műteti beavatkozás, a néha hosszabb időre kinyúló műteti idő és nagyobb vérzések folytán az állatok kimerülnek, s így kimerül a szív is, talán éppen akkor, midőn az edények lekötötten s mozgásai már megfigyelés alá esnek, mely esetben azután csak erélytelen, arhythmicus és vontatott összehúzó-dásokat láthatni.

Mindebből, mit az imént elősoroltam, következik az, hogy a szívet, mely önerejéből hajtja ki üréből a vért, a Segner kerékkel, mint élettelen testtel összehasonlítani nem lehet; hogy miután a főérben a maximalis nyomás oly nagy, mint a bal szívgyomorban, a tüdőütérben oly nagy, mint a jobb szívgyomorban, a visszalökési elv a szív lökésre nem alkalmazható; de ha alkalmazható volna is, ellene szólnának Chauveau, Faivre, Rosenstein és az általam végezett kísérletek, melyeknél fogva, a szívmozgás typusa nem változik meg akkor sem, ha a feltételezett, de meg nem engedett visszalökés kizárta az által, hogy majd a nagy üterek, majd a szívhez vezető nagy visszerek köttettek le élő állatoknál.

III.) Kérdés most, miként vagyunk azon állítással, hogy a nagy edények systole alkalmával megnyúlnak, mint azt Skoda, Kornitzer, Bamberger, Rosenstein s egy egész sorozata a buvároknak, köztük Filehne és Pentzoldt is képzelik?

Ezen megnyúlása az edényeknek hypotheticus állítás, melyet még senki sem bizonyított be, melyre azonban szükség volt,

hogy a szívnek lefelé siklása, mint lehetőség fenn állhasson. Skoda azt mondja könyvének egy helyén (L. cit. 168 l.) „Es ist bekannt, das die Arterien, mit jeder Kammersystole sowohl dicker, als länger werden. Die Dehnung der Arterien in die Breite ist gering; beträchtlicher ist die Dehnung in die Länge. Die Aorta, und Pulmonalarterie gestatten, da sie eine Strecke vom Ursprunge aus dem Herzen ohne alle Anheftung verlaufen, eine Verlängerung nach abwärts, und so könnte das Herz in Folge der Verlängerung der Aorta und Pulmonalarterie während der Kammersystole nach abwärts geleiten.“ Még erősebben hangsúlyozza Bamberger a nagy edények hosszanti megnyúlását.

Moens¹⁾ kimutatta, hogy az emberi aortára vonatkozólag a rugalmassági együttható, azonos megterheletésre, mind haránt, mind pedig hosszirányban egyenlő. Ebből következik, hogy el nem fogadható Skoda azon állítása, mely szerint a két nagy edény hosszirányban inkább megnyúlik szívsystolekor, mint harántirányban. A dolog úgy fog állani, hogy a mit a nevezett két nagy edény hosszúságban megnyúlva nyer a réven, azt szélességben kitágulva nagyrészt elveszti a gáton; azaz, az edények hossza körülbelől egyenlő fog maradni, mert a mennyit hosszabbítottak megnyúlás által, csaknem annyit fognak rövidülni szélességben tágulván ki. De sem a megnyúlás hosszirányban, sem a tágulás harántirányban nem lehet jelentékeny, mert sem a szívdiastole és szívsystole közötti nyomás-különbség a két ütérben nem oly nagy, sem az aorta és tüdőútér rugalmassága nem oly tetemes, hogy a megnyúlásra és tágulásra valamely különösen kedvező momentumot képezhetnének; de a szívesűcs systolicus felfelé mozgása, melyet be fogunk bizonyítani rögtön — is ellentmond ama felvételnek.

Így, miután a nevezett két útér systolicus megnyúlása, csak hypotheticusan állítatik, de semmivel sem bizonyítottatik, kivéve a szívnek általunk kétségbe vont systolicus lesikamlásával s miután emez utóbbi állítással szemben el nem vitatható ellenérvek hozhatók fel, Skoda és Bamberger állítása a két nagy útér te-

¹⁾ Moens. Die Pulscurve. S. 104. Leyden 1878.

temes systolicus megnyúlását illetőleg fenn nem tartható.

IV.) Ha tehát sem a visszalökés elve nem alkalmazható a szív-re vonatkozólag, sem pedig a nagy edények systolicus meghosszabbodása tényként el nem fogadható, úgy ezekből önként következik, hogy azon állítás sem felelhet meg a valónak, mely szerint a szív systole alatt locómotiót végezne a nagy edények eredési irányával ellentétes irányba. A szív systole alkalmával csak alakját változtatja meg s e közben egyes részei helyzetükből kénytelenek kimozdulni, mint az a szív systolicus csavarodását illető megjegyzéseinkből már kitűnt, míg a szív egészben helyén marad.

Miután kétségen felül áll az, hogy a szívnek csúcsi részlete fekszik systolekor ott, hol a szívcsúslökést tapinthatjuk, főleg a szív ezen részletének mozgásai érdekelnek bennünket, midőn a csúslökés tünetének magyarázatait vesszük bonczkés alá.

Filehne és Pentzoldt¹⁾ irtak legutóbb a szívcsúcs mozgásairól. A mit ők erre vonatkozólag mondtak és észleltek, az megfelel a tényeknek. Zavarólag hat azonban cikkükben azon körülmény, hogy ők visszalökést és a nagy edények megnyúlását felvenni megengedhetőnek tartják, dacára annak, hogy egyéb észleleteik Skoda adataival homlokegyenest ellenkeznek. Békaszíven Klug tnr. vizsgálta a csúcsmozgás módját, s észlelete Filehne és Pentzoldtnak nézete mellett szól.

Filehne és Pentzoldt kísérleteit magam is ismételtém némi kisebb módosításokkal.

Állatokul házinyulakát használtam, a curarával mérgezett állatoknál mesterséges légzést indítottam meg, felfedtem a szívet, de úgy, hogy a pleurát meg ne sértsem, a mi nyulaknál egy kis ügyességgel kitűnően sikerül, azután izgattam gyenge faradicus árammal a bolygó ideg környi végét, s így figyeltem meg a szívmozgásokat, a melyeket hogy jobban ellenőrizhessek, egy szelet papirost, vagy műtőkészem fokát úgy helyeztem el harántul a

¹⁾ Filehne und Pentzoldt. Ueber den Spitzenstoss. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1879. No. 26 és 27.

mellkasra, hogy diastolekor a szívesúcsot még láthatam systolekor a szívesúcs a kés nyele alatt eltűnt, tehát kétségtelenül felfelé húzódtott vissza, míg a legközelebbi diastole alkalmával ismét előtűnt.¹⁾ A szívbasist illetőleg ellenkező tapasztalatot tehettem, ez t. i. systolekor lefelé mozgott. A basis és csúcs tehát ellentétes mozgási irányt követnek mind systole, mind pedig diastole alkalmával. A csúcsnak ezen felfelé irányuló mozgása nem az állat testének hossz tengelyével párhuzamos irányban történik, hanem az említett tengellyel jobbfelé hegyes szöget képez, míg a diastolicus lefelé mozgás alkalmával egyszersmind balfelé tér ki. A szívesúcs systolicus felfelé és jobbfelé mozgásán kívül még csavarmozgást is végez (miként az a szív csavarmozgását illető megjegyzéseimből is kitűnik), oly módon, hogy systolekor a bal szívnek megfelelő csúcsrészlet jut a vizsgáló elé; sőt a csúcsnak még egy harmadik, és fölötte fontos mozgási irányát is észlelhetjük, t. i. mellfelé emelkedését, mely a systolenak mintegy befejező momentuma. A csúcsnak ezen mellfelé emelkedése folytán a szívesúcs és szívtest között nemcsak látható, hanem kitűnően tapintható is egy homorú árok, mely minden systole alkalmával akkor képződik, midőn a csúcs már a nagy edények felé irányuló mozgását, valamint csavarmozgását a szív hossz tengelye körül megtette. Ezen mellfelé mozgást, valamint a többi mozgásirányt illetőleg, teljesen közönbös, vajjon le vannak-e kötve a két nagy ütér, vagy a szívhez vezető visszerek.

IV.) Azt mondhatná bárki is, hogy a mit az imént leirtam volt, az nem birhat több bizonyító erővel, mint a mit oly kitűnő búvárok és megfigyelők, mint Skoda, Bamberger, Gerhardt, ez irányban észleltek. Az ellenvetés jogos, s talán épen ezért nem részesült Filehne és Pentzoldt közleménye általános méltánylásban. Én azonban Filehne és Pentzoldtnál tovább akarok haladni, s a szemlélet folytán nyert észleletemet exact módon akarom bizonyítani azért, hogy annak kétségtelen helyességéről másokat is teljesen meggyőzzek.

¹⁾ Ugyanezt látta Klug tnr. is békaszázon. L. cit.

A kísérlet melyet észleletem helyességének graphicus demonstrálása czéljából vittem véghez, s melynek kivitelében Klug tnr. úr és segédje Bikfalvi tr. úr, szives segélyemre voltak, következő volt:

Egy kisebb, curarával mérgezett s mesterséges légzéssel életben tartott kutya jobb fejütere összeköttetésbe hozatott a Ludwig-féle kymographion manometerével, s a készülék jelzője a kormozott papírral bevont hengerre beállítatott. A szegycsont sagittalis irányban kétfelé metszése, s a vérzés leggondosabb elkerülése mellett a mellkas megnyíttatott, s a felhasított szívburok óvatosan két oldalt a mellkasfalra kivarratott úgy, hogy a szív, mely a mellkas megnyitása után hátra, a gerincoszlop mögé hanyatlott, lehetőleg a normalis niveaubá jusson. A szívesúcsnak azon részletébe, mely a bal gyomrocsnak felel meg, egy halhorgot akasztottam, mely horog selyemfonál segélyével egy kétkarú emeltyüből álló írókészülékkel volt egybekapcsolva. Az írókészülék aluminium-véggel ellátott vékony fáska volt, mely emeltyűmódra egy laza tengelyben szabadon mozgott. Az állat a jelzőkészülék felé fejjel feküdt, így tehát a szívesúcs az említett készülékkel ellentett irányba került. A horogba akasztott selyemfonál a szívesúctól körülbelöl 45° szög alatt haladt felfelé s az állat feje felé futó irányba, egy a szív fölött körülbelöl 30 ctmeternyi magasan fekvő csigához, melynek vájulatába beleillett; a csigától vízszintes irányban haladt azután egy másik csigához, mely a jelző emeltyű hosszú karja fölött néhány ctmeternyire volt elhelyezve; innen a fonál függélyesen lefelé az emeltyű hosszú karjához haladt, mely jelző készülékül szolgált, s melyhez az emeltyű tengelye előtt mintegy 2 ctm.-nyire hozzá köttetett. Az egész készülék egy szóval úgy volt összealkotva, hogy ha a szívesúcs lefelé mozgott, meghúzta a selyemfonalat s felemelte az emeltyű hosszú karját, (mely, hogy önlengéseket ne tegyen, kissé meg volt terhelve,) s az emeltyű végén levő jelző hullámhegyet irt az óramű segélyével egyenletes gyorsan forgó korongra. A szívmozgás-jelzőt úgy kellett beállítanom, hogy annak hegye, s a vérnyomás-jelző készülék íróhegye pontosan függélyesen egymás fölött álljanak, úgy, hogy a vérnyomás a felső görbén, a szívesúcsmozgás pedig az alsó görbén legyenek feltüntetve. A vérnyomási görbe hullámhegye természetesen a gyomrocs systolét jelezte, míg a hullámvölgy a diastolét; a szívesúcs görbe hullámhegye a szívesúcs lefelé mozgását, hullámvölgye

pedig felfelé mozgását mutatta. Ha tehát Skoda észlelete helyes, tehát gyomrocs-systole alkalmával a szívcsúcs csakugyan lefelé mozog az egész szívvel egyetemben, úgy az egymás fölé írott két görbén a hullámhegynek a hullámhegygyel találkoznia kell; ha pedig az én észleletem helyes, tehát, ha a szívcsúcs gyomor-systole alkalmával felfelé mozog, úgy az egyik görbe hullámhegyének a másik görbe hullámvölgyével kell időbelileg összeesnie.

Az eredmény a mi nézetünk mellett szól; a mint azt a közlött görbékől világosan láthatni; a szívcsúcs lefelé mozgása által írt hullámhegy a vérnyomási görbe hullámvölgyével, tehát a diastoleval esik össze, míg a szívcsúcs felfelé mozgása által képezett hullámvölgy a gyomrocs-systolera esik. A közlött két ábra közül az *A*) alatti a korong lassúbb forgása mellett íratott, a *B*) alatti, hol a görbe ellapultabb, a korong gyorsabb forgása mellett íratott; a felső görbe mindkét ábrán a vérnyomást jelzi, míg az alsó a két ábrán a szívcsúcs mozgását mutatja.¹⁾

VI.) A következő kérdés mely felmerül az, hogy micsoda erő emeli a szívcsúcsot felfelé és főleg mellfelé. A szív systole alkalmával összehúzódik a nagy edények eredési helye felé, a szív hossz-átmérője ekkor megrövidül, s természetes, hogy ha a szív locomotiót nem végez, úgy a csúcs is magasabb, az edényekhez közelebb eső helyzetbe kell hogy jusson. A szív összehúzódását ízomerő eszközli, tehát a csúcsnak a nagy edények felé történő mozgását is ezen erőnek tudhatjuk be. Ugyanezt állíthatnánk a csúcs mellfelé mozgására nézve is, de miután a visszalökés ezen mozgás magyarázatánál ismét kisértethetne, szavak helyett tényekkel akartam bizonyítani azt, hogy a szívnek ezen mozgási iránya szintúgy ízommunka kifolyása, mint a szív csavarodó mozgása, s tisztán a szívizomzat különös lefutásának, elosztásának következménye. E czélból curarisált nyulaknál a felfedett szív mozgásait a bolygóideg izga-

¹⁾ *Jegyzet.* Mint magánúton tudomásomra esett, Purjesz tanár úr évekkal ezelőtt nyúlón végzett oly graphics kísérleteket, melyekben a vérnyomási görbét s a szívcsúcsmozgási görbét egymás fölé íratta; azonban a kísérlet berendezése más volt, mint a fentebb leírt kísérleteké, mennyiben ő a rekesz alá tolt emeltyűkészülékkel jelezte a szívcsúcs mozgását. Kísérletei eredményét nem közölte.

tásával lassítva a hosszanti barázdától balra 3—4 milliméternyi távolban a csúcsi részleten felületese hosszmetaszt tettem; erre a csúcs mellfelé emelkedése azonnal megszűnt, a nélkül, hogy akár a szív csavarodó mozgása, akár pedig a csúcs felfelé mozgása változást szenvedtek volna. Ugyanezt láthatni kutyánál is, ha a mellső hosszanti barázdától 8—10 milliméternyire balfelé humenti metaszt teszünk a bal szív csúcsi részletén; kutyánál a metaszt 2—3 milliméternyi mély lehet, míg nyúlnál sokkal felületesebb kell hogy legyen.

Azon harántul futó izomlemezek tehát, melyek itt haladnak el, s merész görbülettel a szívörvény balfelé eső központi részletét képezik, kell, hogy összehúzódásuk alkalmával a csúcsnak mellfelé emelkedését okozzák akkor, midőn a szív csavarodó mozgását bevégezvén a bal gyomrocsonyi csúcsi részlete is inkább mellfelé került vala.

Ha már most ezen megjegyzéseink befejezéséül azon kérdésre akarunk felelni, hogy a szívlyökés tünetét mily körülménynek tulajdonítsuk, úgy azt hiszem, minden további deductió nélkül is a szívcsúcsnak systole végén történő mellfelé mozgására kell utalnunk, mely mozgást a bal szív csúcsi részletének különösen elrendezett izomzata váltja ki összehúzódása alkalmával.

Kolozsvár, 1884. mártius 12.
