UNIVERSITATEA „REGELE FERDINAND I" DIN CLUJ
FACULTATEA DE MEDICINĂ

Nr. 1212

TENSIUNEA ARTERIALĂ
ŞI
EFORTUL SPORTIV

TEZĂ

PENTRU

DOCTORAT ÎN MEDICINĂ ŞI CHIRURGIE

PREZENTATĂ ŞI SUSŢINUTĂ ÎN ZIUA DE 16 DEC. 1937

DE

DOBOŞIU CORNEL

Tipografia „Românul" Gh. Ghili, Cluj, Strada Cogălniceanu Nr. 4.

UNIVERSITATEA „REGELE FERDINAND I" DIN CLUJ
FACULTATEA DE MEDICINĂ

Nr. 1212

TENSIUNEA ARTERIALĂ
ŞI
EFORTUL SPORTIV

TEZĂ

PENTRU

DOCTORAT ÎN MEDICINĂ ŞI CHIRURGIE

PREZENTATĂ ŞI SUSŢINUTĂ IN ZIUA DE 16 DEC. 1937

DE

DOBOŞIU CORNEL

Tipografia „Românul" Gh. Ghili, Cluj, Strada Cogălniceanu Nr. 4.

UNIVERSITATEA „REG. FERDINAND I" DIN CLUJ
FACULTATEA DE MEDICINĂ

Decan: D-nul Prof. Dr. D. MICHAIL

Profesori:

Clinica stomatologică	Prof. Dr.	*Aleman I.*
Microbiologie	„ „	*Baronţ V.*
Istoria medicinei	„ „	*Bologa V.*
Patologia generală şi experimentală	„ „	*Botez A. M.*
Clinica oto-rino-laringologică	„ „	*Buzoianu Gh.*
Istologia şi embriologia umană	„ „	*Drăgoiu I.*
Fiziologia umană	„ „	*Benetato G.*
Semiologia medicală	„ „	*Goia I.*
Clinica ginecologică şi obstetricală	„ „	*Grigoriu C.*
Clinica medicală	„ „	*Haţieganu I.*
Medicina legală	„ „	*Kernbach M.*
Clinica oftalmologică	„ „	*Michail D.*
Clinica neurologică	„ „	*Minea I.*
Igiena şi Igiena socială	„ „	*Moldovan I.*
Radiologia medicală	„ „	*Negru D.*
Anatomia descriptivă şi topografică	„ „	*Papilian V.*
Clinica chirurgicală / Medicina operatoare	„ „	*Pop A.*
Clinica infantilă	„ „	*Popovici Gh.*
Farmacologia şi farmacognozia (supl.)	„ „	
Chimia	„ „	*Secăreanu*
Balneologia	„ „	*Sturza M.*
Clinica dermato venerică	„ „	*Tătaru C.*
Clinica urologică	„ „	*Ţeposu E.*
Chimia biologică	„ „	*Manta*
Clinica psihiatrică	„ „	*Urechia C.*
Anatomia patalogică	„ „	*Vasiliu Titu*
Igiena generală	*Agr.*	*Zolog M.*

JURIUL DE PROMOŢIE:

Preşedinte: D-l Profesor Dr. *Haţieganu I.*

Membrii:
- „ „ „ *Benetato Gr.*
- „ „ „ *Papilian V.*
- „ „ „ *Vasiliu T.*
- „ „ „ *Pop A.*

Supleant: D-l Doc. *Dr. Dantello*

PREFAȚĂ

Divergențele de păreri ce există între diferiții cercetători cari s'au ocupat cu influența efortului asupra tensiunei arteriale, precum și a valorii pe care aceasta o prezintă ca criteriu de apreciere a gradului de antrenament, m'au determinat să studiez mai de aproape aceste chestiuni.

Dacă numărul celor cari au studiat tensiunea arterială în legătură cu efortul mușchiular e considerabil, cel al celor cari au înregistrat variațiile tensiunei arteriale în efortul sportiv nu este prea mare; aceasta pe de-o parte pentrucă sportul n'a cunoscut amploarea din zilele de azi, iar pe de altă parte pentrucă cercetări de felul acesta apelează la răbdarea sportivului care nu totdeauna și-o pune bucuros la dispoziție. Un exemplu eclatant este că la migăloasele cercetări medico-sportive făcute cu ocazia olimpiadei de iarnă dela St. Moritz din 92 concurenți examinați, tensiunea arterirlă n'a putut fi luată după cursă decât la 14.

Avantajat de faptul cà practic sporiurile de un șir lung de ani, am putut culege datele ce alcătuesc partea II-a a lucrării de față, fiind în strânse legături de camaraderie cu cei ce veneau să guste din plăcerile oferite de splendidul parc sportiv Carol II, creația **D-lui Prof. I. Hațieganu**, *pe care am trăit cele mai frumoase momente ale vieții de student.*

Mulţumesc **D-lui Prof. I. Haţieganu**, *sufletul educaţiei fizice din Ardeal, pentru cinstea ce mi-o face prezidând această teză.*

D-lui Dr. Viciu *sincere recunoştinţe pentru materialul bibliografic pus la dispoziţie.*

Ţin să mulţumesc şi pe această cale, tuturor camarazilor de sport datorită cărora am putut culege materialul personal.

PARTEA I.

Tensiunea arterială.

Pentru a satisface cerinţele organismului, sângele se pune în mişcare în circuit închis. Circulaţia sanguină s'ar opri repede dacă n'ar interveni periodic o energie, care transmite masei sangvine o nouă forţă vie. Această energie periodică provine dela sistola ventriculară şi forţa vie pe care o comunică masei sangvine, în mare parte e inmagazinată de aortă sub forma dilatării pereţilor săi, dotaţi în mod normal cu o mare elasticitate. In timpul diastolei pereţii aortei destinşi îşi revin, restituind sângelui o energie egală cu cea absorbită în sistolă,

In aceste condiţii sângele exercită în permanenţă o presiune egală cu tensiunea pereţilor vaselor în cari circulă. De aceia presiunea sangvină şi tensiunea arterială sunt termeni sinonimi. *Gallavardin* defineşte tensiunea arterială ca «o forţă creată de contracţia ventriculară, întreţinută de reacţia pereţilor vasculari la distensie şi regulată de rezistenţa vaselor periferice la scurgerea sângelui».

Tensiunea arterială depinde de mărimea puterii sistolice şi în consecinţă de volumul fiecărei unde ventriculare, de accelerarea ritmului cardiac şi reacţia vasculară a arterelor de tip elastic sau muşchiular.

Tensiunea din momentul sistolei se numeşte maximă sau sistolică, iar tensiuea dela sfârşitul diastolei minimă sau diastolică. Tensiunea medie s'a definit de *Pachon* ca «presiunea constantă, care ar asigura acelaş

debit în vasele sangvine ca şi presiunea variabilă ce domină aici».

Mecanismul de regulare al tensiunei arteriale.

Evident că pentru o bună funcţionare a organismului e nevoe de un regim tensional cât mai invariabil, ori inima şi vasele sunt în permanenţă obligate a se adapta variatelor influenţe intrinseci şi extrinseci. Un echilibru funcţional şi regularea raporturilor e necesară.

Acest mecanism de regulare e de natură nervoasă pe de-o parte, de natură umorală pe de altă parte.

Aparatul nervos de regulare constă din centrii vaso-motori, nervi vaso-motori şi vaso-sensitivi.

Centrii vaso-constructori şi vaso-dilatatori din bulb se pun în legătură cu centrii vaso-motori din măduvă. Nervii vaso-motori iasă din măduvă prin rădăcinile anterioare, intră în simpatic şi se ataşează arterelor. Nervii vaso-sensitivi iau naştere în tunica mijlocie a vaselor, sunt însă două zone reflexogene imporante de unde iau naştere incitaţiile senzitive, zona cardio aortică şi sino-carotidiană.

Funcţionarea acestui aparat nervos e următoarea: excitaţiile senzitive vin pe calea nervilor vaso-sensitivi la centrii, iar de aici pornesc incitaţii pe nervii vaso-motori contractând sau dilatând vasele contractile.

Fibrele sensitive cari iau naştere în zona cardio-aortică sunt de 2 feluri: presoare şi depresoare. Cele depresoare excitate, prin intermediul centrilor vaso-dilatatori cu cari sunt în legătură produc o vaso-dilataţie a vaselor abdominale, deci o scădere a tensiunei arteriale. Fibrele presoare excitate, prin centrii vaso-constrictori punându-se în legătură cu nervii vaso-constrictori produc constricţia vaselor abdominale, deci ridicarea tensiunei arteriale. După concepţia lui *Danielopolu* în condiţii normale, efectul acestui dublu reflex este depresor, deoarece predomină excitarea parasimpaticului.

Zona reflexogenă sino-carotidiană împreună cu ganglionul inter-carotidian dau naştere la reflexe analoage cu cele ce sunt declanşate de zona reflexogenă cardio-aortică. După *Danielopolu* şi aici mecanismul regulator e amfotrop cu predominenţă vagală.

Zonele reflexogene cardio-aortice şi sino-carotidiene sunt excitabile prin variaţiile de presiune sangvină ce au loc la acest nivel. O creştere a presiunei din zonele reflexogene are ca rezultat o diminuare a tensiunei arteriale generale şi invers, scăderea presiunei în zonele reflexogene produce urcarea tensiunei arteriale generale. Afară de modificările de presiune, zonele reflexogene mai pot fi excitate şi prin modificările chimismului sangvin (fie prin produsele metabolismului celular, fie prin conţinutul sângelui în CO_2 şi ioni H).

Rolul factorului umoral în mecanismul de regulare al tensiunei arteriale e mai puţin evident decât cel nervos. El trebue atribuit atât componentei fizice, cât şi celei chimice.

Masa, vâscozitatea, densitatea, cristaloizii, coloizii, tensiunea superficială a sângelui, variaţiile concentraţiilor ionilor K şi Ca au influenţe neglijabile asupra tensiunei arteriale.

Dintre secreţiile interne cea care are o importanţă particulară este adrenalina, prin vaso-constricţia ce o produce. Secreţia hipofizară are aceaş acţiune. In ceace priveşte secreţia tiroidiană rezultatele sunt contradictorii. *Giey* a dovedit că extractul ovarian are o acţiune hipontensivă. *Kisthinios* a arătat că preparatele insulinice conţin un principiu hipontensor care ar exercita o acţiune neutralizantă asupra hipertensiunei produse de adrenalină.

Variaţiile fiziologice ale tensiunei arteriale

Valoarea tensiunei arteriale normale în repaus, luată cu sfigmotensiofonul lui *Vaquez-Laubry* după metoda

ausculatorie, la adult este 12—14 cm. Hg. pentru Mx. şi 7—9 pentru Mn. Aceste cifre însă suferă variaţii fiziologice şi modificări sub influenţa mediului extern, pe cari trebue să le avem în vedere la interpretarea datelor tensionale.

Influenţa vârstei. Tensiunea arterială creşte în general cu vârsta. La copii Mx. = 8 Mn. = 5. La bătrâni tensiunea sufere din nou o scădere faţă de valoarea adulţilor.

Influenţa sexului. Femeile au în general o tensiune mai joasă cu $^1/_2$ cm. Hg. decât bărbaţii. In timpul menstruaţiei tensiunea arterială se ridică puţin. Menopanza e considerată ca o cauză de hipertensiune. *Laminore* susţine că tensiunea arterială e mai ridicată la persoanele cu o constituţie fizică puternică. Influenţa digestiei. Pentru *Potain* după o masă obişnuită se produce o scădere, iar după una copioasă o ridicare a tensiunei arteriale. După *Loeper* ea sufere trei variaţii : o ridicare indată după în gestia alimentelor, o scădere a ei după $^1/_2$—$^3/_4$ oră şi o a dona ridicare mai accentuată decât prima. *Cognet* observă o diferenţă de comportare după diferiţii principii alimentari şi anume : albuminele o ridică mai mult decât hidrocarbonatele, iar grăsimile n'o influenţiază.

Influenţa activităţii psihice şi a emoţiei este considerabilă. *Weber* prin reprezentarea psihică a efortului a putut înregistra ridicarea tensiunei arteriale. *Abramiţ*, *Walich* şi *Bernal* au observat ridicări foarte mari a tensiunei arteriale la anumite persoane cari în urma unui efort de voinţă îşi pun în tensiune muşchii întregului corp, fără contracţie statică, mişcările articulare persistând suple. Fenomenul descoperit de *Dino Galardi* poate fi susţinut câteva minute şi în acest timp tensiunea Mx se ridică dela 11—12 cm. Hg. la 27—28, iar Mn se ridică şi ea cu 5—10 cm, Hg.

Variaţiile orare ale tensiunei după *Luisada* ar fi următoarele : între orele 18 şi 5 dimineaţa Mx scade cu

1,5—2,5 în timp ce Mn se ridică cu 1—2 cm., fenomenul invers se produce între orele 6 şi 18.

Influenţa variaţiilor mediului exterior. Frigul produce o ridicare a tensiunei arteriale, căldura scăderea ei prin vasodilatarea periferică. Influenţa altitudinei a fost studiată pe aviatori la cari s'a constatat în cursul unei ascensiuni rapide o ridicare a Mx cu 1—1,5 cm. Hg, în timp ce Mn rămâne aproape neschimbată.

Variaţiile tensiunei arteriale în legătură cu efortul fizic

Amintesc numai cercetările făcute în această direcţie în legătură cu travaliul muşchiular, pentru a insista asupra celor în legătură cu efortul sportiv. Primele cercetări ale *comportării tensiunei arteriale în timpul travaliului muşchiular* au fost făcute de *Grebner şi Grünbaum* cari au găsit o ridicare a tensiunei arteriale cu 50—60 mm Hg. *Mac Curdi, Masing* află că tensiunea arterială se ridică proporţional cu intensitatea travaliului. *Chailley-Bert şi Langlois* au studiat cu oscilometrul lui *Pachon-Boulitte* variaţiile sensiunei în cursul şi în urma travaliului, (static şi dinamic) constatând o ridicare continuă a Mx după o bruscă variaţie pozitivă sau negativă; la terminarea travaliului se coboară brusc până la nivelul iniţial, apoi se urcă iar şi revine cu încetul la cifra de repaus. Mn urmează o curbă analoagă însă cu oscilaţii mai mici.

Piedallu înregistrând tensiunea cu oscilograful lui *Pachon-Boulitte* în timpul efortului (pedalare pe bicicleta ergometrică a lui *Langlois)* a constatat că Mx se ridică stabilindu-se în platou de travaliu, după expresia lui *Pachon,* Mn la fel. La terminarea efortului Mx şi Mn scad brusc. Modificări analoage ale tensiunei constată *Chailley-Bert* în timpul mersului.

In privinţa *comportării tensiunei după travaliu uşor,*

Zadeck, Marinowitch, Rieder, Ielinek, Graupner, Pachon, Otis, Martinet şi alţii au notat o ridicare a Mx cu atât mai mare, cu cât efortul a fost mai intens; întoarcerea la normal variază dela 2 la 30 minute direct proporţional cu intensitatea relativă a travaliului. *Rapport* susţine că indiferent de intensitatea efortului, el produce todeauna o reacţie uniformă în privinţa ridicării Mx, singură durata acestei hipertensiuni variază, persistând cu atât mai mult cu cât efortul a fost mai considerabil. Pentru *Barringer* căderea Mx e bruscă dacă efortul a fost bine tolerat şi lentă dacă a fost excesiv.

Tensiunea Mn după efort se ridică puţin după unii, alţii au constatat variaţii în plus sau minus indiferent de variaţiile concomitente ale Mx.

Asupra *comportării tensiunei arteriale în urma efortului sportiv*, nu s'a putut ajunge până acum la un acord unanim între totalitatea autorilor în privinţa sensului şi intensităţii modificărilor provocate.

In urma *efortului de lungă durată*, cei mai mulţi autori află o scădere a tensiunei arteriale. La alergătorii de Marathon *Bramwel, Gordon, Levine, Schenk*, la alergătorii de fond pe ski *Parrius Missiuro*, la concuronţii de marşuri *Schenk, Albu, Karrenstein*, la vârslaşi *Walthard*, constată o scădere remarcabilă a Mx după efort. *Knoll* luând tensiunea înainte şi după cursa de 12—17 km, la 93 skiori, constată la 57 din ei o scădere, la 26 o ridicare a tensiunei şi la 10 aceiaş tensiune ca înainte de cursă.

Lorentz află la concurenţii dela alergările de fond o ridicare a Mx până la 400 mm. Hg, însă numai la ceia cari au terminat cursa în bună condiţie fizică; cei cari au terminat o extenuaţi şi palizi, au avut o tensiune Mx sub 100 mm, Hg. *Herxheimer* susţine că după eforturi de lungă durată se produce o ridicare a Mx, la 15—20 minute scade sub valoarea de repaus, scădere ce dispare în 30'—50'. *Ernst* şi *Weisseman* au găsit în urma unei alergări de 3 km. o scădere ce a durat 50 mi-

nute şi revenirea 2—5 ore. *Filip* susţine că exerciţiile automatice, fără eforturi nervoase prea mari, cum sunt alergările de fond, scad în mod constant Mx, Mn şi tensiunea diferenţială. Această hipotensiune o explică prin adaptarea sistemului circulator periferic la efort, care se manifestă printr'o vaso dilataţie.

In urma *eforturilor intense şi de scurtă durată*, ca alergarea de 100—300 m. *Herxheimer* notează o ridicare a Mx care în curs de 5'—15' revine la valoarea de repaus, în jurul căreia oscilează. Tensiunea Mn nu sufere decât o uşoară ridicare, o scădere a Mn observă în urma efortului obositor. In unele cazuri Mn scade până aproape de 0. *Schelong* consideră aceste cazuri ca specifice tinerilor hipertonici şi vaso-neurotici.

Mateff şi Petroff supunând 66 persoane la cursa de 200 m. de parcurs în 40'', constată 3 tipuri de reacţie după comportarea Mn.

1. Mn după efort rămâne la valoarea iniţială, cu mici oscilări în sus sau jos.

2. Mn se ridică considerabil după efort.

3. Mn scade până aproape de 0 ca după 3'—4' să se ridice la valoarea de repaus.

Tipul 1 corespunde celor calificaţi cu o constituţie fizică puternică, tipul 2 şi 3 de reacţie corespunde celor cu constituţie slabă. Autorii interpretează reacţia anormală manifestata prin ridicarea sau scăderea Mn, printr'o turburare a tonusului neuro-vegetativ vascular. Ridicarea Mn, corespunde unei simpaticotonii a sistemului vascular care are ca urmare o vaso-construcţie, scăderea Mn în urma efortului, presupune o vagotonie care se manifestă printr'o vaso-dilataţie. Indivizii ce prezintă astfel de reacţii nu sunt capabili de eforturi de lungă durată. In privinţa Mx *Mateff* află întotdeauna o ridicare, ce revine în jurul valorii de repaus după 5—6 minute.

Cauza ridicării tensiunei arteriale în urma efortului sportiv a fost atribuită de *Masing şi Moritz* efortului de voinţă care la instalarea oboselii e considerabil, mărimea efortului muşchiular având o importanţă secundară.

In privinţa valorilor scăzute ale tensiunei arteriale în urma efortului pe cari le-au aflat unii autori, *Herxheimer* crede că se datoresc faptului că tensiunea arterială dinainte de competiţie a fost luată drept valoare de repaus, fără să se ţină seama de repercusiunea stării psihice a concurentului asupra tensiunei arteriale.

Antrenamentul şi tensiunea arterială.

Tensiunea arterială a fost acuzată de o diferită comportare la antrenaţi şi neantrenaţi supuşi aceluiaş efort fizic. *Bock, Dill, Moritz, Masing* au scos în evidenţă importanţa stării de antrenament asupra hipertensiunei de efort, care în urma antrenamentului e micşorată. *Masing* atribue intervenţiei în măsură mai mică a factorului psihic la antrenaţi, ridicarea mai mică a tensiunei arteriale în urma efortului la aceştia. *Pachon* susţinea că tensiunea arterială poate servi de criteriu de antrenament. *Fabre* elevul lui *Pachon*, află că la antrenaţi sub influenţa efortului se produce o ridicare a Mx pe când Mn e relativ stabilă, tensiunea diferenţială crescând. La încetarea efortului valorile iniţiale sunt repede atinse. La neantrenaţi după o ridicare iniţială temporara a Mx, muşchiul cardiac se epuizează, ceace se traduce obiectiv printr'o cădere a Mx constituind semnul de alarmă că efortul trebue întrerupt. In perioada de repus întoarcerea la valoarea iniţială se produce lent, şi de cele mai multe ori cu o hipotensiune manifestă.

După cum am văzut până aici, antrenamentului i-se atribuia o altă comportare a Mx la antrenaţi faţă de neantrenaţi. *Vaquez* şi *Chaisemartin* vin să conteste Mx-ei proprietatea de criteriu de antrenament, atribuind tensiunei medii această însuşire.

Vaquez şi *Chaisemartin* studiind comportarea tensiunei Mx la 20 neantrenaţi şi 17 antrenaţi, în urma cursei de 300 m. în tempo rapid, n'au constatat o deo-

sebire nici în privinţa intensităţii ridicării, nici a timpului de revenire la normal între o categorie şi alta. O mare deosebire arată însă cazurile persoanelor antrenate şi neantrenate din punctul de vedere al comportării tensiunei medii. La neantrenaţi tensiunea medie se ridică în mijlociu cu 12 mm. Hg în urma cursei, ridicarea maximă notată a fost 30 mm. Hg, iar timpul de revenire la normal 5'. La antrenaţi ridicarea mijlocie a tensiunei medii era 4 mm. Hg şi timpul de întoarcere la valoarea iniţială, 2 minute. In concluzie autorii atribue o mare stabilitate tensiunei medii la persoanele bine antrenate.

Nu aceiaş constanţă şi invariabilitate o constată *Covaciu-Ulmeanu,* care determină tensiunea medie înainte şi după efort la 124 sportivi bine antrenaţi. Măsurătorile făcute cu ocazia concursurilor arată o ridicare mijlocie de 32 mm Hg. pentru efortul de viteză prelungită, (cursa de 400 m) 23 mm Hg. pentru cursa de viteză (100 m). Rezultatele obţinute în cazul eforturilor de lungă durată arată o ridicare ce nu depăşte 5 mm Hg. în 2 cazuri tenziunea medie a fost sub valoarea iniţială, iar de 5 ori a fost găsită neschimbată.

Influenţa antrenamentului asupra valorilor de repaus a tensiunei arteriale

Nici în această privinţă rezultatele nu sunt concludente. *Potain* remarcă o uşoară hipotonie la gimnasticii vechi. Tot la gimnastici foarte antrenaţi *Deadborn* află pentru Mx o cifră mijlocie absolut normală. *Middleton* observă o scădere în timpul antrenamentului de football, după câteva săptămâni valorile se ridică deasupra nivelului iniţial. *Dawson* observă asupra sa efectele unui antrenament prelungit, găsind ridicarea Mx-ei pe când Mn se menţine la nivelul normal. *Holst* examinând participanţii la concursul de ski de 50 km. constată o uşoară

ridicare a tensiunei arteriale deasupra normalului. *Reich* dă valori medii pentru concurenţii de fond la ski (campionatele Germaniei) Mx = 125 mm Hg., Mn = 85 şi 104—70 (campionate internaţionale) diferenţă ce o atribue faptului că rezultatele au fost luate cu aparate diferite şi nu de acelaş cercetător.

Concurenţii de ski olimpici din 1928 au avut în în medie Mx 120—135 Mn 75—90 mm. Hg. Tot la skiori concurenţi *Ewig* găseşte Mx între 110 şi 105 mm. Hg. *Herxheimer* examinând 35 recordmeni dă valoare mijlocie pentru Mx. 100 mm. Hg, pentru Mn 60. *A. Ionescu* luând tensiunea arterială la studenţii institutului superior de educaţie fizică de anul I, II şi III., constată o uşoară scădere a Mx cu antrenamentul, Mn nu urmează această scădere. *Cassinis* dă scăderi ale Mx dela 15 la 13,5 şi ale Mn dela 8,5 la 8 cm. Hg după 6 luni de antrenament. *Boigey* prin antrenament metodic de exerciţii moderate, a reuşit să scadă tensiunea la hipertensivi şi s'o ridice la hipotensivi. *Lorentz* explică tensiunea scăzută pe care o constată la sportivi, printr'o influenţă a elasticităţii vasculare, care la aceştia e foarte pronunţată.

In general se admite că influenţa antrenamentului asupra tensiunei arteriale se manifestă prin o uşoară scădere a Mx şi o creştere a tensiunei diferenţiale. Această creştere a tensiunei diferenţiale vorbeşte pentru o importantă schimbare în dinamica circulatorie. Explicaţia s'ar putea da în felul următor: *Schnek* continuând cercetările lui *Spek* a constatat că prin repetatele acidoze de efort ce se produc în timpul antrenamentului se produce o alcaloză de echilibrare, care are ca urmare o mărire a tonusului vagal. Această vagotonie consecinţă a antrenamentului, se manifestă printr'o bradicardie, cădre a tensiunei arteriale, bradipnee şi o mărire a excitabilităţii reflexelor musculo-tendinoase. Tot o consecinţă a vagotoniei este „comportarea mai mult diastolică" *(Burns)* a nimei cu dilatarea cavităţilor, ce adu e

după sine o creştere a volumului sistolic, corespunzător mărirei tensiunei diferenţiale din vagotonie.

Mecanismul ridicării tensiunei arteriale în urma efortului sportiv.

Examinând mecanismul de ridicar al tensiunei arteriale în lumina unor lucrări recente, el se poate împărţi într'o ridicare iniţială şi un mecanism de regulare în timpul efortului.

Ridicarea iniţială a tensiunei artdriale datorită efortului sportiv se atribue activităţii cerebrale, ce constă din încordarea atenţiei şi efortul de voinţă, cari pot să influenţeze nervii cardiaci diminuând tonusul vagal cardiac, în consecinţă se produce o accelerare a ritmului cardiac şi o mărire a forţei cardiace a inimei ce dau un debit pe minut mărit.

Emoţia ce intervine aproape todeauna în timpul concursurilor, întăreşte această acţiune excitând direct sistemul cardio-accelerator şi în acelaş timp capsulele suprarenale, adrenalina cărora pusă în circulaţie acţionează în acelaş senz producând o vaso-constricţie în teritoriile ce nu participă la exerciţiu, de exemplu vasele splanhnice, fără a influenţa vasele muşchiulare.

Mărirea debitului cardiac ajutată de hipertonia simpatică din timpul efortului prin vaso-construcţia ce o produce, duc la ridicarea tensiunei arteriale.

Mărirea debitului cardiac ca să persiste, cere un aflux venos mai mare, căci aceaş cantitate de sânge ce expulsează inima stângă, trebue să primească inima dreaptă, altfel echilibrul circulator riscă să fie rupt. Afluxul venos e asigurat în primul rând de sângele expulsat prin contracţia muşchilor, apoi în eforturile intense de scurtă durată hipertonia simpatică mobilizează sângele din rezervoriile sanguine ficatul şi splina prin vasoconstricţia din reţeaua splanhicului, mărind aportul de sânge din atriul drept. Crescând presiunea venoasă în

sinusul cavei în mod reflex *(Bainbridge)* se produce o hipotonie vagală şi hipertonie simpatică, deci o altă cauză posibilă a ridicării tensiunei.

Modificările chimice ale sângelui nu par a avea o repercusiune netă asupra tensiunei arteriale. Unele produse ale metabolismului muşchiular ca acidul adenosinfosforic şi colina sunt vaso-dilatoare şi hipotensoare, probabil aşa se explică efectele bune ale exercițiului muşchiular asupra multor hipertensivi cu o inimă încă resistentă.

In privința schimbărilor fizice ale sângelui în timpul efortului, vâscozitatea şi temperatura ar putea influența tensiunea arterială. Creşterea vârcozității în urma pierderii de apă din timpul exercițiului, este contrabalansată însă de ridicarea temperaturii sângelui.

Regularea minuţioasă a tensiunei arteriale din timpul efortului, indispensabilă menţinerii lui, seface pe cale reflexă de nervii zonelor senzibile cardio-aortice şi sino-carotidiene al căror mecanism de funcţionare l-am expus.

In rezumat *ridicarea tensiunei arteriale în efortul sportiv se produce, se echilibrează şi se menţine sub influenţa sistemului nervos vegetativ.*

Interpretarea comportării tensiunei arleriale în urma efortului sportiv ar fi simplă dacă nu s'ar adauga numeroase influenţe cari au repercusiuni asupra circulaţiei şi pe cari e greu să le apreciem şi suprimăm ca : starea de antrenament, de oboseală, influenţele mediului extern şi toţi factorii fiziologici cari au repercusiuni asupra tensiunei arteriale. Aptitudinea fizică, starea de antrenament, de oboseală, intensitatea efortului, sunt termeni ce nu se pot măsura, totul fiind relativ în noţiunile precedente.

Toate aceste cauze aduc deosebiri considerabile în privința valorilor tensiunei arteriale în urma efortului. *Herxheimer* interpretează rezultatele discordante obţinute de diferiţii cercetări în comportarea tensiunei arte-

riale după efortul sportiv prin faptul că mulţi cercetători au luat drept tensiune de repaus, tensiunea prezentată de persoana examinată înainte de concurs, fără a ţine seama de influenţa factorului psihic. *Reich* zice că pentru ca rezultatele tensionale să fie comparabile între ele, e important ca să fie luate de acelaş cercetător, cu aceraş metodă şi acelaş aparat.

Tensiunea arterială, criteriu de apreciere a capacităţii funcţionale a inimei.

Unii autori printre cari *Graupner, Janowsky, Zunz, Schultes, Lian, Schneider* au căutat să găsească un criteriu pentru judecarea aptitudinei funcţionale a inimei după efort în interpretarea comportării tensiunei arteriale, alcătuind curbe, calcule şi formule complicate, fără a fi ajuns la rezultate concludente şi sigure.

Probele tensionale de efort constituesc pentru *Pruche* interesante teste neuro-vegetative. Din combinarea diferită a frecvenţei şi puterii de contracţiune a inimei pentru asigurarea debitului cardiac, rezultă 4 tipuri de reacţie.

1) Cei cu echilibru neuro-vegetativ circulaior normal, reacţionează la efort augmentând moderat şi simultan energia cortracţiunilor şi frecvenţa, în consecinţă Mx şi tensiunea diferenţială cresc moderat.

2) Simpaticotonicii se manifestă prin creşterea considerabilă a pulsului, Mx şi diferenţiale ridicându-se puţin.

3) Vagotonicii prezintă o mare ridicare a Mx şi diferenţialei şi slabă accelerare a pulsului.

4) Amfotonicii au variaţii anormala şi instabile atât a tensiunei arteriale cât şi a pulsului.

Autorii Americani consideră probele tensionale de adoptare funcţională a inimei, mai mult ca criterii de aptitudine generală decât ca veritabile probe funcţionale cardiace.

Tensiunea arterială ne putând reda aptitudinea funcţională a inimei, *Grollman* susţine că studiul debitului cardiatic ar fi singurul capabil de a da o măsură obiectivă a capacităţii funcţionale a inimei. Metodele actuale de determinare a debitului îngreunează însă cercetările în legătură cu eforturi mari.

Un criteriu rapid şi indiscutabil de evaluare a capacităţii funcţionale cardiace încă nu s'a aflat.

Concluziile părţii întâi:

1. După eforturi intense de scurtă durată ridicarea Mx-ei e constantă, Mn se modifică puţin.

2. In urma eforturilor de lungă durată, se produce o ridicare a Mx-ei urmată la 15'—20' de o scădere sub valoarea iniţială dacă efortul e bine tolerat, dacă nu e bine suportat, se produce o scădere a Mx-ei îndată după efort.

3. Rolul cel mai important în ridicarea tensiunei arteriale după efort, revine activităţii psihice.

4. Tensiunea arterială, nu poate servi drept criteriu de antrenament. Antrenamentul scade valorile de repus ale tensiunei arteriale, mărind în acelaş timp tensiunea diferenţială.

5. Tensiunea arterială singură, nu poate fi criteriu de apreciere a capacităţii funcţionale a inimei în efort.

PARTEA II.

Cercetări personale asupra comportării tensiunei Mx şi Mn după efortul sportiv.

O parte a cercetărilor cuprind variaţiile tensiunei arteriale în legătură cu diferite feluri de eforturi la persoane antrenate şi neantrenate, altă parte sunt auto-cercetări cuprinzând variaţiile tensiunei arteriale în legătură cu diferite eforturi şi stări de antrenament şi neantrenament.

Efortul sportiv cel mai des utilizat a fost cursa de de 100 m. Mai puţin numeroase au fost cursa de 200, 400, 800, 1000, 1500 şi 3000 m.

Starea de antrenament, în lipsa unei măsuri obiective, am apreciat-o în raport cu proba respectivă, aşa că între neantrenaţi sunt cuprinşi pe lângă n-sportivi şi sportivii neantrenaţi.

Pentru a fi comparabile influenţele efortului supra tensiunei arteriale, atât antrenaţii cât şi neantrenaţii trebue să depună maximul de efort pentru parcurgerea distanţei. Tensiunea unui antrenat cu a unui neantrenat nu pot fi comparate când parcurg aceiaş distanţă într'un timp dat, pentrucă cel antrenat datorită unei mai bune irigări sangvine, (Vannotti) unui schimb gazos la nivelul plămânului superior şi unei coordonări ameliorate a mişcărilor, supune aparatul circulator unui efort mai mic decât cel neantrenat.

Persoana examinată alerga în alura cea mai rapidă de care era capabilă, astfel că efortul de voinţă era considerabil.

Pentru a evita influenţa digestiei şi emoţia concursului am făcut cercetările în zile de antrenament, la ora 5 după masă. Tot pentru a reduce influenţa stimulului, fiecare persoană alerga singură.

Tensiunea arterială am luat-o după metoda auscultatorie cu aparatul Vaquez Laubry. Mx am fixat-o la primul zgomot perceptibil. Mn la locul de trecere al tonurilor clare în tonuri surde.

Valoarea de repaus a tensiunei persoanelor examinate, am determinat-o înainte de a începe orce exerciţiu în ziua antrenamentului. Poziţia examinatului era şezândă.

După efectuarea efortului am luat tensiunea, întrucât era posibil, la interval de 1 minut timp de 10 minute. Poziţia persoanei examinate era tot şezândă, cu muşchiulatura relaxată.

La determinarea tensiunei arteriale am căutat să evit cauzele de eroare prin plasarea manşetei nu prea aproape de plica cotului şi prin decompresiunea bruşcă pentru a înlătura staza venoasă periferică.

Trebue să remarc că dacă înregistrarea tensiunei arteriale cu metoda auscultatorie e susceptibilă de unele obiecţiuni în privinţa precisiunei determinării în timpul repausului, ea poate fi uşor şi precis determinată după un efort, când forţa contracţiunilor cardiace e mărită.

Datele le-am luat în toamna anului 1936 şi 1937 ca cei antrenaţi să fie după un sezon întreg de antrenament.

Atât cei antrenaţi, cât şi cei neantrenaţi, au fost dotaţi cu o constituţie fizică bună. Vârsta persoanelor examinate, (studenţi şi elevi) era între 16 şi 27 ani.

Datele le-am aranjat în 4 tabele. Tabela I cuprinde neantrenaţii la 100 m., tabela II antrenaţii la 100 m., tabela III antrenaţii şi neantrenaţii la celelalte curse şi tabela IV datele luate asupra mea la diferite probe şi în diferite stări de antrenament, pe cari le-am raportat la proba respectivă; ex. fiind antrenat la 100 m. m'am considerat neantrenat la 800 şi 1000 m., efectele fiziologice ale cursei de viteză fiind altele decât ale cursei de

1000 m., în prima survenind fenomenul lui *Valsalva* ce nu se constată în a doua.

Fără a cauta disecarea migăloasă a datelor ce ar putea duce la concluzii greşite, m'am limitat la observarea de ansamblu, trăgând următoarele constatări:

Din *tabela I şi II* se desprinde constatarea că după cursa de 100 m. Mx se ridică cu 3—8 cm. Hg revenind la valoarea de repaus între 7' şi după 10'. Tensiunea Mn se menţine în jurul valorii de repaus, cu mici oscilaţii într'un sens sau altul. Intre antrenaţi şi neantrenaţi, nu sunt deosebiri remarcabile nici în privinţa Mx nici a Mn.

Valoarea de repus atât a Mx cât şi Mn la antrenaţi e puţin mai joasă decât la neantrenaţi.

Aceste constatări iasă mai bine în evidenţă din grafica 1 şi 2 cari redau valorile medii de repaus şi după cursa de 100 m. ale tensiunei arteriale la antrenaţi şi neantrenaţi.

Din *tabela* III deduc că între diferitele eforturi sportive 100 m. 200—400—800—1000 şi 1500 m. nu sunt deosebiri în privinţa comportării tensiunei arteriale în decurs de 10 minute după efort, nici în privinţa timpului de revenire la normal, nici a intensităţii ridicării, când distanţa a fost parcursă în timpul cel mai scurt de care e capabil persoana examinată. După cursa de 300 m. timpul de revenire e mai scurt şi tensiunea Mx scade sub valoarea de repaus la 8—9 minute după efort.

Tabela IV cuprinzând datele tensionale a e aceleiaşi persoane supusă la diferite eforturi, în diferite stări de antrenameet, confirmă constatările precedente că antrenamentul nu influenţează variaţiile tensiunei arteriale după efort şi diferitele eforturi produc aceleaş modificări tensionale.

TAB. I.

100 m. neantrenați

Numele	Duc. I.	Ang.	Măr. T.	Nic. C.	Her. E.	Chi. T.	Po. T.
vârsta	24 ani	22 ani	26 ani	27 ani	17 ani	27 ani	25 ani
data	19IX936	29IX936	10X936	7IX937	16IX937	29IX937	3XI937
impul alergării	14"	13"4/10	14"4/10	13"	13"2/10	13"	14"3/10
tensiunea de repaus	12-8	12,5-8	12,5-8	12-8	12,5-8	14,5 8,5	12-8
tensiunea după fugă 1'	18-9,5	16-8	16-8,5	18-8	19-8	18,5-8	19-8
2'	16-9,5	15,5-8	16 8,5	18-8	19-8	18,5-8	17,5-8
3'	16-9	15,5-8	15,5-8,5	17-8	18-8,5	17,5-7,5	15-8
4'	15-8,5	—	15,5-8	16,5-8	18-8	16,5-7,5	14,5-7,5
5'	13,5-8	14,5 8	15-8,5	15,5-8	16,5-8	16,5-7,5	13-8
6'	12,5 7,5	14 8	—	15-7,5	15,5-8	15,5-7,5	13,5-7,5
7'	—	14-8	—	14,5-8	14-8	15,5-7,5	12,5-8
8'	12,5-8	13,5 8	13,5-8.5	14-8,5	14-8	15,5-8	12-8
9'	—	—	—	13,5 8,5	14-8	15-8	12,5-8
10'	13 8	—	—	13,5-8,5	13,5 8,5	14,5-8,5	11-8

TAB. II.

100 m. antrenaţi

Numele	Dra B.	Ber.	Ale. M.	Man. D.	Man. D.	Dri. I.	Neu. E.	Arn. I.	Bre. Gh.	Po. Gh.	Ale. M.
vârsta	23 ani	20 ani	23 ani	22 ani	22 ani	23 ani	16 ani	26 ani	23 ani	21 ani	24 ani
data	28IX936	21IX936	21IX936	29IX936	10X936	10X936	8VIII937	20IX937	11X937	11X937	14X937
timpul alergăril	11"0/10	11"7/10	11"3/10	12"5/10	12"6/10	12"7/10	—	11"8/10	—	12"7/10	12"
tensiunea de repaus	12—8	11—7,5	12—7,5	12—8	12—8	12—7,5	11,5—7	11,5—8	12—8	14,5—8,5	12—7,5
tens după fugă 1'	18—7	—	15,5—7	17—7,5	16—7	15—7,5	19—7	1[illegible],5—8	14,5—8,5	18,5—7,5	16,5—7
2'	17—7	16,5—7,5	15—7	15—7,5	15,5—7	14,5—8	18—7	15,5—8	13—9	17—7,5	15,5—7
3'	—	16,5—7,5	—	13,5—7,5	15—7	14,5—8	17—8	14,5—8	13,5—8,5	16,5—8	15,5 7
4'	15—7	16—7,5	15—7	13—8	14,5—7,5	14—8	16—8	18,5—8	13—8,5	15,5—7,5	15,5—7
5'	14—7,5	15—8	14—7	13—7,5	13,5—7,5	13—8	14—8	13,5—8	13,5—8,5	15—8	14,5—7
6'	—	14—8	—	12,5—8	13—8	—	14—8	13,5—8	13—8,5	14—8	14,5—6,5
7'	14—7	13—8	—	12—8	12,5—8	13—8	—	13,5—8	12—8,5	13—8	14—7
8.	—	13—8	13—7	12—8	13—8	12,5—8	14—8	13—8	11,5—8,5	13,5—8	13—7
9'	14—8	—	—	—	—	—	—	13—8,5	11,5—8,5	13,5—8	13—7,5
10'	—	—	—	—	—	—	13,5—8	12,5—8,5	11—8	13—8	12,5—7

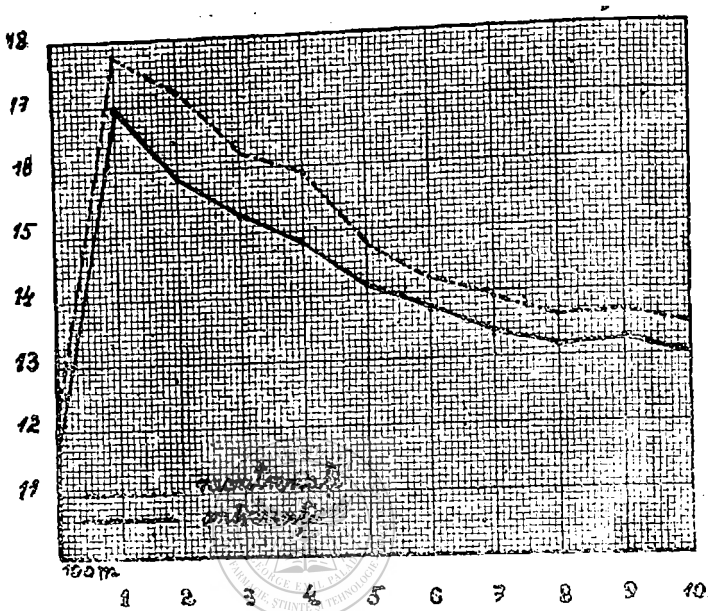

Fig. 1.

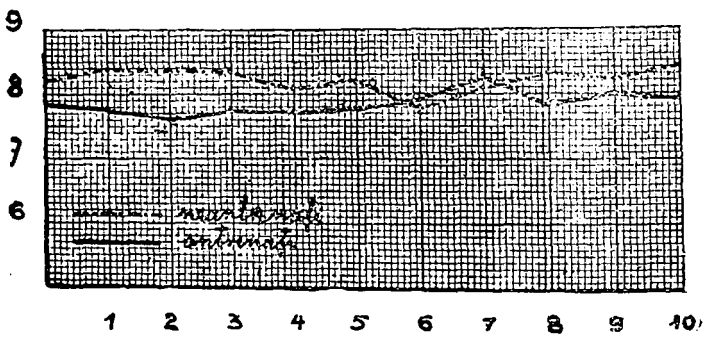

Fig. 2.

TAB. III.

	Neantrenați					Antrenați							
Numele	Viz. P.	Nic. C	Buc. V.	Şul.	Gos. E.	Po. Gh.	Dri I.	Neu. W.	Suc. I.	Ber.	Bo.	Bre. Gh.	Dam. Gh
Vârsta	19 ani	27 ani	23 ani	18 ani	22 ani	21 ani	2 ani	19 ani	17 ani	21 ani	24 ani	23 ani	23 ani
Proba	400 m.	400 m.	800 m.	200 m.	400 m.	400 m.	400 m.	800 m.	1000 m.	1000 m.	1500 m.	3000 m.	3000 m
Timpul	1'04"	1'26"	2'55"	25"	1'04"	1'14"	57"$^{4}/_{5}$	2'16'	3'33"	2'58"	5'11"	—	11'49"
Data	3XI937	16IX947	27X937	27X937	19IX936	12X937	27X937	8VII937	27X937	7XI937	24IX936	11X937	31X937
Tensiunea în repaus	12,5-8	12-8	12-9	11,5-8	12-7,5	14,5 8,5	12 8	12-7,5	13-8	11-7,5	12-8	12-8	12 8
Tensiunea după 1'	17,5-8	20 8	18,5 9	17-8,5	16,5-7,5	16-8,5	17-9,5	19,5 7	18-7	17,5 8,5	—	—	17-8
2'	16,5-8	19 8	18 8,5	16 8	—	16-8,5	17 9,5	17-7	17-7	17 8	17,5 7,5	14,5-8,5	16 8
3'	15,5-7,5	18-8	18 8,5	16-8	15,5-7	16 8,5	16,5-8,5	16,5 7	15-8	17,8	17-8	14-8,5	15 7,5
4'	14-8	16,5-8	17-8,5	15 8	—	14,5-8,5	16-8,5	16-6,5	13,5-8	16-7,5	16,5-8	13 9	14,5-7,5
5'	14-8	14,5-8	16 8	14,5 7,5	13,5-7	14-8,5	15-8	14-6,5	13-8	15 7,5	15'5 8	13 9	14,5-7,5
6'	14-7,5	14 8	—	13,5-8	—	13-8	14,5 8	13,5-6,5	13 8	14,5-7,5	14,5 8	13-9	14-7
7'	14-8	13,5-8	--	14-8	—	13,5-8	14-8,5	13,5-7	—	14-7,5	14 8	12-9	12 7
8'	14-7,5	13-8	—	13,5 8	—	12-8	13-8	12,5-7	—	13,5-7	13,5-8	12-9	11,5 7
9'	13,5-7,5	—	—	12,5-8	—	12,5-8	13-8,5	12,5-7	—	13 7,5	13,5-8	11,5-8,5	11-6,5
16'	13-8	—	—	12,5-8,5	11,5-7	12,5-8	13-8,5	12,5-7	—	12,5-7,5	13 8	11-8,5	11,5-7

TAB. IV.

Dob. C. 24 ani tensiunea în repaus 12—8.

Starea de antrenament	antrenat	antrenat	neantrenat	neantrenat	antrenat	neantrenat	neantrenat	antrenat	neantrenat
Data	19IX939	23IX936	7IX937	13IX937	25IX937	2X937	14X937	19X937	27X937
I roba	100 m.	100 m.	100 m.	100 m.	100 m.	200 m.	800 m.	100 m.	1000 m.
Timpul	12"8/10	12"6/10	12"6/10	12"8/10	12"2/10	26"2/10	2'51"	11"8/10	3'32"
Tens. după cursă la 1'	17,5-9	17,5-8	17-8	18,5-9	16-8,5	19-8,5	17-7,5	17-8	16-7,5
2'	—	15,5-7,5	17-8	17-9	16 8,5	17,5-8,5	17-7	15 8,5	16 7,5
3'	15-8,5	15,5-7	17-8,5	16 9	15 8,5	17-8	15,5 7,5	14,5-8	15-7
4'	14,5-8,5	15 7,5	16,5-8,5	15-8,5	14,5-8,5	16,5-8	16-7	14-8	14,5-7
5'	—	14,5-7,5	15 8,5	14-9	14-8,5	15 8	14,5 7,5	14-8	14-7
6'	—	14-8	15-8	13-8,5	13,5 8,5	15 8	14 7	14-8	14 7
7'	14-8,5	13,5-8	14-9	13-8	13-8 5	14-8	13,5-8	14-8	13,5-7
8'	—	13-8	14-1	12,5-8,5	13-8	14-8	13-8	13,5-7,5	13,5-7
9'	—	13-8	13,5 8,5	12,5-8,5	13-8	14-8	13 8	13,5-7,5	13,5-7,5
10'	13-8	13-8	13,5-9	12,5-8	13-8	14-8	13-8	13,5-8	13-7,5

CONCLUZII

1. Tensiunea Mx în cazuri normale se ridică după efortul sportiv, proporţional cu efortul de voinţă depus.

2. Nu sunt deosebiri remarcabile între ridicarea ce o sufere Mx după cursa de viteză şi de fond, când distanţa a fost parcursă în alură rapidă cu depunerea unui efort mare de voinţă.

3. Revenirea Mx-ei la valoarea iniţială în timp de 10 minute după efort, se face mai repede după efortul de lungă durată.

4. In cazuri normale după efortul de scurtă şi lungă durată, Mn oscilează în jurul valorii de repaus cu mici variaţii într'un sens sau altul.

5. Scăderea sau ridicarea prea mare a Mn-ei după eforturi intense de scurtă durată, denotă o incompatibilitate cu eforturile de lungă durată.

6. După efortul de viteză (cursa de 100 m) tensiunea Mx şi Mn se comportă la fel la antrenaţi ca la neantrenati.

7. Starea de antrenament nu poate fi apreciată după comportarea tensiunei arteriale după efort. Antrenamentul scade tensiunea Mx de repaus, mărind tensiunea diferenţială.

8. Tensiunea arterială singură nu poate fi considerată criteriu de apreciere a capacităţii funcţionale a inimei. Viitorului e rezervată aflarea unui criteriu simplu şi sigur.

9. Tensiunei arteriale îi revine un rol important în consultaţiile medico-sportive.

Văzută şi bună de imprimat:

Preşedintele tezei:
(ss) Prof. Dr. I. HAŢIEGANU

Decanul Fac. de Medicină:
(ss) Prof. Dr. D. MICHAIL

BIBLIOGRAFIE

1. *Abrami, Wallich, Bernat.* Hypertension artérielle voluntaire. Presse Med. 26 II. 1936,

2. *Abderhalden.* Massnahmen der Anpassung des organismus an erchöhte körperliche Leistung. Sportmedizin und Olympiche Spiele 1936.

3. *Boigey.* Exercice physique et grandes fonctions. Biol. Med. No. 5 1937.

4. *Brouha.* A propos des tests d'accélération cardiaque en education physique. Bruxelles Med. No. 33 1936.

5. *Coja N.* Modificările aparatului cardio-vascular în sport. Teză Cluj 1933.

6. *Covăciu Ulmeanu.* Contribution a l'étude de la pression moyenne dynamique dans l'efort sportif, Bul. Soc. Med. Educ. Fiz. No. 5 1933.

7. *Donzelot et Kisthinios.* La tension artérielle. Bailliere, Paris 1935.

8. *Gallavardin.* La tension artérielle en chinique. Masson, Paris 1920.

9. *Gley.* Physiologie. Bailliere, Paris 1928.

10. *Goverts.* L'effort physique dans la compétition. Brux. Med. No. 33 1936.

11. *Grollman-Baumann.* Schlagvolumen und Zeitvolumen. Steinkopff, Leipzig 1935.

12. *Haţieganu-Goia.* Semiologie şi patologie medicală. Cartea Românească Cluj 1936.

13. *Herxheimer.* Gondriss der Sportmedizin. Thime, Leipzig 1932.

14. *Ionescu A.* Modificările ritmului cardiae şi tensiunei arterială în urma antrenamentului la studenţii I. S. E. F. Bul. Soc. Med. Educ. Fiz. 1933.

15. *Knipfer.* Precis de médicine du sport. Doin, Paris 1934.

16. *Knoll.* Die sportärtzliche Ergebnisse der II Olympische Winterspiele in St. Moritz Haupt Bern 1928.

17, *Knoll* Skiwettlämfer. Haupt Bern 1923.

18. *Knoll Arnold*. Physiologie der Leibesübungen. Barth Leipzig 1933.

19. *Lorentz* Die Sportarztuntersuchung. Thime Leipzig 1936.

20, *Mateff Petroff*. Über das Verhalten des diastolichen Blutdrückes nach Körperarbeit Klin. Woch. No. 22 1931.

21. *Merklen L*. Le rithme du coeur au cours de l'activité musculaire et notamment des exercices sportifs Thése Nancy 1926.

22. *Merklen L*. Valeur des tests cardio-vasculaire dans la determination de l'aptitude a l'éffort physique. Brux. Med. 1937.

23. *Pachon*, Fabre. Exploration fonctionelle cardio-vasculaire. Doin Paris 1933.

24. *Piedallü*. Le coeur dans le sport. Thése Paris 1925

25. *Prüche*. La pression moyenne dynamique ou effi cace. Presse Med. 3 IV 1935.

26. *Rautmann*. Über träining und Überträining. Münch. Med. Woch No. 30 1936.

27. *Reich*. Sportärtztliche Untesuchungsergebnisse der Dentsche Skhimeisterschaften. Barth Leipzig 1932.

28. *Saragea*. Ritmul cardiac şi presiunea arterială în efort· Educ. fiz. la indiv. norm. şi pat. O. N. E. F. Bucureşti 1933.

29, *Schellong*. Blutdrucksenkungen nach Körperarbeit Klin. Woch. No. 2 1932.

30. *Schenk*. Winterarbeit in den Bergen Sportmed. und Olymp. Spiele 1936.

31. *Spehl*. La tachicardie de l'éffort Brux. Med. No. 33 1936.

32. *Vaquez Chaisemartin*. Education physique et pression moyenne. Presse Med, 26 III 1932.