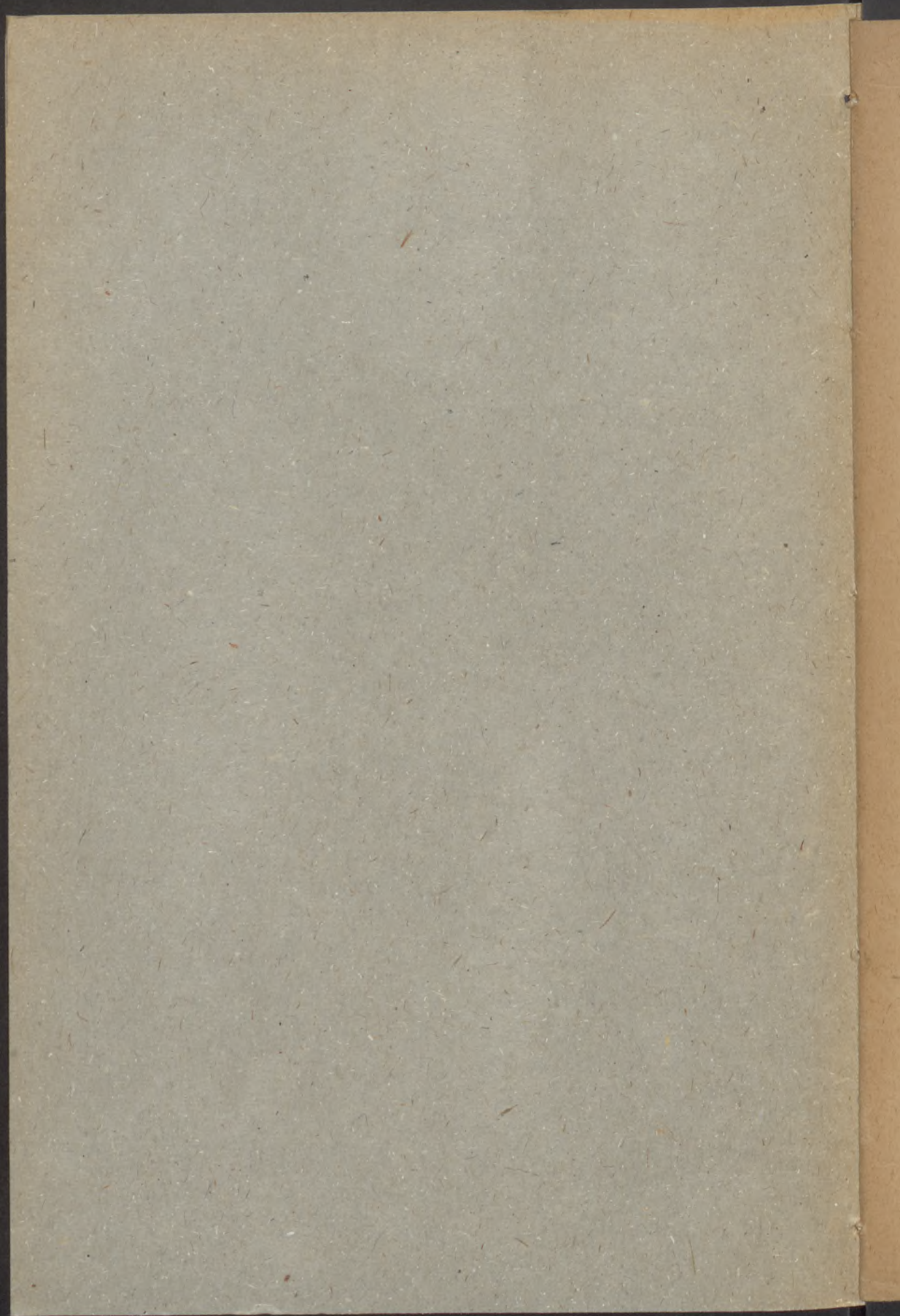


151.926



151926

A
GYÓGYÁSZAT
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI
— KÜLÖNLENYOMAT —

NYOLCVANHARMADIK ÉVFOLYAM — BUDAPEST — 1943. 41. SZÁM.

**A szív teljesítőképességének
vizsgálata a gyakorlatban**

Irta:

Nagy Géza dr.

egyet. c. rk. tanár, Kaposvár.

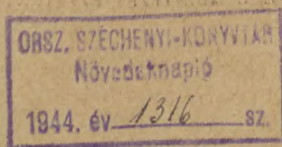


BUDAPEST

GLOBUS NYOMDAI MŰINTÉZET RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

A szív munkateljesítésének számszerű mértékéül általában az úgynevezett perctérfogatot szokták tekinteni, annak a vérmennyiségnek a térfogatát, melyet a szív percenként az aortába pumpál. A perctérfogat nyugalomban lévő egészséges egyén szívénél középértékben négy liter, testi munka folyamán azonban többszörösére, Lewis szerint 10-szeresére is emelkedhetik, tehát elérheti a 35—40 litert. A pihenő egészséges szívben tehát készenlétben van egy energiamennyiség, az ú. n. *tartalékerő*, mely képessé teszi, hogy a változó szükséglethez képest, perctérfogatát emelve, vagy csökkentve, rugalmasan alkalmazkodjék. A tartalékerő az egyén testalkata, életkora, munkához való edzettsége s a keringési szervek állapota szerint nagyon különböző. Lehet oly sok, hogy tartós, nehéz munkára nagy sportbeli teljesítményekre is elegendő és lehet oly kevés, hogy a mindennapi élet követelményeinek s alig tud megfelelni. Midőn a szív teljesítőképességét tesszük vizsgálat tárgyává, tulajdonképpen ennek a tartalékerőnek nagyságára vagyunk kíváncsiak.

A szív tartalékereje azonban nem tisztán a szív kérdése, hanem fontos szerepet játszik benne számos más, a keringési rendszerbe tartozó szerv állapota, működése s főként harmonikus összjátéka. Nem közömbös pl. a szív munka számára, hogy mekkora vérnyomással szemben kell a perctérfogatot kisajtolnia, hogy a kis erek rendszere, az ú. n. peripheriás szív, mennyiben van segítségére a pulsushullám továbbításában, hogy a venahálózat izomzata s a légzési mechanizmus megfelelően gondoskodik-e a szívmotor táplálásáról. Számos extracardialis tényező van, mely a szív munkát nagyon megnehezíti, ilyenek a magas vérnyomás, a vérfolyadék nagymérvű megsaporodása, polycythemiánál, vagy megkevesbedése folyadékvesztesség következtében, mellkasdeformitások, kyphoskoliosis, emphysema. Nem közömbös a szív munkára nézve a hormonális egyensúly, hyperthyreosis, az idegrendszer és a psyche állapota, kardiovascularis dystoniák, angina vasomotorica.



151926



Hochrein ismerteti könyvében egy kiváló sportember esetét aki röviddel azután, hogy hosszútávú síkfutásban bajnokságot nyert, súlyos keringési elégtelenség miatt került kezelése alá és minden orvosi igyekezete dacára elpusztult. A *sectio régikeletű*, igen súlyos endo- és myocardialis elváltozásokat derített fel, úgy hogy az elhúnytnak orvos fivére, aki jelen volt a boncolásánát meglepetve kérdezte meg *Hochreint*, hogy miképpen lehetett ilyen tönkrement szívvel a nagy sporteredményt elérni? *Hochrein* a kitűnően functionáló compensatiós apparátuson kívül csak a rendkívüli lelkierőre tudott hivatkozni. A szív teljesítőképessége tehát számos tényezőnek functionalis együttműködéséből tevődik össze.

De amint az elmondott esetből kiviláglik, a szív teljesítőképessége nem tisztán morphologiai kérdés, tehát nem tisztán a billentyűk, az izomzat, az ingerképzés és ingervezetés kérdése, hanem elsősorban functionalis problema. *Fr. Müller* a mult világháború folyamán kiterjedt vizsgálatokat végzett harctereket járt katonákon és feltűnő sok esetben talált különböző billentyűhibát, szívtágulást olyan katonákon, akik szív-bajukról tudomással sem bírtak s azzal hosszú időn keresztül átlagon felüli menetteljesítményeket, harctéri megpróbáltatásokat végeztek. Hasonló megfigyeléseket tettek sportembereken, sőt olimpiai bajnokokon is. A szív teljesítőképessége tehát anatómiai hibák dacára is kifogástalan lehet. Ezzel szemben *Aschov* és *Tavara* is hangsúlyozzák többek között, hogy súlyos szívélegtelenség teljesen intact szív mellett is előfordulhat. Elegendő, ha a collapsus különböző formáira, vagy egyes, hosszasabban tartó paroxysmalis tachykardiára gondolunk, melyben az összjáték felbomlása következtében szemünk előtt fejlődhetnek ki a decompensatiós tünetek.

Mindezekből érthető, hogy a szív teljesítőképességének vizsgálata nem szorítkozhat csupán a szív és a szív működés vizsgálatára, hanem egy sereg *synergista* szervnek, jóformán az egész szervezetnek vizsgálatát jelenti s ennél fogva nagyon bonyolult feladat. Midőn a német kormányzat az ifjúság széles körben való sportszerű és katonás nevelését rendelte el, szükségessé vált olyan vizsgálati eljárások megismerése, melyeknek segítségével úgy az egyének, mint a tömegek teljesítőképessége megállapítható legyen, nehogy esetleges túlzások folytán az egészség károsítása következék be. A német belorvos társaság elhatározta tehát, hogy 1938. évi wiesbadeni nagygyűlését e tárgy megvitatásának szenteli. Az áttekinthető referatумot

a szív működés vizsgálatáról *H. Straub* nyújtotta, *Hochrein* foglalkozott a gyakorlatban legjobban használható módszerekkel, *Stolte* a gyermekkori viszonyokkal, csatlakozó előadást tartottak *Brauer*, *Frey*, *Kiss Pál*, *Bürger*, *Schellong*, *Rheindell*, *Matthes*, *Schönle*, *Parade*, *Kienle*, szóval egyes részletkérdések legkiválóbb ismerői. Mindazonáltal a tárgyalások befejeztével a jelenlévőkben az a rezignált benyomás maradt vissza, hogy mindezideig olyan eljárás, vagy olyan apparatus, mely egyszerű is legyen, tehát a gyakorlati követelményeknek is megfeleljen, viszont a tudományos igényeket is kielégítse — nem ismeretes. Nagy szakismeret és bő orvosi tapasztalat szükséges ahhoz, hogy az egyes felmerült esetben megnyugtató véleményt alakíthassunk ki. Mivel azonban a véleményadás alól nem mindig térhetünk ki, mégis szükséges, hogy a szív teljesítőképességének vizsgálatában legalább az alapelveket s a viszonylag legcélszerűbb és a gyakorlatban legjobban használható methodikát megismerjük és szükség esetén alkalmazzuk.

Azok az esetek, amelyekben ilyen vizsgálatokra szükségünk van, három csoportba sorozhatók:

1. Esetek, amelyekben a beteg szívpanaszokkal, anginás, stenokardiás fájdalmakkal, palpitióval, rendetlen szív működéssel, munkadyspnoëval, oedemával keresi fel az orvost s a szívstatus azokra kielégítő magyarázatot nem tud nyújtani.

2. Esetek, midőn a beteg valamely egyszeri nagy testi próba, súlyos műtét, szülés, vagy huzamosabb megterhelés, shocktherapia, vagy maláriakúra előtt áll s az a kérdés, hogy ki fogja-e azt bírni?

3. Esetek, midőn katonának, repülőnek, sportolónak készülő ifjú szívéről kell nyilatkoznunk.

A szívelégtelenség kifejezett tüneteinek a felismerése rendkívül egyszerű feladat. Azokban az esetekben, amelyekben a teljesítőképesség vizsgálatára van szükség, rendszerint nincsenek kifejezett tünetek, hanem csupán bizonytalan kezdeti jelenségek, melyeket felismerni és helyesen értékelni rendkívül nehéz. Vizsgálatunkat minden esetben a részletes anamnesis, mindenre kiterjedő normalstatus vezeti be, de úgy az anamnesisnek, mint a vizsgálatnak már túl kell menni a sablonon s bizonyos apró jelek után kutatni, melyeknek feltalálásában Ariadne-fonalként vezet minket a szívelégtelenség pathophysiologiai folyamatának ismerete.

Szállóige az orvosok között, hogy a jó anamnesis már fél diagnosis. Különösen áll ez azoknak a betegeknek az anamnesisére nézve, akik lappangó szívelégtelenségben szenvednek. A szív anamnesisének felvétele tudást, tapasztalatot és kifinomodott orvosi érzéket kíván meg.

Vannak családok, amelyekben a különböző szív- és érrendszerbeli megbetegedések generációkon keresztül ismétlődnek, egyszer, mint egyszerű hypertonia, máskor mint korai arteriosklerosis, angina pectoris, szívizomdegeneratio, rheumás endokarditis, vagy lueses aortitis. Ezekben a családokban a szervrendszer fogyatékosága áll fenn s ha szerzett fertőzőes bajról is van szó, a localisatio ezen a fogyatékoságon alapul. Ilyen családból származó egyéneken esetleg egészen másképpen ítélünk meg szívpanaszokat, mint másokon. Ugyesztén különös figyelmet érdemel megelőző betegségeknek a felderítése, gyermekkori diphtheria, lefolyt chorea, vagy polyarthrititis, gócok jelenléte. Fontos az alkat. Zömök thorax, emphysema, jobb szív gyengeségre disponál, magasan álló rekesz a szív harántfekvése miatt okoz panaszokat. Az astheniás csöpp szív ugyan tökéletes teljesítőképességgel bírhat, de *Wenckebach* szerint keringési zavarok gyakrabban fordulnak elő abnormisan nagy, vagy kicsiny szíveknél. Egyes belső szervek megbetegedése szívpanaszokat okoz, angina pectoris mögött gyakran találunk epékövet, hyperaciditást, kardia- vagy oesophagus görcsöt. Ismerni kell a Roemheld-féle gastrocardialis tünetcsoportot, a hiatushernia okozta fájdalmak és a phrenokardia kórképét. Gyakran okoz gondot a hyperthyreosis és az ú. n. szívneurosis, melyet a vér- edény neurosisokkal együtt újabban circulatiós dystoniának neveznek. *A psyche és a szív viszonya* nagyon intim és kölcsönös és nemcsak a neuropathiás alkat okozhat szívpanaszokat, hanem a beteg szív is okozhat psyche és jellemelváltozást, mint azt *Kulenkamp* „Der Herzkranke” című könyvében fejtegeti. Már a szívbajos gyermek más, mint a többi. Intelligensebb, kényesebb, igényesebb és a családban anélkül, hogy tudomással bírnának rejtett betegségéről, lassacskán megkülönböztetett positiót vív ki magának. A hypertoniás egyének rendszerint rendkívül tevékenyek, szeretnek alkotni, de lobbanékonyak és önfejűek. A myodegeneratiós beteg erőszakos, makacs és bizal-

matlan. Bizalmatlan a környezete iránt s bizalmatlan lesz végül az orvosa és az orvosok iránt is s végül a kuruzslók zsákmányává lesz. Általában a szervi szív-bajos ember nem igen szeret a betegségről beszélni, még akkor sem, ha tud róla. Panaszai inkább más irányúak, étvágytalanságra, emésztési zavarokra, izzadékonyságra, felületes alvásra, esetleg álmatlanságra, fejfájásra, vagy fokozott ingerlékenységre irányulnak. Ezzel szemben a neuropatha csakis a szívéről és annak különböző működési anomaliájáról beszél színesen s változtatatosan s mindig a pulzusát nyújtogatja az embernek. A neuropatha minden bajának az okát a szívében keresi, míg a szervi szív-bajos mindenütt másutt, csak a szívében nem. A szervi szív-bajos lelki-életében gyakran fordulnak elő paranoid vonások, melyek miatt gyakran kerül psihiaterhez, míg a neuropathák előszeretettel keresik fel a szívspeciálíst.

Nagyon terjedelmes lenne ez a rövid ismertetés, ha a részletes anamnesisre is kiterjeszkednék s ebből valamint a normalis vizsgálatból csupán néhány, szempontunkból különösen fontos elvet fogok megemlíteni.

A *szívelégtelenség*, mint azt a bevezetésben vázoltam, *functionális fogalom*, melynek leegyszerűsített lényege az, hogy a szív tartalékerejének kimerülése folytán nem képes továbbítani azt a vérmennyiséget, amelyet hátulról kap. A szív mögött tehát torlódás keletkezik, a szív előtt pedig hiány s a vérmennyiség nagyobb része helyeződik el a venosus rendszerben, mint az arteriosusban. A csökkent percvolume következtében a véráram a szívtől távolabb eső érpályákon meglassúbbodik s a szövetek nem jutnak hozzá a szükséges O_2 mennyiséghez. Itt kezdődik a *circulus vitiosus*. A dolgozó izmok munkaközben tejsavat produkálnak, melyek, mint azt *Eppinger* angolszász szerzők kezdeményezése után megállapította, egy része szintetizálódik, másrésze oxydálódik. Ez az oxydatio aránylag sok oxygent igényel. A keletkezett hypoxaemia folytán a tejsavmaradék oxydátlanul marad s a vérben fel-szaporodva tejsavas acidosist hoz létre. Mivel pedig a szervezet a maga kínosan őrzött ion-egyensúlyát főként a CO_2 leadása útján tudja megtartani, a vegetatív és venomotoros centrumok működésének bekapcsolódása révén nagy áramlás indul meg a vénákban a tüdők és a szív felé, hogy a vér minél több szén-savat adhasson le. A szív azonban ezt a fokozott

kínálatot továbbítani nem képes. A kis vérkör teltsége és a benne felhalmozódott vér pangása dyspnoét okoz s ez a dyspnoé a légzés megváltozásán constatálható. *A beteg aránylag csekély testi munka után légszomjat érez s erőtetetten lélegzik.*

Nyugodt lélegzés mellett az egészséges ember átlag 45 mp-ig tudja a *lélegzését visszatartani*. Szív-betegéknél ez az apnoé rövidebb. Compenzált vitiomosoknál 34 mp körül, decompenzáltaknál 19 mp körül van (*H. Straub*). Amerikai repülők sorozásánál ezt a tünetet fel is használják s olyan egyént, aki 3—4 mély légvétel után teljes belégzés mellett nem tudja legalább 40 mp-ig visszatartani a légzést, alkalmatlannak minősítenek. Ez az átlag, jó érték 60 mp. A vizsgálatot reggel, átaludt éjszaka után kell végezni, mert különben az értékek rosszak lesznek. A légzés vizsgálatnak többféle módosítása is van. Egyesek azt nézik, hogy teljes belégzési állapotból kezdve mp-kint egy számot mondva, új légvétel nélkül meddig tud a vizsgált egyén elszámolni. Középtértékben 10-ig.

Egyes intézetekben nagyobb súlyt helyeznek a *tüdők vitalkapacitásának vizsgálatára*. A vitalkapacitás egyénenkint meglehetősen változó ugyan, de kapcsolatban van rendszerint a testmagassággal s általában annyszor 5 cm., ahány cm-rel az egyén magassága az 1 m-en felül van. Egy 170 cm-es embernél tehát $70 \times 5 = 3.5$ liter. Keringési elégtelenségben a vitalkapacitás az elégtelenség mérve szerint 10—20—30%-kal kisebb. Munkamegterhelés mellett az érték normalis keringésnél változatlan, elégtelenségnél lényegesen süllyed. A vizsgálatnál ki kell zárni valamely tüdőmegbetegedést, ephysemát, tuberculosist. A vizsgálat *Hochrein* szerint nagyon megbízható, nem igényel túl drága apparatust, hivatásos sport- vagy leventeorvosoknál tehát jól használható.

Folytatva a pathologiai folyamat elemzését, a kis vérkörbeli pangás visszafelé áttevődik a nagy vérköri vénákra, májra és a portarendszerbe s a vénákban uralkodó nyomás emelkedik. A *vénanyomást Mörizs és Tabora* módszerével mérhetjük úgy, hogy a véna mediana cubitibi canült helyezzünk, melyet manométerrel összekapcsolva a vízmillimétereket leolvassuk. A vizsgálatnak számos hibaforrása van, technikája sem egyszerű, ezért a gyakorlatban nem ajánlható. Helyette a sokak által megbízhatónak mondott

Flaum-féle próbát alkalmazhatjuk. A hanyattfekvő beteg mindkét lábát kb. 60 fokig felemeljük, mire a nyaki vénák megtelnek s hosszabb ideig telve is maradnak. Hasonló a *Plesch-féle eljárás* is. Nyomást gyakorolunk a májra a jobb bordaív alatt, mire a nyaki vénák erősen megtelnek s csak akkor esnek össze, ha a nyomást megszüntetjük. Mindkét esetben arról van szó, hogy a hirtelen vérszaporulatot a gyönges szív nem tudja prompt továbbítani.

A fokozott venanyomás következtében az ú. n. vérdepók, a máj, a portalis és retroperitonealis nagy vénák, a lép és a bőr mélyebb rétegében ülő, ú. n. subpapillaris plexusok megtelnek vérrel. A telődést fokozza a vérmennyiség lassú, de állandó szaporodása. A hypoxaemia ugyanis adaequát ingere a csontvelőnek, azt fokozott vérképzésre ingerli. A szívgyöngeségben szenvedőnek tehát mindig több vére van, mint az egészségesnek, hacsak túlságos hydraemia azt fel nem hígítja. A többletvér viscosusabb is a vörösvérsejtszaporulat útján, ami fokozza a keringési akadályt. A depókban ülő vérmennyiség nem vesz ugyan részt a gyors keringésben, de nem is stagnál teljesen, hanem mint azt *Wolheim* capillarmikroskoppal megállapította, a bőrerekben lassú mozgásban van, 10—12-szer mozog gyorsabban a hajszálérkacsokban, mint a mélyebben ülő subpapillaris plexusokban. A kitágult plexusokban áramló oxygenszegény vér áttetszik a bőrön s ú. n. *lapszerinti cyanosist* okoz. A capillarmikroszkop szintén nem használható a gyakorlatban, de ha az ilyen beteg körömszínét, egy egészséges körömszínével, esetleg a magunkéval összehasonlítjuk, a színekülönbséget könnyen megállapíthatjuk.

A lassú keringés folytán rosszul táplált capillarisok fala áteresztővé válik s *vizenyők* keletkeznek. Az a vizenyőmennyiség, amely már az ujj benyomatát megtartja, több liternyi. 2—3 liter víz azonban úgy is elhelyezkedhetik a szövetek között, hogy azt vizsgálattal nem tudjuk észrevenni. Ez az ú. n. *latens vizenyő*, melynek kimutatására használatos a *Kaufmann-féle próba*. A nyugodtan ágyban fekvő betegnek óránként 150 kcm teát vagy vizet kell elfogyasztani s a *Volhardt-féle vízpróbához* hasonlóan óránként vizelnie. Három órai vízszintes fekvés után az ágynak lábvégét feltámasztjuk kb. 30—35 fokra s három óráig így hagyjuk. Folyadékfelvétel és vizelés változatlan marad.

Egészséges egyénnél a vizeletportiók változatlanul 80—100 kem. körül maradnak, míg latens oedémánál bő diuresis indul meg s a portiók mennyisége 3—400 kem-rel is emelkedhetik. Ezen egyszerű eljárást sokan leszólják ugyan, mert a vízkiválasztás számos tényezőtől függ, sokan azonban, így *Bergmann* is nagyon dicsérik s ép vesefunctiót feltételezve nagyon használatónak mondják. Különösen műtéti osztályokon vált be és Németországban számos gynaekologiai és sebészi intézetben van, mint rendszeres elővizsgálat bevezetve.

Ugyancsak a latens oedema kimutatását célozza néhány más eljárás. *Gönczy* azt ajánlja, hogy mérjük le a testsúlyt reggel éhgyomorral s este vacsora előtt végzett napi munka után, ha a különbség több, mint egy kg., úgy ez oedemakészség mellett szól. *A. Fränkel* ajánlotta a *Strophantin-próbát*, melyet sokan kedvelnek. Adjunk a fekvő betegnek 0.3 mg. strophantint intravenásan. Ha a vizeletmennyiség feltűnően felszaporodik, a testsúly több mint egy kg-al csökken, panaszok megszűnnek, javul az alvás, a közérzet, valószínű a lappangó szívelégtelenség. A szívelégtelenség kezdeti tünetei közé tartozik a *szívárnyék mérsékelt megnagyobbodása* a röntgenernyő alatt. Megszokták különböztetni a hypertrophiás és a dilatált nagy szíveket. A hypertrophiás szív, a sportszív, melyet hosszú alakja jellemez sok vita tárgyát képezte. Sokan jó szívnek tartják, bár tartalékereje a vastag izomzat dacára sem több, mint a normalis szívé, mások, különösen a pathologusok nem tartják teljesen egyenértékűnek, mert a megszorodott izomzat vérellátása rosszabb, mint a normalisé, mivel az erek capillarizációja nem tart lépést a hypertrophia mérvével. Azt szokták mondani, hogy a hypertrophiában már a degeneratio és a fenyegető insufficiencia alapfeltételei vannak megadva. Amerikai szerzők, akik ezen a párton vannak, nem is tesznek különbséget a két típus között, egyszerűen csak nagy szívről beszélnek. A hypertrophiás szív gyakran dilatálódik, mert a fokozott munka által megkívánt nagyobb percvolumen nem a pulszszám szaporításával éri el, hanem a lökéstérfogatok megnagyobbításával. A szívmotor tehát átalakul nagyfordulatszámú kishengerűrtartalmú motorból, kis fordulatszámú nagyhengerűrtartalmú motorrá. Ez az ú. n. *tonogen dilatatio*. Ezzel szemben a *myogen dilatatiót*, melyet a szív harántirányú meg-

nagyobbodása jellemez, a cardiologusok egyöntetűen kedvezőtlennek tartják. A szív teljesítőképessége szempontjából, amint látjuk a röntgenvizsgálat csak akkor mond határozottat, ha az elváltozás nagyfokú. Nagyobb szív is lehet tökéletes a teljesítőképesség szempontjából.

Sok reményt fűztek az utóbbi években az *elektrocardiographiához*. Ismereteseek az EKG-ok azon elváltozásai, amelyek az izomzat és a coronaria keringés hibáfolytán létrejönnek, Szó van a T-hullám lelapulásáról, negatívvá válásáról, az ST-szakasz lesüllyedéséről terheléssel és terhelés nélkül. *Schellong* azt találta, hogy a QRS-szakasz egészséges emberen munkavégzése után néhány ezred másodperccel megrövidül, beteg szívnél ugyanannyival meghosszabbodik. Ezt a leletet nem erősítették meg. *Schöne* az említett wiesbadeni kongresszuson azt referálta, hogy szívgyöngöseségre az a jellegzetes, hogy a T-hullám nem közvetlenül a megterhelés után, hanem csak 4—5 perccel később lapul le. Azonban ő is, mint sokan mások (*Schenk*) egyelőre még nem tartják alkalmasnak az elektrocardiographiát a szívfunctio-vizsgálat céljaira.

Ha sem az anamnesisben, sem a keringési szervek részletes statusában nem találtunk semmi olyan jelenséget, mely a szívelégtelenség tünetének lenne felfogható, úgy következik a vizsgálat második fázisa az ú. n. *terheléses próbák* végzése, melyekre vonatkozólag 1—2 utalást már tettem. Valamennyi ilyen próbának az a lényege, hogy a vizsgálandó egyén valamilyen megszabott fizikai munkát végez s azt vizsgáljuk, hogy miképpen változik meg a munka hatása alatt a keringésnek néhány jól controllálható értéke, így elsősorban a pulsus, a vérnyomás, a légzés, a vénásnyomás, szívnagyság, elektrocardiogramm stb. A terheléses próbákat csupán fokozati különbség választja el a decompensatiós jelenségek vizsgálatának módszerétől. Míg ott a mindennapi élet által előidézett decompensatiós jelenségek után kutattunk, itt ezeket a jelenségeket mesterségesen igyekszünk előidézni. A próba nem közömbös. Előfordul, hogy a coronaria-skl-ro isban szenvedő beteg a megterhelés következtében anginás rohamot kap és meghal. Ennélfogva terhelést csak olyan egyénnél végezzünk, akinél ilyen veszély nem fenyeget. Elsősorban a vizsgálandók harmadik csoportjába tartozó fiatalemberen. Az első két

csoportban, ha rá is szorulunk ilyen vizsgálatra, a terheléssel legyünk nagyon óvatosak.

A terheléses próbáknak egyik hibaforrása a *physikai munka megválasztása*. A legtöbbször alkalmazott térdhajlítás sok ember számára egészen szokatlan testgyakorlás s ezért ajánlották helyette a lépcsőjárást. Az orvosnak nagyon jól meg kell ismerni a munka hatását s ezért célszerű mindig ugyanannál a munkánál megmaradni. A rendelőben el lehet helyezni egy háromfokú lépcsőt, azt mászatni meg a vizsgálandóval a körülmények mérlegelésével 5—10 vagy 15-ször. Fiatalembereknél egyéb munkákat is választhatunk, súlyemelést, futást, egyes sportintézetekben különböző ergométereket, kerékpáregométert használnak erre a célra, mely a végzett munkát mindjárt méterkilogrammban fejezi ki.

A legismertebb terheléses próba, amely a pulusszaporulatot és a vérnyomásemelkedést veszi mértékül a *Spohr- és Lamper-féle próba*, melyet ugyan már régebben ismertek, de ők tanulmányozták részleteiben.

Tíz térdhajlítás, vagy megfelelő másfajta munka után a pulusszám egészséges egyénen 15—25-tel szaporodik, a vérnyomás 30 mm-el emelkedik. Fontos a nyugalmi niveau helyreállásának az időpontja. Míg a pulus 1—2 perc alatt, addig a vérnyomás 4—5 perc alatt tér vissza a normalisra. 30-nál magasabb pulusszaporulat már kóros, 160—170-es pulus már feltétlenül szívgyengéséget jelent. Szívelégtelenségnél a pulusszaporulat társul szapora és mély légzéssel, a pulus puhább lesz és üresebb, esetleg arhythmiák lépnek fel s a pulusszaporulat csak percek múlva tér vissza a normalisra. Szívneurosisok rendszerint szokatlanul nagy pulusszaporulattal reagálnak, néha 200 fölött találjuk, de a pulus feszessége jó marad s a normalis értéket gyorsan eléri. Szívelégtelenségnél erősebb terhelésre cyanosis mutatkozik neurosisnál sápadtság. A sportolók rendszerint vagotóniások, tehát bradikardiások s a testi munkát pulusszaporulat nélkül végzik el. Megesik, hogy ideges embereknél a vizsgálattal kapcsolatos izgalom folytán már a vizsgálat előtt szapora pulust találunk, mivel azonban a testimunka minden más hatást kiküszöböl, előfordulhat, hogy fordított reactiót kapunk, testimunkára bradycardia következik be, mely pihenés után ismét helyet ad a szapora

pulsusnak. Néha előfordul, hogy nem tudjuk eldönteni, hogy a szapora pulsus milyen természetű. Célszerű ilyenkor a beteget alvás közben vizsgálni, esetleg altatószer, veronal, sevenal hatása alatt. Az ideges tachycardia alvás közben megszűnik, hypertyhreosisos, valamint decompensatiós megmarad. A vérnyomásváltozás akkor jelent kórosat, ha az emelkedés csekély, nem éri el a 30 mm-t, vagy kivált, ha a vérnyomás a terhelés hatása alatt süllyed. Az is kórosnak nevezhető, ha az eredeti niveau nem tér vissza 4—5 perc alatt.

A próba eredményére sajnos nem csak haemodinamikus tényezők, hanem idegrendszeri hatások is nagy befolyást gyakorolnak s ezért az csak kritikával értékesíthető. Mindazonáltal meg kell ismerkedni vele, mert a m. kir. honvédelmi miniszter a leventesportolók orvosi vizsgálatára kiadott folyó évi utasításában ezt az eljárást írja elő és pedig 10 mély térdhajlítást, mint megterhelés után.

A német véderő és sportintézetek széles körben használják a *Knipping* által szerkesztett circulatiós apparátust, mely különböző vizsgálati eljárások kombinációját tartalmazza. A készülék elve hasonlít a klinikai laboratóriumokban használt Krogh-féle készülékhez, azzal a különbséggel, hogy az oxygént tartalmazó edény henger formájú, mintegy spirométer s vele a tüdő vitalis kapacitása, valamint az oxygénfogyasztás is megállapítható pihenés alatt és adagolt munka végzése után. A testimunkát egy külön géppel, ergométerrel méterkilogrammonként lehet adagolni. Sajnos a készülék oly drága, kb. 12—14.000 P., s amellet oly nehezen beszerezhető, hogy gyakorlóorvos számára nem igen jöhet szóba.

Az elmondottakból azt hiszem kiviláglik, hogy a szív teljesítőképességének vizsgálatában ma sem vagyunk előbbre, mint az 1938. évi wiesbadeni vita idején. Mindazonáltal van néhány olyan eljárásunk, amelyeket, ha megfelelő kritikával élünk, fel tudunk használni s ha ezeket az eljárásokat a gondosan és részletesen felvett anamnesisre s a vizsgálandó egyén vizsgálati adataira, életkörülményeinek, szokásainak, lelki beállítottságának adataira támasztjuk, úgy szívének teljesítőképességéről elég megbízható képet fogunk magunknak alkothatni.



