

Medicinar (godišće 5, broj 1, 1951.)

Other document types / Ostale vrste dokumenata

Publication year / Godina izdavanja: **1951**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:461042>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine
Digital Repository](#)



POŠTARINA PLACENA U GOTOVOM



Medicinar



Središnja medicinska knjižnica
Medicinskog fakulteta u Zagrebu

E-7-f

ČASOPIS MEDICINSKE SEKCIJE DRUŠTVA
ZA NAUČNO UZDIZANJE STUDENATA
U ZAGREBU

GODINA V.

JANUAR 1951.

BROJ 1

SADRŽAJ:

Đorđe Vukadinović, abs. med.: *Nešto o dosadašnjem i budućem radu uredništva*

Eva Levi, abs. med.

Momčilo Vitorović, abs. med.: *O razlikama u biološkom djelovanju različitih vrsta streptomicina.*

Dr. Leo Trauner: *Fizikalna terapija*

Joško Baica, abs. med.: *Suvremeni pogled na retikuloendotelni sistem*

Ing. Franjo Borić: *Novije teorije otopina*

Osvrti

Iz medicinske literature

Pitanja i odgovori

»MEDICINAR« časopis Medicinske sekcije Društva za naučno uzdizanje studenata.
Izdaje Medicinska sekcija Društva za naučno uzdizanje studenata u Zagrebu.

UREDNIŠTVO: STEVO JULIUS, cand. med., ĐORĐE VUKADINOVIĆ, abs. med., EVA LEVI, abs. med., STOJANKA BUTA, abs. med., MIRKO DRAŽEN GRMEK, abs. med., LUKA RABAĐIJA, abs. med., IVO BUHAČ, abs. med., PAVAO KORNHAUSER, abs. med., MILIVOJ PAUKOVIĆ, cand. med., BORIS HRANILOVIĆ, sand. med., VLADIMIR BREITENFELD, cand. med., NIKŠA POKRAJAC, cand. med., SONJA OGRINC, cand. med., VELJKO NOVAK, cand. med., MILAN BULIĆ, cand. med., MARIJAN KORBAR, cand. med., ZVONKO DITTRICH, stud. med., VESNA VUKADINOVIĆ, stud. med.

Odgovorni urednik: Stevo Julius, cand. med.

Tehnički urednik: Boris Hranilović, cand. med.

Korektori: Vjekoslav Fišter, abs. med., Dušan Deprato, abs. med. i Silvije Vuletić, stud. med.

Godišnja preplata Din 200.—, za studente Din 120.—

Pretplata se šalje na Narodnu banku Zagreb, čekovni račun br. 402-9060312

Uredništvo: Varšavska 4/mez. Zagreb.

Na početku smo pete godine izlaženja našeg časopisa. Ovogodišnje uredništvo ne može poželjeti ništa bolje, nego da krene dalje putem, što su ga tako nesebično i s trudom utrli njegovi prethodnici. Radi toga se na naše čitaoce obraćamo s par stvari, sa onima novostima, koje nam je nametnuo nužni razvoj našeg lista.

Kao i dosada »Medicinar« će morati izlaziti s dvojnim cijenama; za liječnike i studente. Kako su ove godine cijene štampanju znatno poskočile, prisiljeni smo i mi promijeniti cijene listu. Razmišljajući o tim stvarima, stvorili smo odluku, da podignemo cijene samo pretplatnicima nestudentima, pa će tako ovogodišnja pretplata za liječnike i ustanove stajati 200.— dinara, dok će za studente ostati 120 dinara po godini. Nadamo se, da će ovu mjeru naši pretplatnici liječnici shvatiti i da ih minimalno povišenje cijene neće odvratiti od našeg lista, naročito ako ne ispuste iz vida, da takvim plaćanjem omogućuju našim studentima, da dođu do svog voljenog časopisa uz za njih prihvatljive cijene.

Ove godine je uredništvo dobilo svoje nove prostorije. Radi toga smo u stanju garantirati, da se eventualne griješke iz dosadašnje distribucije posve sigurno više neće dogoditi. Sasvim je jasno, da ćemo vaše reklamacije na dosadašnje nepravilnosti u distribuciji prihvatiti i griješke vrlo rado ispraviti.

Odlučili smo također časopis izdavati šest puta u kalendarskoj godini, a ne u školskoj godini, kako je dosada bio običaj. Razlogom su čisto tehničke prednosti ovog načina izlaženja. Dakle novo godište »Medicinar« (god. 1951.) počinje s ovim brojem, a završit će sa VIII. brojem u decembru ove godine.

U podizanju kvalitete časopisa smatramo, da je osnovni problem proširenje kruga naših suradnika. Dosada, kroz 4 godine, nismo imali čast da na svojim stranicama zabilježimo ime kojeg našeg autora izvan Zagreba, iako je opće poznato, da u ostalim medicinskim centrima ima takvih stručnjaka, koji bi imali što da kažu studentima i svojim kolegama i preko našeg lista.

Posebno je pitanje proširenja broja studenata medicine, koji surađuju u našem listu. Mi znamo da postoje mnogi studenti, koji vole medicinu i produbljuju svoje znanje. Neka iskoriste priliku i otpočnu se već za vrijeme studija pripremati za budući samostalni rad. Uredništvo im se stavlja u potpunosti na raspolaganje. Ukoliko je potrebna pomoć u izboru tema, literature, kritike i t. d., ne treba zabacivati znanje i iskustva onih kolega, koji su već publicirali nešto, a sa njima, i naravno i s nastavnima iz pojedinih predmeta, može uredništvo svakoga povezati.

Za naše mlađe drugove pripremili smo seriju članaka, koji će im olakšati rad kod učenja njihovih ispita (fizike, kemije, biologije i t. d.), pa ih zato s pravom očekujemo u redovima naših novih pretplatnika.

Uredništvo »Medicinar« s interesom očekuje daljnje kritičke primjedbe i prijedloge za svoj rad. Bilo od koga došli bit će ozbiljno primljeni i razmotreni.

Uredništvo

Nešto o dosadašnjem i budućem radu uredništva

Svrha je ovog članka da iznese nekoliko najaktuelnijih problema u dosadašnjem radu uredništva »Medicinar«, da se pri tom dotakne i najvažnijih poteškoća na koje je nailazilo uredništvo u radu, a da bi se pružila prilika našim nastavnicima i širem broju studenata, da na osnovu gore iznesenog svojim primjedbama i prijedlozima potpomognu radu uredništva. Zadržat ćemo se više na izvjesnim nedostacima i prigovorima glede članaka objavljivanih u listu i iznijeti naše mišljenje o njima, a manje na postignućima i uspjesima.

1946. godine na inicijativu komiteta NSO-e i demonstratora komunista osnovan je i pokrenut »Medicinar« kao stručni časopis Narodne Studentske Omladine Medicinskog fakulteta. Da bi se pribavila potrebna materijalna sredstva, demonstratori su se u toku jedne godine (1945/46) odrekli nagrada za demonstratorski rad i s materijalnom bazom od 36.000 dinara, a uz pomoć narodne vlasti i Sveučilišnog komiteta NSO-e, pokrenuli izlaženje časopisa. Potreba takvog časopisa osjećala se na fakultetu odmah po oslobođenju; zadatak i rukovodeći princip časopisa iznijeti su sažeto u uvodniku prvog broja. Oni uglavnom i danas ostaju isti, pa ćemo se nešto detaljnije i u prvom redu i osvrnuti na njih:

1.) Tretiranjem problema i medicinskih pitanja u svijetlu dijalektičkog materijalizma, te aktuelnih pitanja iz naše stvarnosti i zdravstvene problematike, boriti se za idejnu izgradnju dobrog stručnjaka, društveno vrijednog čovjeka s jasnom perspektivom, i s jasnim pogledom na svijet.

2.) Započeti s radom na stručnom odgoju uz pomoć naših najistaknutijih stručnjaka i ostalih zdravstvenih radnika tamo, gdje svršavaju skripta i udžbenici, to jest obuhvatiti sva područja iz ispitnih predmeta, koja su u našim skriptama i udžbenicima nedostatno ili zastarjelo obrađena, tretiranjem istih u suvremenom naučnom svijetlu, odnosno onako kako ih naši profesori u svojim predavanjima tretiraju. Time na najefikasniji i najbrži način popunjavati prazninu u pogledu naših udžbenika.

3.) Pružiti studentima mogućnosti, da svoje stručne radove publiciraju; propagirati stručni rad među studentima i u tome im pomagati. Tretirati probleme nastave na fakultetima prema zapažanjima i prijedlozima studenata.

4.) Boriti se za zdravu i principijelnu kritiku u osvrtima na naše knjige i časopise kao i na aktuelne događaje u našem životu na polju medicinskog rada, a ove posljednje popularizirati i isticati njihov značaj i važnost.

5.) Upoznavati studente sa suvremenim tekovinama medicine putem izvoda iz naše i strane literature. U radu oko tih izvoda angažirati što veći broj studenata, ukazujući tako na značaj i važnost poznavanja suvremenih medicinskih događaja i otkrića i navikavati ih, da je, shvativši njen ogromni značaj, pažljivo i redovno prate.

6.) Pružiti studentima prilike, da dobiju pregledne i jezgrovite odgovore na sva pitanja s područja medicinske nauke, koja su im nepoznata, i to od najboljih stručnjaka s tih područja.

Prije nego što pređemo na detaljniju analizu dosadašnjeg rada glede što uspješnijeg ostvarenja svih tih zadataka, i da mimođemo ponavljanje prijeci ćemo odmah na izvjesne opće ili bolje reći zajedničke nedostatke, koji su čvrsto povezani s izvršenjem svakog od ovih zadataka.

Da bi jedan ovakav časopis bio aktuelan na svim našim fakultetima, da bi mogao ići u korak sa svim, što se događa na području medicine u našoj zemlji i što je akutno u studentskom životu i stručnoj problematici — a i zbog drugih ne manje važnih pitanja — potrebno je da bude najuže povezan sa svim organima naše zdravstvene službe, sa svim redakcijama naših stručnih časopisa, te sa studentskim organizacijama na ostalim našim fakultetima. Pojava časopisa iste vrste na nekom drugom fakultetu zahtijeva još jaču povezanost i još veću suradnju. Samo kroz takvu povezanost mogu se ostvariti u potpunosti svi ovi zadaci. Baš ona je u našem dosadašnjem radu, najviše manjkala, te je zapravo to najviše ometalo pravilan rad uredništva. Veza s našim zdravstvenim ustanovama: Ministarstvom zdravlja, Komitetom za naučne ustanove i t. d. (Na teritoriju N. R. H. postojala je i pomoć, koju smo s te strane dobili baš u pogledu ideološkog odgoja i upoznavanja studenata s našom zdravstvenom problematikom) bila je znatna — ali i jedina! Ni pored svih naših nastojanja da uspostavimo stalnije veze s takvim ustanovama u drugim republikama pa i s onim centralnim u Beogradu — do toga nije došlo. Veza s redakcijama ostalih medicinskih časopisa u obliku izmjenjivanja časopisa, kritičkih primjedbi na rad časopisa i referata u njemu iznijetih i slično nije bila uspostavljena, iako smo uputili pisma s takvom molbom svim redakcijama i slali im redovito naš časopis. No tu je bilo i s naše strane nedopustivih griješaka u distribuciji i to baš glede Liječničkog vijesnika s redakcijom u Zagrebu, koji nije prošle godine uopće dobio neke naše brojeve. Povezanost i suradnja s ostalim fakultetima bila je, a i sada je, minimalna. Evo što je učinjeno u tom pogledu obostrano: vođeno je oko dvadesetak usmenih razgovora (nažalost samo prigodnih i uzgrednih preko delegata na međufakultetskim konferencijama, a sastanak članova uredništva »Medicinaru« i »Medicinskog pomlatka« u Beogradu nije uspio, jer je u Beogradu bio prisutan samo jedan član iz uredništva »Medicinskog podmlatka« prigodom dolaska članova uredništva »Medicinaru« u Beograd). Od strane redakcije upućeno je od 1946. godine 63 dopisa i to: 27 beogradskom, 23 ljubljanskom, 9 sarajevskom fakultetu, ne uračunavši tu 2 zadnja dopisa poslana svim studentskim organizacijama 1950. godine, a primljeno kroz isto razdoblje: 3 odgovora iz Beograda, 4 iz Ljubljane, 2 iz Sarajeva uz izmjenu dvaju članaka između »Medicinaru« i »Medicinskog podmlatka«, dok na zadnja dva dopisa nije odgovorio niti jedan fakultet. Glede međusobne izmjene studentskih radova i kritičkih prikaza u studentskoj štampi osim gore navedenog bio je po jedan prikaz u »Medicinaru« i »Medicinskom podmlatku«, te — koliko nam je poznato — po jedan prikaz u zagrebačkom »Studentskom listu« i beogradskom »Studentu«. Osim toga prikazi i mišljenja naših nastavnika o »Medicinaru« u zagrebačkom »Studentskom listu«, kojih je bilo 7.

Iz gore iznesenog izlazi, da je povezivanje putem međusobnih dopisa neefikasno. No mi ipak držimo, da je naprotiv i te kako efikasno, ali mu treba posvetiti barem najosnovniju pažnju, odnosno odgovoriti na primljene dopise. Svakako je direktna veza međusobne suradnje bolja i plodnija što, uostalom, potvrđuje i rezultat prošlogodišnjeg boravka jednog člana »Medicinskog podmlatka« u Zagrebu i treba je ubuduće razviti. To je dosad bila prva direkt-

na veza između dva uredništva. No trebalo bi omogućiti barem jedamput godišnje direktni kontakt između uredništva časopisa, koristiti izmjenu mišljenja i kontrolirati sprovođenje zaključaka. Ostali bi naši časopisi trebali donijeti barem u osvrtu na našu medicinsku literaturu i ime našeg časopisa, kako to čine neki inostrani listovi, kad već ne pišu recenzije ili kritičke priloge o našim časopisima i člancima objavljenim u njima.

A sad pređimo na rad uredništva glede napred iznesenih zadataka: Dosta je prigovora uredništvu časopisa glede radova i referata ideološkog značenja i s područja zdravstvene problematike i preventivne medicine. Istaknut ćemo odmah, da ni samo uredništvo nije zadovoljno sa stanjem te rubrike. Najviše je bilo poteškoća baš u sakupljanju ovih članaka, a da se na tome području ipak radilo, pokazuje i činjenica, da je naš časopis u svojih dosadašnjih 20 svezaka objavio 35 takvih članaka, od toga 9 originalnih studentskih, 12 prevoda (studentskih), a ostalo od drugih naših zdravstvenih radnika i profesora. »Medicinar« je prvi počeo s tretiranjem tih i takvih problema u našoj zemlji i uz »Medicinski podmladak« posvećuje tome pitanju najviše pažnje među svim našim časopisima. To još ne znači da smo mi time zadovoljni naprotiv takvih radova je još vrlo malo i najveće poteškoće za uredništvo predstavlja prikupljanje takvih članaka osobito među studentima. Mišlimo da je u tom pogledu potrebno više pomoći od strane zdravstvenih organizacija i ustanova, koje su raspisale za studente čitav niz tema s tog područja, a nisu se postarale da im omoguće rad na tim temama, za koje nije dovoljno samo sjesti pa ih napisati, niti su ih uputili u sakupljanje i sređivanje statističkog materijala, koji je kod nas još dosta nesređen. Svakako da postoje poteškoće oko boravka na fakultetu i veze s terenom, te kolizije između ferijalne prakse i eventualnog boravka na terenu dok bi se svršilo pisanje referata, tako da je izvjestan dio studenata barem kod nas prestao s obradom teme, dok je drugi dio, gdje je ta pomoć bila izdašna, upravo primjerno uspio (referat »Fiskultura i radna sposobnost«, »Osijek kao žarište emenskog tifusa«, te 4 kraća referata, koje je dala grupa studenata nakon boravka na terenu s dr. Cvjetanovićem, koji je organizaciono, a i u svakom drugom pogledu uspio). Propust je u tom pogledu od strane uredništva »Medicinar«, da nije donio nikakav osvrt na rad grupe preventivaca Ljubljanskog fakulteta, niti neku njihovu radnju — zahvaljujući nepovezanosti. Na kraju treba ovom prilikom istaći i to, da zapravo svaki članak objavljen u časopisu treba biti prožet pravilnim prilaženjem stvari i odisati ideološkom sviješću i principijelnošću. U tome pogledu najviše pomaže postavljanje svih referata na diskusiju ne samo na sastancima uredništva, već i na sastancima naučnih grupa i ostalih studenata, preko koje svi referati moraju bezuvjetno prijeći, te podnošenje istih na pregled i recenziju našim ideološki dobro spremnim stručnjacima, uvažavati njihove primjedbe i ukazivati uvijek i na svakom koraku na primarnu važnost ideološkog odgoja.

Naš list je od početka donosio, a i u buduće će donositi radove naših profesora i liječnika, kako je to već napred izneseno, i to u prvom redu zato, što baš takve radove, koji nadopunjuju skripta i udžbenike studenti najviše traže. Uostalom takvi su radovi i po mišljenju naših nastavnika znatno popravili znanje studenata na ispitima iz pojedinih predmeta. Time se pruža mogućnost našim profesorima, docentima, asistentima i ostalim liječnicima, da pišu za studente možda i o poznatim stvarima, dakle u čisto didaktičke

svrhe, odnosno da obrađuju pojedina poglavlja iz medicine ili publiciraju dijelove svojih još ne izdatih udžbenika, koji odlično mogu poslužiti studentima za nadopunu i usavršavanje njihovog znanja. Prirodno je da takvi članci nailaze na interes ostalih liječnika — u tom pogledu pogrešno je odjeljivati interesne sfere liječnika od interesnih sfera studenata. Da u izvjesnim slučajevima postoji ogromna prednost i glede kvaliteta i glede praktične koristi baš u profesorskim i liječničkim člancima, jasno je i neosporno. Selekcija takvih članaka za jedan list namijenjen u prvom redu studentima predstavlja znatnu poteškoću i u tome radu je učinjena i po koja griješka, no to nikako po našem mišljenju i po mišljenju većine naših nastavnika (pa i nekih redakcija studentskih časopisa takve vrste u inozemstvu kao i profesora, koji su nam o tome pisali, ističući da u tome vide jednu novu važnu osobinu našeg lista što pruža tribinu liječnicima i nastavnicima da pred studente u cilju lakšeg i potpunijeg svladavanja nastave istupaju ne samo predavanjima i udžbenicima već i člancima i prikazima vanredno podesnim u te svrhe) ne opravdava da se časopisu prigovara, da nije studentski, jer donosi profesorske i liječničke članke, kada vidimo, da ga baš ti članci čine i te kako studentskim. »Medicinski podmladak« krenuo je drugim putem. On namjerava u prvome redu publicirati isključivo studentske radove uz uvođenje neke vrsti potsjetnika za studente, koji bi sastavili profesori. To je svakako jedan od dobrih načina da se dio tog pitanja riješi. To čini fizionomiju »Medicinskog podmlatka« različitom od fizionomije »Medicinarara«, što je uostalom i bolje. Ne treba da svi naši listovi budu rađeni na isti kalup — no pogrešno je, ako uredništvo »Medicinskog podmlatka« ne uviđa razlog zbog kojeg mi donosimo profesorske članke, te drži da to činimo uslijed pomanjkanja studentskih radova, pa smo zato »manje« studentski ili djelomično studentski časopis. Druga je stvar diskutirati i pisati o tome, da li smo mi u našim člancima i u tom pogledu zadovoljili, ili, da li se bolje i »studentskije« može riješiti taj problem uvođenja potsjetnika umjesto članaka. U tome smislu o tome problemu može se i treba govoriti, jer je potreba za takvim člancima i za suradnjom profesora u našim časopisima i realna i opravdana.

Glede studentskih radova treba naglasiti, da oni moraju proći barem jednu širu kritiku uz kritiku kompetentnih nastavnika i stručnjaka prije nego što se prihvate za publikaciju, uz napomenu, da oni radovi koji ne zadovoljavaju ne budu odbijeni, nego vraćeni na preradu, i nadopunjavanje prema primjedbama kako diskusije (kod nas se ti radovi čitaju na sastancima društva za naučno uzdizanje studenata) tako i profesora recenzenta. Uбудuće treba pažljivije i detaljnije publicirati i osvrte na takve uspjele diskusije. Poseban problem predstavlja pitanje učešća mladih studenata u pisanju članaka za časopis kao i pisanje članaka koji dolaze u obzir za izobrazbu prvog godišta, dakle iz područja biologije i fizikalne kemije, iako postoje objektivne poteškoće oko publiciranja takvih članaka. Obraćamo se i ovog puta kako studentima, da nam dostavljaju što im iz spomenutih predmeta najviše treba i nedostaje, tako i profesorima, da daju sami sugestije, koje članke i iz kojih poglavlja iz istih predmeta treba publicirati, odnosno, da ih sami šalju uredništvu. To je jedini i najbolji način, da se potpuno otkloni prigovor, da »Medicinar« ništa ili vrlo malo donosi za studente mlađih godišta.

Potrebno je više pisati o problemu nastave, programu nastavnog plana i s naše studentske perspektive. U tome pogledu do sada je vrlo malo

učinjeno. Kritičke prikaze treba općenito još više donositi, a u prvom redu o našim časopisima. Ne smijemo propustiti osvrte na značajnije događaje na polju medicine u našoj zemlji i u tome nam moraju i organizatori takvih događaja (kongresa, konferencija i sl.) u buduće više pomoći, jer je to u općem interesu, i jer to konačno studente i te kako zanima. U izvodima iz medicinske literature treba više mjesta posvetiti značajnim domaćim postignućima preko čega se do sada često prelazilo.

Rubriku pitanja i odgovora treba oživjeti i proširiti. Ukazivati s jedne strane studentima na njenu vanrednu praktičnost, a s druge strane koristiti kako pitanja tako i odgovore i s ostalih naših fakulteta, a eventualno i iz inozemstva.

I na kraju se treba dotaknuti još nekih takozvanih tehničkih problema, koji, znatno otežavaju rad oko izdavanja i vođenja časopisa. To su pitanja tehničke opreme, vođenja administracije i distribucije časopisa u prvom redu među studentima, te pitanje cijena časopisu. Baš rješavanje tih problema oduzima zapravo najviše vremena svim članovima uredništva i iziskuje mjesečno po 4, a i 5 sastanaka uredništva. Svakako bi najbolje bilo kad bi tu brigu preuzela naša izdavačka preduzeća, barem glavni i zaista tehnički dio posla kao pitanje transporta, direktnog odašiljanja časopisa i slično. Taj rad je znatno olakšao i komitet NO-e Medicinskih ustanova time, što je uredništvu stavio na raspolaganje jednu prostoriju. No potrebno je više razumijevanja opsežnosti i težine rada, koji na sebi nose članovi uredništva, a koji se može vidjeti već i iz samog broja održanih sastanaka. Naime rad u uredništvu često se ne smatra zaduženjem u organizaciji NO-e i podcjenjuje ga se, te se članovi uredništva pozivaju i opterećuju i s drugim zaduženjima. Rad u uredništvu je dobrovoljan i ne honorira se, kao ni radovi studenata i ostalih suradnika. Trebalo bi barem postići honoriranje studenskih radova putem nagradnih konkursa i subvencija, a nikako ne finansijskim mogućnostima časopisa, koje uredništvo koristi u prvome redu, da osigura što jeftiniju cijenu koštanja uz što bolju opremu. Glede raspačavanja među studentima i vođenja administracije svakako je najpraktičnije osigurati pretplate eventualno razdijeljene i na polugodište. Da li je raspačavanje lista po fakultetima ili slanje poštom pretplatnicima bolje, teško je reći. Ipak se je uredništvo za ubuduće odlučilo na ovo posljednje. Svakako se propusti u tom pogledu učinjeni ne smiju više dešavati.

U našoj zemlji izlaze za sada dva stručna medicinska časopisa, koje uređuju i izdaju studenti. Ovaj bi prikaz bio svakako vrijedniji i potpuniji, kad bi obuhvaćao razvoj i djelovanje obaju časopisa, kao i eventualna nastojanja u tome smislu i na drugim fakultetima. Zato neka makar i u ovom obliku posluži kao poticaj za jedan širi i detaljniji prikaz problematike naše stručne literature i potpomogne rješavanju najvažnijih poteškoća i problema na tome polju rada.

Eva Levi, abs. med.

Momčilo Vitorović, abs. med.

O razlikama u biološkom djelovanju različitih vrsta streptomicina*

Kad se govori o različitim vrstama streptomicina onda prije svega treba razlikovati dvije grupe preparata, od kojih se jedna izvodi iz čiste streptomicingne baze, a druga iz te baze koja je hidrirana, t. j. jedno su preparati streptomicina, a drugi dihidrostreptomicina.

Međutim Waksman, pronalazač streptomicina i pionir na tom polju, u jednom više popularnom članku piše, da streptomicin u početku nije bio čista supstancija već mješavina više djelotvornih tvari. Kasnije se prečišćavanjem i biološkim testiranjem moglo razdvojiti te komponente i zato treba razlikovati slijedeće grupe:

1. Streptomicinski kompleks je ime za sve te nepročišćene supstancije sa sličnim antibakterijelnim spektrom i stanovitim fizikalnim i kemijskim osobinama.

2. Streptomicin A (to se ime više ne upotrebljava), ili jednostavnije rečeno samo streptomicin, sastoji se od organske baze streptidina (1,3-digvanido-2, 4, 5, 6-tetrahidroksicikloheksan) i jednog šećera streptobiozamina (N-metil-1-glukozaminido-streptoza). Prema tome je streptomicin kemijski točno definiran kao N-metil-1-glukozaminido-streptozido-streptidin.

3. Streptomicin B ili manozidostreptomicin je sličan gornjem, samo u svojoj molekuli ima još jednu molekulu manoze, pa mu je cijelo kemijsko ime d-manozido-N-metil-1-glukozaminido-streptozido-streptidin.

4. Streptomicinski ostatak zaostaje u produktima kultiviranja nakon ekstrakcije visoko pročišćenog streptomicina i ima izvjesna određena antibiotska svojstva.

5. Streptomicinu slične supstancije su produkti drugih mikroorganizama osim streptomyces griseusa, koji pokazuju slični antibiotski spektar, odnosno slične antibakterijelne i fizikalno-kemijske osobine kao i sam streptomicin.

Ova Waksmanova podjela je više rezultat eksperimentalnog rada, jer u praksi ne samo kod nas nego ni u Americi, bar koliko smo vidjeli iz izvještaja po časopisima ne upotrebljavaju se drugi preparati osim streptomicina i dihidrostreptomicina. U svome članku Waksman ne pominje dihidrostreptomicin. Međutim kod Hobsona i suradnika našli smo podatke i o kemizmu dihidrostreptomicina. Po njima se dihidrostreptomicin priređuje iz streptomicina na taj način, da se, uz specijalne katalizatore, vrši hidrogeniranje streptobiozaminske komponente molekule streptomicina. Postoji i dihidromanozidostreptomicin.

* Zahvaljujemo se predstojniku instituta prof. dr. D. Filipović, što nam je omogućila rad i asistentu dr. M. Mimici, koji nas je pomogao savjetima.

Međutim ni streptomycin ni dihidrostreptomycin ne mogu se upotrebljavati čisti, jer su jake baze, pa se moraju priređivati s kiselinama ili s kiselim solima. Tako postoje preparati streptomycina: streptomycinski sulfat, streptomycinski hidroklorid, streptomycinski kalcijum-klorid-kompleks, streptomycinski trihidroklorid (zadnji smo vidjeli samo u literaturi). Od dihidrostreptomycina smo vidjeli samo sulfat, a u literaturi našli smo još trihidroklorid.

Ideju i podstrek da napišemo i izvršimo ovaj rad dalo nam je sređivanje materijala pri pisanju referata »Streptomycin i promjene u krvi kod plućnih bolesnika« (vidi »Medicinar« broj 2—3, 1949 g.). Tom prilikom smo uočili, da streptomycinski sulfat i streptomycinski kalcijum-klorid-kompleks ne djeluje jednako. Istina je, da se te primjećene razlike odnose na veoma mali broj slučajeva i to 12 za streptomycinski kalcijum-klorid-kompleks i 15 za streptomycinski sulfat, pa prema tome i nemaju neke statističke vrijednosti. Iz toga razloga ne ćemo ni iznositi detaljno sve te primjećene razlike. Istaknut ćemo samo to, da smo u tom malom broju slučajeva uočili, da je poboljšanje bijele krvne slike bilo jače kod streptomycinskog kalcijum-klorid-kompleksa, a isto tako i smanjenje eozinofilije. Veća je bila i toksičnost kod streptomycinskog sulfata, pa je od 15 tretiranih slučajeva kod njih 5 bilo privremeno prekinuto davanje streptomycina, dok je kod streptomycinskog-kalcijum-klorid kompleksa bilo samo dva slučaja lagane vrtoglavice, radi koje administracija streptomycina nije bila prekinuta. Tu jaču toksičnost streptomycinskog sulfata po svojoj prilici treba pripisati onečišćenju, jer su to uglavnom bili prvi preparati streptomycina, koji su došli u našu zemlju, dok je manje vjerojatno, da se radilo o djelovanju sulfatnog iona.

Iako su se prvobitna zapažanja odnosila na streptomycinski sulfat i streptomycinski kalcijum-klorid-kompleks, pri pregledavanju literature bilo nam je odmah jasno, da dihidrostreptomycin ne možemo isključiti iz toga rada, jer zapravo sve razlike u djelovanju, koje smo našli u literaturi, odnosile su se na preparate streptomycina i dihidrostreptomycina, osim malih iznimaka, dok uopće nigdje nismo našli ni traga o razlici u djelovanju pojedinih preparata streptomycina, odnosno streptomycinskog sulfata i streptomycinskog kalcijum-klorid-kompleksa. To nije nikakvo čudo, jer u oba preparata djelotvorna supstancija je ista streptomycinska baza. Na to pitanje vratit ćemo se još jednom kasnije.

Svi ti podaci, koje smo našli u literaturi su relativno oskudni, osobito u pitanju klinike, jer je široka upotreba dihidrostreptomycina sasvim mlada, a za takva zapažanja potrebno je duže vrijeme. Osim toga brojne časopise nismo mogli dobiti. Ipak se iz svih tih izvještaja mogu odvojiti pokusi, koji se odnose na rad in vitro i in vivo.

Pokusi in vitro. Bolje od svakog opisivanja bit će ako iznesemo nekoliko tabela (tabela 1, 2, 3). Iz priloženih tabela uzetih iz članka Donovick i Rake se vidi, da je djelovanje različitih vrsta streptomycina dosta blisko, osim manjih izuzetaka. Razlike, koje postoje, ne ovise samo o preparatu streptomycina i o bakterijama, već i o varijacijama istog specijesa (tabela 1. b. subtilis). Te se razlike pojavljuju i kod istog specijesa samo ako u hranilištu mijenjamo pH ili koncentraciju hranjivih tvari (tabela 3 i 4).

Važno je istaći još jednu činjenicu: sve one bakterije koje su rezistentne na streptomycin, rezistentne su i na dihidrostreptomycin. Tako su Donovick

i Rake na jednom osobito rezistentnom *Haemophilus influenzae* i jednom rezistentnom neidentificiranom gram-negativnom štapiću (opisanom od Smith-a), testirali streptomycin i dihidrostreptomycin i utvrdili, da je za *Haemophilus influenzae* potrebno 25.000 jedinica na 1 ccm hranilišta od oba preparata, a za drugi mikrob 2.500 jedinica.

TABELA BROJ 1

Upoređivanje aktivnosti streptomicina i dihidrostreptomicina in vitro kod različitih mikroorganizama:

Testirani mikroorganizmi	Minimalna inhibitorna koncentracija	
	streptomcinski trihidroklorid	dihidrostreptomcinski trihidroklorid
	$\mu\text{g/ml}$	$\mu\text{g/ml}$
<i>Mycobacterium smegmatis</i>	1,54	1,36
<i>Aerobacter aerogenes</i>	0,086	0,082
<i>Bacillus subtilis</i> (Merck)	0,069	0,69
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC-9997)	0,080	0,081
<i>Serratia marcescens</i>	0,084	0,089
<i>Staphylococcus aureus</i> (P-209)	0,046	0,055
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0,56	0,82
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> H 37 RV	3,36	5,66
<i>Bacillus subtilis</i> (558)	0,092	1,60

Američka oznaka $\mu\text{g/ml}$ identična je s našom oznakom 1 jedinica na 1 ccm hranilišta.

TABELA BROJ 2

Upoređivanje efekta pH na aktivnost streptomicina i dihidrostreptomicina in vitro kod *Klebsiella pneumoniae*:

pH hranilišta	minimalna inhibitorna koncentracija	
	streptomcinski sulfat $\mu\text{g/ml}$	dihidrostreptomcinski sulfat $\mu\text{g/ml}$
6,4	0,39	0,39
7,2	0,16	0,13
7,8	0,14	0,10
8,4	0,072	0,057
9,0	0,063	0,036

U ovim pokusima hranilište se sastojalo od 0,8% peptona u vodi s dodatkom HCl i NaOH, da se dobije potrebni pH.

TABELA BROJ 3

Efekt koncentracije triptona na aktivnost dihidrostreptomicina i streptomicina kod *Klebsiella pneumoniae* i pH 7,0 do 7,1:

koncentracija triptona u hranilištu	minimalna inhibitorna koncentracija	
	streptomicin $\mu\text{g/ml}$	dihidrostreptomicin $\mu\text{g/ml}$
0,5	0,076	0,055
0,75	0,124	0,108
1,00	0,168	0,166
2,00	0,380	0,256

Osim triptona u hranilište se stavljalo HCl i NaOH da bi se dobio potrebni pH.

Tabele od 1 do 3 su uzete iz članka DONOVICK and RAKE.

Pokusi *in vivo*. Oni su vršeni u dva pravca. S jedne strane određivan je odnos streptomicina i dihidrostreptomicina u pogledu brzine izlučivanja, odnosno nivoa u krvi, a s druge strane u pogledu njihove toksičnosti.

Krivulje izlučivanja u shemi G. Rake-a i suradnika pokazuju, da se kroz prva dva sata jače izlučuje streptomicin. No malo kasnije povećava se izlučivanje i dihidrostreptomicina, tako da se poslije tri sata krivulja izlučivanja uglavnom poklapa. Zbog toga nivo streptomicina u krvi naglije pada, ali ga naskoro nivo dihidrostreptomicina sustiže.

Eksperimenti o pitanju toksičnosti streptomicina i dihidrostreptomicina pokazuju nedvojbeno, da je dihidrostreptomicin manje toksičan. Rake i suradnici su pokazali na miševima, da vrlo visoke neterapijske doze streptomicina (842 mg/kg) brzo dovode do šoka, a kod 1/10 životinja nastupa smrt za 24 sata. Za isti učinak dihidrostreptomicina potrebna je doza od 1005 mg/kg. Kod doza od 1500—2000 mg/kg postoji ozbiljan šok i kod jedne i kod druge vrste streptomicina, ali je smrtnost manja kod preparata dihidrostreptomicina.

A. O. Edison i suradnici su probali toksičnost na mačkama. Grupama od 4 životinje davane su doze od 25—200 mg/kg dnevno. Kao pojava oštećenja centralnog nervnog sistema uzete su ataksija, klimanje glavom i gubitak ravnoteže, t. j. oštećenje vestibularnog aparata, što je i kod čovjeka jedan od prvih znakova toksičnosti. Rezultati su bili ovi: preparati streptomicina u dozi od 25 mg/kg dnevno nisu bili toksični ni nakon 122 dana. Preparati dihidrostreptomicina nisu bili toksični u istom vremenu ni s dnevnom dozom od 38 mg/kg. Kod 50 mg/kg dnevno s preparatima streptomicina dobile su sve 4 životinje ataksiju između 25 i 48 dana, dok je s preparatima dihidrostreptomicina uz dozu od 77 mg/kg dnevno pokazivala znakove ataksije samo jedna mačka, a ostale nisu pokazivale nikakvih znakova ni nakon 110 dana. U još većim dozama došlo je do ataksije kod svih pokusnih životinja ali kasnije s dihidrostreptomicinom.

Ove rezultate o različitoj toksičnosti streptomicina i dihidrostreptomicina dobivene na životinjama potvrdili su i radovi na klinici. Hobson i suradnici ističu, da su toksične pojave s dihidrostreptomycinom manje i da dolaze kasnije. Do toksičnih pojava s dihidrostreptomycinom ne dolazi redovito ni u dozi od 5 g dnevno, dok se kod preparata streptomicina javljaju već uz 3 g dnevno. Osobito je važna činjenica, da osobe jako osjetljive na streptomycin ne pokazuju znakove osjetljivosti na preparate dihidrostreptomicina. Zato autori ističu, da je dihidrostreptomycin indiciran u slučajevima gdje se radi o senzibilnim osobama, kao i u slučajevima, gdje je terapiju potrebno vršiti dugo vremena ili visokim dozama.

Međutim paradokсно zvuči činjenica da je dihidrostreptomycin davan intralumbalno toksičniji od streptomicina. Ovo je iskustvo odmah stekla i naša Pedijatrijska klinika, a to se kasnije potvrdilo svuda, pa je danas uz najnovije preparate dihidrostreptomicina priložena uputa, da nije za intralumbalnu upotrebu.

Kao što smo do sada vidjeli postoje podaci o razlikama u djelovanju jednih i drugih preparata u mnogim pogledima, ali nigdje u pristupačnoj literaturi nismo našli podatke, da je netko upoređivao njihov kurativni efekt na vještački inficiranim životinjama. Podaci s klinike u tom pogledu su isto tako oskudni. Hobson i suradnici ističu, da je u njihovih 12 slučajeva plućne tuberkuloze terapijski efekt dihidrostreptomicina u najmanju ruku isto tako dobar kao i preparati streptomicina.

To su uglavnom svi podaci, koje smo mogli naći u pristupačnoj literaturi. Prvobitna nam je namjera bila, da pokušamo ponoviti te radove i in vitro, i in vivo, te osim toga i ustanoviti, da li postoji razlika u djelovanju između streptomicingkog sulfata i streptomicingkog kalcijum-klorid-kompleksa.¹ Međutim mala količina streptomicina, kojeg smo uspjeli nabaviti, nije bila dovoljna i za rad na životinjama, pa smo se morali ograničiti samo na rad in vitro.

Za rad in vitro smo najprije uzeli glavne predstavnike bakterija osjetljivih na streptomycin, a rezistentnih na penicilin i to: *M. tuberculosis*, *E. coli*, *S. typhi* i penicilin-rezistentni *Streptococcus viridans*. Iz tehničkih razloga (nedostatak vremena, epruveta, hranilišta i dr.) morali smo se konačno ograničiti samo na *M. tuberculosis* i *E. coli*. Poslije više od četveromjesečnog lutanja i griješaka, tipičnih za početnike, dobili smo rezultate, koje možemo smatrati za pouzdane. Zato zasada iznosimo potpune rezultate za *M. tuberculosis*, a eventualno u slijedećem referatu podnijet ćemo izvještaj i za *E. coli*.

Prije svega da izložimo metodu rada: *M. tuberculosis* smo nasadivali na tekuću Youmans-ovu podlogu², na kojoj *M. tuberculosis* raste najkasnije za 15 dana. Za tu je podlogu i za naš soj 30596/49 već ranije utvrđeno, da je za bakteriostatsko djelovanje streptomicina potrebna koncentracija između 1 i 10 jedinica na 1 ccm hranilišta. Na 4,5 ccm podloge smo dodavali određene količine streptomicina³ u 0,5 ccm fiziološke otopine; tako smo imali na 1 ccm

1. Naša je griješka, da za slična promatranja na klinikama nismo zainteresirali drugove, kojih na klinikama ima dosta. Tlme bi naš referat bio potpuniji.

2. Sastav podloge: Asparagin 5,0 g, K_3PO_4 5,0 g, K_2SO_4 0,5 g, glicerina 20,0 g, destilirane vode 1000,0 g. S 40% NaOH se pH podesi na 7,2 i doda 5 Mg-citrata.

3. Od tvornice garantirana valjanost streptomicingkog sulfata bila je do juna 1951; streptomicingkog kalcijum-klorid-kompleksa do juna 1950; a dihidrostreptomicina do decembra 1950. Eksperimentalni dio našeg rada bio je dovršen u maju 1950 godine.

		0,5 0,75 1,0 2,0 4,0 6,0 8,0 100																					
5	DAN	NIJE NIŠTA PORASLO																					
6	DAN	NIJE NIŠTA PORASLO																					
9	DAN	KONTROLA																					
		SULFAT	EPRUVETA	I.																			
				II.																			
	III.																						
	KLORID	EPRUVETA	I.																				
			II.																				
			III.																				
	DIHIDRO	EPRUVETA	I.																				
			II.																				
			III.																				
KONTROLA		[Dark shaded area]																					
12	DAN	SULFAT																					
		EPRUVETA	I.																				
			II.																				
	III.																						
	KLORID	EPRUVETA	I.																				
			II.																				
			III.																				
	DIHIDRO	EPRUVETA	I.																				
			II.																				
			III.																				
KONTRO		[Dark shaded area]																					
15	DAN	SULFAT																					
		EPRUVETA	I.																				
			II.																				
	III.																						
	KLORID	EPRUVETA	I.																				
			II.																				
			III.																				
	DIHIDRO	EPRUVETA	I.																				
			II.																				
			III.																				
KONTROLA		[Dark shaded area]																					
18	DAN	ISTO KAO I 15. DAN																					

1. Bijela polja znače da nije ništa poraslo, t. j. negativan rezultat (-).
2. Polja sa točkicama znače sumnjiv rezultat, t. j. rezultat ni je sigurno pozitivan (±).
3. Vertikalno šatirana polja znače pozitivan rezultat, t. j. sitne pahuljice (+).
4. Potpuno tamna polja znače jako pozitivan rezultat, t. j. mnogo krupnih pahulja (++)

hranilišta 0,5, 0,75, 1, 2, 4, 6, 8 i 10 jedinica. Od svake koncentracije i vrste streptomocina imali smo po 3 epruvete i jednu za kontrolu. Na tako priređena hranilišta sa streptomocinom dodavali smo po jednu kap (0,03 ccm) suspenzije *M. tuberculosis*.⁴ Tako smo dobili $1,5 \cdot 10^{-7}$ g kulture na 1 ccm hranilišta. Rezultate smo čitali svaka tri dana, jer smo u prethodnom radu s kulturama *E. coli* utvrdili, da razlike u djelovanju ne treba tražiti samo u granicama bakteriostatskog djelovanja, već i u brzini rasta kod onih koncentracija, gdje još ne postoji potpuno bakteriostatsko djelovanje. To naše očekivanje pokazalo se u potpunosti ispravno. Potpuni rezultati s *M. tuberculosis* se nalaze u tabeli broj 4 (tabela broj 4.).

Iz tabele vidimo u prvom redu to, da je potpuno bakteriostatsko djelovanje na naš soj *M. tuberculosis* između 8 i 10 jedinica na 1 ccm hranilišta za streptomocinski sulfat, između 6 i 8 jedinica za streptomocinski kalcijum-klorid-kompleks i između 4 i 6 jedinica za dihidrostreptomocin. Isto tako je vidljivo, da je rast najbrži kod streptomocinskog sulfata, nešto sporiji kod streptomocinskog kalcijum-klorid-kompleksa, a najsporiji kod dihidrostreptomocina. Tako su na primjer uz koncentraciju od 4 jedinice na 1 ccm hranilišta kulture bile pozitivne kod streptomocinskog sulfata nakon 9 dana, kod streptomocinskog kalcijum-klorid-kompleksa nakon 12 dana, a kod dihidrostreptomocina tek nakon 15 dana. Ta činjenica je potpuno u skladu s općom graničnom bakteriostatskom snagom navedenih vrsta streptomocina.

Z a k l j u č a k. Rezultati, koje smo dobili interesantni su iz ovih razloga:

1. Kod našeg soja *M. tuberculosis* 30596/49 se pokazalo, da je dihidrostreptomocin djelotvorniji nego streptomocin, dok se iz tabele broj 1 vidi, da na američki standardni soj H 37 RV djeluje jače streptomocin.

2. Kod koncentracije, gdje još ne postoji potpuno bakteriostatsko djelovanje, *M. tuberculosis* raste najsporije kod dihidrostreptomocina.

3. Postoji razlika u djelovanju između streptomocinskog sulfata i streptomocinskog kalcijum - klorid - kompleksa:

a) Potpuno bakteriostatsko djelovanje za naš soj *M. tuberculosis* je za streptomocinski sulfat između 8 i 10 jedinica na 1 ccm hranilišta, a za streptomocinski kalcijum - klorid - kompleks između 6 i 8 jedinica.

b) Rast *M. tuberculosis* je brži kod streptomocinskog sulfata.

L I T E R A T U R A

- Donovick, R. and Rake, G. (1947): *J. Bact.*, 53, 205.
Edison, A., O., Frost, B. M., Graessle, O. E., Hawkins, J. E., Kuna, Jr. S., Muhett, C. W., Silber, R., Solotorovsky, M. (1948): *Amer. Rev. Tbc*, 58, 487.
Hobson, L., Tomspett, R., Muschenhem, C., and MacDermott, W. (1948): *Amer. Rev. Tbc*, 58, 50.
Rake, G., Pansy, F. E., Jambor, W. P., Donovick, R., (1948): *Amer. Rev. Tbc*, 58, 479.
Waksman, S. A., (1948): *Science*, 233.

4. Suspenzija se priređuje na slijedeći način: S Löwensteinovog hranilišta se skine čista kultura bakterija stara dva mjeseca i potopi u fiziološku otopinu u odnosu 1 mg svježe kulture na 1 ccm fiziološke otopine. Mućkanjem sa staklenim zrnima se dobije homogena suspenzija i zatim razrijedi u odnosu 1:10 također s fiziološkom otopinom.

Fizikalna terapija

(kratki pregled)

U suvremenoj prirodnoj nauci fizika zauzima centralni položaj; u biologiji postala je ta grana sve važniji faktor u teoriji i praksi, kako nam to pokazuje postanak nove discipline: kvantne biologije. Naučni uspjesi fizike naišli su na široku primjenu u medicini, pa je tako nastala fizikalna medicina, koja se bavi istraživanjem fizikalnih energija u dijagnostici i terapiji.

I. *Definicija.* Pod fizikalnom terapijom (f. t.) razumijevamo primjenu izvjesnih fizikalnih energija i metoda u svrhu liječenja. Izvjesne zbog toga, jer se upotreba nekih energija, na pr. Röntgena, radium-jakih zraka, smatra većinom kao zasebna struka i jer su neke metode (na pr. elektro-šok terapija) u sklopu s odgovarajućim nozološkim strukama (na pr. psihijatrijom):

Razumije se, i neka bude samo reda radi spomenuto, da na pr. mehaničke i električne energije, koje su potrebne kod operativnih zahvata (rezanje) ili kod porođaja nisu f. t.

F. t. je prirodan način liječenja, te se zato upotrebljava i naziv fizioterapija.

II. *Položaj i zadaća f. t.* u suvremenoj medicini. F. t. je metodološka struka, što znači da je primarno ocrтана metodom liječenja za razliku od nozoloških struka, kod kojih je primarna grupacija oboljenja prema organima (na pr. neurologija, oftalmologija, ginekologija) i gdje je slobodan izbor terapeutskih metoda. Fizikalna medicina je usko povezana s balneologijom (gl. hic br. 4, 1949), tako da postoji čak zajednički naziv fiziatrija. Sličan je njihov položaj u medicini, koji se je mijenjao prema duhu vremena i prešao sve faze od entuzijazma do potpune negacije. Mora se imati na umu, da mnoga obrazloženja i opredjeljenja u prirodnim naukama nisu i ne mogu biti uvijek adekvatna stvarnom prirodnom zbivanju. Dok su balneoterapeutska sredstva ostala uvijek ista, fizikalnoj terapiji je golemi napredak tehnike olakšao akademsko priznanje.

Tehnička osnova f. t. su aparati, pa je prema tome prva zadaća f. t. svrsishodna suradnja s industrijom. Druga zadaća f. t. je proučavanje djelovanja fizikalnih energija na organizam. No, moramo priznati, da je u tom pogledu bilo već mnogo učinjeno, ali da rezultati nisu u skladu s poduzetim naporima. Uzrok leži u tome, da su zavodi za f. t. uslijed pomanjkanja fizikalno i klinički naobraženih liječnika, uglavnom samo izvršni organi drugih odjeljenja. Fizioterapeut treba posmatrati individualno djelovanje apliciranih energija s gledišta reaktivne patologije i terapije. Odgovori organizma na podražaje su kriterij za upoznavanje reaktivnog položaja tijela i time dovode do funkcionalne dijagnostike. F. t. kao nespecifično-podražajna terapija ide regulativnim putem organizma isto kao i balneoterapija. Treća zadaća f. t. je socijalne prirode; naročito u jednoj od njezinih grana — u medicinskoj fiskulturi — pored balneo-terapije ona je pozvana da bude jedan od najvaž-

njih faktora u očeličenju naše omladine. Športska medicina je dio fizikalne medicine. Mehanoterapija je stvarno jedini način naknadnog liječenja ranjnika i time njihovog vraćanja u privredu. Jedna od najvažnijih socijalnih bolesti (reumatizam) je već od davnine domena f. t. Danas je ova empirička činjenica i znanstveno-eksperimentalno obrazložena, jer znamo da je bit reumatizma smanjena otporna snaga odnosno senzibilizacija mezenhima, a f. t. djeluje u protivnom smislu, dakle antipatogenetički.

III. *Terminologija*. F. t. dijelimo — obično prema izvorima energije, koje upotrebljavamo — u: elektroterapiju, helioterapiju, hidroterapiju, mehanoterapiju, pneumoterapiju, liječanje radium-emanacijom, ultrazvukom i atomskom energijom.

Elektroterapija. Načini aplikacije prema frekvenciji struje:

1. niskofrekventne (ispod 100.000 Hz)

a.) galvanske

b.) faradične

2. visokofrekventne (iznad 100.000 Hz)

a.) kratki valovi

b.) dijatermija

c.) teslinizacija (d'Arsonval)

3. Franklinizacija

Galvanizacija je upotreba istosmjerne struje u svrhu liječenja. Struju dobivamo s pomoću aparata na bateriju ili na mrežni priključak, koji izmijeni struju i snižuje napetost na 50—60 V, a jakost struje je 2—50 mA. Prijenos struje na tijelo vršimo s pomoću elektroda i to lokalno (na dijelove tijela) ili općenito. Kod iontoforeze (ionska terapija, dielektroliza) uvodimo ione medikamenata u tijelo, time da se isti polovi odbijaju, prema tome negativno nabijeni ioni, anioni (halogeni kao Br, J i kiseli radikali kao salicilna kiselina, karbolna kiselina) odbijaju se od negativnog pola (katode), a pozitivno nabijeni ioni, dakle kationi (metali Li, Fe, Cu, Hg, alkaloidi kao: morfij, kinin, kokain, histamin, strihnin) odbijaju se od pozitivnog pola (anode). Pod elektroforezom razumijevamo kretanje koloidnih rastvora u tijelu pod utjecajem galvanske struje. Prema kretanju tvari ka katodi ili anodi govorimo o kataforezi ili anaforezi. Elektroozmoza je kretanje tekućine, koja sadrži ione. Elektroliza je izlučivanje slobodnih iona iz tekućine putem galvanske struje; ona je stvarno kemijsko rastvaranje, te služi za male operativne zahvate naročito u kozmetici. — Općenitu galvanizaciju provodimo s pomoću galvanskih kupka, kod kojih je cijelo tijelo u vodi, kroz koju ide galvanska struja, ili s pomoću 4 i 2 staničnih kupka, kod kojih su samo udovi u vodenim elektrodama, pa tako isto prolazi struja kroz cijeli organizam. Modifikacija galvanske kupke je Stangerova kupka, kod koje su dodani taninski biljni ekstrakti. Ako je kod galvanizacije elektromotorna sila nepromijenjena ili konstantna, onda je i brzina kretanja elektrona ili iona jednakomjerna: to je konstantna istosmjerna struja. Kod takve struje nastupi podražaj samo prilikom ukopčavanja odnosno iskopčavanja. Kad želimo izazvati neke podražaje i za vrijeme same galvanizacije, onda možemo po zakonu Ohm-a s promjenom

napetosti izazvati i kolebanje jakosti struje, koja je onda čas jača, čas slabija. U tom slučaju govorimo o inkonstantnoj struji; ova može biti nejednaki komjerna ili se odvija ritmički. U posljednjem slučaju govorimo o unduliranoj ili pulsirajućoj struji. Ako pada napetost periodički na nulu, onda se struja ritmički prekida. Ovakva struja se zove prekidana galvanizacija (Leduc-ova struja).

Faradizacija je primjena izmjenične (indukcijske) struje s frekvencijom od 50—100 titraja na sekundu u svrhu liječenja. Fiziološko djelovanje je slično prekidanoj galvanskoj struji. Budući da je struja izmjenična, možemo je dobivati i direktno iz mreže, a napetost snizimo na cca 30 V. Tako nastaje krivulja struje u obliku sinusa. Ove sinusoidalne struje se u medicini zbog opasnosti sve manje upotrebljavaju. Da dobijemo jače podražaje u svrhu ritmičke kontrakcije muskulature (elektrogimnastike), upotrebljavamo aparate s prekidačima, koji se mogu u pogledu ukopčavanja i iskopčavanja struje regulirati. No kod toga nastaju i nestaju mišićne kontrakcije iznenada. Da bi se tome izbjeglo, postoje aparati, koji struju polako pojačavaju i smanjuju. Takvi aparati su poznati pod imenom tonizatori.

Bergonizacija je elektrogimnastika cijelog tijela naročitom aparaturom, ali se kod nas gotovo ne upotrebljava i može se nadomjestiti s faradičkim kupkama. Više u sugestivne svrhe služi takozvana »faradička ruka«: jedna elektroda je kod bolesnika, druga (eventualno neopazeno) kod fizioterapeuta, koji onda rukom prenosi podražaje struje. Kao aktivne elektrode kod faradizacije često se upotrebljavaju valjci i četke.

Obično postoje aparati, koji imaju galvansku i faradičnu struju, a osim toga i sprave za kaustiku i endoskopiju. Takvi aparati su poznati pod imenom pantostati; s njima možemo provesti i kombiniranu galvanofaradizaciju.

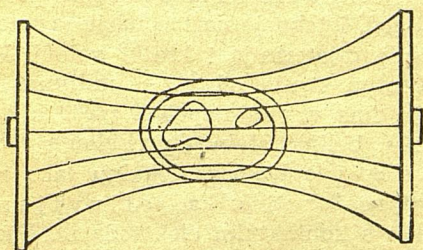
Osnovna indikacija za galvanizaciju su neurogena stanja, za faradizaciju muskularni trening. U elektrodijagnostici služe niskofrekventne struje za ispitivanje galvanske odnosno faradičke podražljivosti živaca.

Kod kratkih valova, diatermije i teslinizacije upotrebljavamo visokofrekventne struje. Kako su dužina vala i frekvencija u obratnoj proporciji, to su kod veće frekvencije kraći valovi:

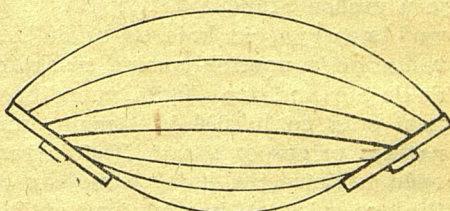
kod frekvencije	1,000.000 Hz	je dužina vala	300 m
„ „	10,000.000 Hz	„ „	30 m
„ „	100,000.000 Hz	„ „	3 m

Medicinski kratki valovi imaju dužinu od 30—3 (i manje) m. Struju dobivamo iz mreže, koja je u transformatoru aparata inducirana na napetost od 3000—5000 V. Iz transformatora ide struja u elektronsku cijev (anoda). Tako dobijemo visokofrekventne električne struje, odnosno iskrište, a rezonantni krug se sastoji od svitka i kondenzatora. Aparate kratkih valova dijelimo na iskrišne i na cjevne. Kod jednog i drugog stvaraju se između 2 elektrode visokofrekventna elektromagnetska polja. Kroz tijelo, koje se nalazi u tom polju, prodire struja penetrantno, što je karakteristično i jedinstveno za kratke valove. Djelovanje t. j. dubinsko ugrijavanje zavisi uglav-

nom o snazi aparata, o načinu postavljanja elektroda i o trajanju aplikacije. Kod snage aparata treba razlikovati onu, koju aparat dobiva, od one, koju daje. Prva je kod jačih aparata do 3000 Watta, kod manjih 800—1500 Watta; druga treba biti za lokalne aplikacije prosječno 300 Watta, za općenito liječenje 600—800 Watta. Kod postavljanja elektroda važna je njihova veličina, distancija od tijela i položaj, jer od toga zavisi mjesto najveće gustoće valova i time lokalizacija najvećeg toplinskog efekta. (Slike 1—3).



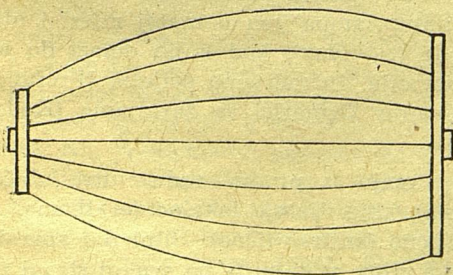
Sl. 1



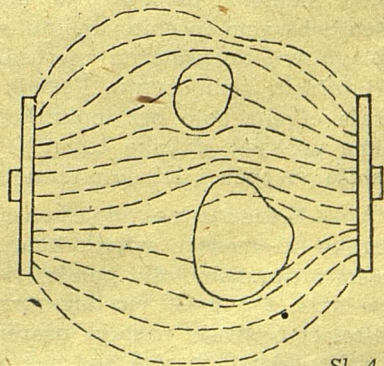
Sl. 2

Bolesnik treba osjetiti samo laganu toplinu; regulacija se vrši putem naročitih sprava. Trajanje aplikacije je 5—20 min., a za jednu kuru se daje 15—20 aplikacija. Nakon svake aplikacije važno je da se bolesnik dovoljno ohladi. Glavna indikacija za liječenje kratkim valovima su akutni upalni procesi, dok su kronični procesi više indicirani za dijatermiju.

Kod dijatermije upotrebljavamo srednje valove, t. j. od 30—300 m, što odgovara 10^6 do 10^7 Hz. Jakost je velika (do 3000 mA), napetost mala (neki puta 100 V). Dijatermija se od kratkih valova razlikuje i u tome, što je prijenos na bolesnika kod kratkih valova kapacitativan, dok je kod dijatermije galvanski, dakle direktan. Prema tome su elektrode kod dijatermije položene direktno na tijelo. Struju dobivamo isključivo od aparata iskrišnog tipa. Prodor struje kroz tijelo, kod kojeg nastaje Joulova toplina, nije tako



Sl. 3



Sl. 4

penetrantan kao kod kratkih valova (sl. 4), ali se razvija jaka toplina. Postoje veliki aparati s visokofrekventnom snagom od 500—600 Watta za 3—4 bolesnika, srednji s 200—300 Watta za 1—2 terapijska kruga i mali prenosljivi aparati. Elektrode su limene i razno oblikovane za razne organe i dijelove

tijela; veća površina traži veću amperažu. Osnovni princip postavljanja elektroda i trajanja aplikacije isti je kao kod kratkih valova. Glavne indikacije su kronična oboljenja, kod kojih je toplina (hiperemija) glavni ljekoviti faktor.

Najstariji način aplikacije visokofrekventne struje je teslinizacija. Ovaj naziv uveo je pisac god. 1936. Obzirom na činjenicu, da je naš zemljak TESLA izumio god. 1891 visokofrekventni transformator i istovremeno izrekao misao, da bi se te struje mogle upotrijebiti u medicini. Ovu ideju proveo je u praksu Francuz d'ARSONVAL 1892 god. i tako je nastao naziv arsonvalizacija, iz koje su se dalje razvile dijatermija i kratki valovi. Kod teslinizacije upotrebljavamo visokofrekventnu struju od $\frac{1}{2}$ —1 milijuna Hz, dakle s razmjerno dugim valovima, koja ima visoku napetost (1000 a i po neki puta po 100.000 V) i malu amperažu. Usljed stalnog prekidanja struje nastaju prigušeni titraji. Postoje razne elektrode kako za lokalnu tako i za opću teslinizaciju, koja se može provesti na 3 načina: kao efluvijanje (tinjavo svijetlo), kao iskrišna aplikacija i s kontaktnim elektrodama. Djelovanje je uglavnom podražaj kože i psihičko. Mali, takozvani »frizerski« visokofrekventni aparati su bez ikakve medicinske vrijednosti.

Franklinizacija je upotreba oblika električne struje, koja nastaje putem influentnih strojeva. Iz statičnog naboja se stvaraju iskre, koje se lokalno ili općenito prenose na tijelo. Franklinizacija se upotrebljava uglavnom samo još u USA, te su indikacije otprilike iste kao kod teslinizacije.

Helioterapija: Helioterapija upotrebljava valove vidljivog dijela elektromagnetskog spektra, dakle svjetlost. Dugi valovi svjetlosti imaju pretežno toplinsko, a kratki pretežno kemijsko djelovanje. Prema tome dijelimo i aparature za helioterapiju. U nastojanju, da se što više približimo djelovanju prirodnih sunčanih zraka, konstruirani su i kombinirani aparati.

Za toplinsko djelovanje upotrebljavamo u prvom redu tinjavo svijetlo (Minin-ova i Sollux-lampa). S različito bojadisanim staklom, koje metnemo pred žarulju, možemo postići razne efekte. S bijelom svjetlošću dobivamo općenito toplinu, s crvenim svijetlom penetrirajuću vrućinu, dok plavo svijetlo pretežno anestezira. Vitalux-lampa ima u maloj mjeri i ultraljubičastu komponentu. Postoje žarulje (Novolux), kod kojih dolazi do izražaja crvena boja bez toplinskog djelovanja. Infracrveno svijetlo (Profundus) ima pretežno duboko termičko djelovanje. Ormarići sa žaruljama (Kellogg) služe za opću i lokalnu termoterapiju.

Kemijsko djelovanje imaju u prvom redu ultraljubičaste zrake (kremensko svijetlo-kvarc lampa), koje djeluje lokalno (erythema), općenito (imunobiološki položaj) i specifično (antirahitično). Bitni dio aparature je žičak, t. j. 6—12 cm duga kremenska cijev, u kojoj je na svakoj strani živa. Prolazom struje nastaju užarene živine pare, koje emitiraju ultraljubičaste zrake. Glavni (barem kod nas uvedeni i poznati) predstavnici kombiniranog svijetla su: Kromayer-, Finsen-, Kandem-, Jupiter-lampe i Landerek-ovo ultrasunce. Ove i mnoge druge slične aparature sadrže u svojoj svjetlosti kod dovoljnog intenziteta i Dorn-ove zrake (do 280 milimikroma), pa je djelovanje slično sunčanim zracima, iako ih ne mogu nikada nadoknaditi. Upotrebljavaju se i kod tbc, naročito lupus-a.

Hidroterapija: Voda je najstarije, najraširenije i najekonomičnije sredstvo u medicini i služi u higijenske, profilaktičke i terapijske svrhe. Hidroterapija je upotreba obične vode u svim agregatnim stanjima za liječenje, za razliku od balneoterapije, t. j. upotrebe prirodnih ljekovitih vrela na izvoru.

Kriterij za djelovanje hidroterapije je temperatura vode, mehanički podražaj i način aplikacije, s jedne strane, i reakcioni položaj tijela s druge strane. Hvatište hidroterapije je koža, koja kao vegetativni transformator prenosi podražaje na organizam, te ga izaziva na odgovor (impuls-reakcija). Hladni podražaji djeluju simpatikotonički (ergotropno), a topli vagotonički (trofotropno). Temperatura hladne vode je ispod indiferentne temperature, koja je kod čovječjeg organizma oko 33°C, a tople vode iznad te temperature.

Uslijed bezbrojnih hidroterapeutskih varijanata, možemo se tu osvrnuti samo na osnovne tipizacije: 1.) Obična voda: kupke, trljanje, tuševi, oblozi, omoti, hladionici, interne procedure; 2.) modifikacije: medicinske kupke, hipertermičke procedure, peloidi, inhalacije.

1) Kupke dijelimo u opće i djelomične: s obzirom na temperaturu mogu biti hladne, mlake-tople i vruće. Puno hladne kupke, obično kratkog trajanja, djeluju kao podražaj; tople, naročito protrahirane imaju sedativno svojstvo. U polakupki sjede bolesnici otprilike do pupka u vodi; s polijevanjem, trljanjem i mijenjanjem temperature možemo postići razne (sedativne i nadražajne) efekte. Trajanje procedure je 3—5 minuta. Djelomične kupke nazivamo prema mjestu aplikacije (na pr. sjedeće, ručne). Naročito je važna Hauffe-ova modifikacija, koja se sastoji u dodavanju tople odnosno hladne vode, čime postižemo reflektorno djelovanje na druge organe, naročito u smislu olakšanja rada srca. Kod izmjeničnih kupaka metnemo udove 15—20 puta po 30 sekundi u hladnu, po 3 minute u toplu vodu i time postižemo jaču perifernu cirkulaciju krvi. Trljanje je od Priessnitz-a uvedena procedura. Bolesnike umotamo u plahte, koje smo prije toga metnuli u hladnu vodu, a udaranjem po tijelu prouzrokuje brzo ugrijavanje. Trljanje se može provesti i djelomično. Tuševi i polijevanje imaju osim termalnog i mehaničko djelovanje, te su obično kratke procedure (1—2 minute). Naglim mijenjanjem temperature (škotski tuš) postignemo jaki kapilarni trening. Za naknadno liječenje su važni subakvalni tuševi s jakim pritiskom (2—3 atm.). Bič-kupke se uglavnom upotrebljavaju u psihijatrijskoj praksi: to su jaki mlazovi mlake vode naizmjenice u prsa i u leđa. Obloge nazivamo prema mjestu aplikacije, a dijelimo ih u hladne i tople (na pr. hladni oblog na vratu). No, pravi hladni odnosno topli oblozi su samo oni, kod kojih stalnim mijenjanjem ili naročitim spravama (zmijama za hlađenje, odnosno termoforum), održavamo početnu temperaturu. Ako pak dajemo hladni oblog, te ga pokrijemo suhom tkaninom, oblog se ugrije te postaje topli oblog i obratno. Pitanje je, kada treba davati hladne, odnosno tople obloge. Kao općenita smjernica može služiti činjenica, da hladnoća djeluje antiflogistički i vazokonstriktorno, toplina spazmolitički i hiperemički. Prema tome dajemo kod akutnih upala i krvarenja hladne obloge (i led), kod kroničkih oboljenja i kod spastičkih bolova tople obloge. Protiv drugih bolova (na pr. neuralgičnih) djeluje bolje katkada topli, a katkada hladni oblog. Određivanje je dakle via praxim. Omote dijelimo u vlažne i suhe. Procedura se sastoji u tome, da tijelo umotamo u gunjeve i da bolesnik tako umotan leži 1 sat. Djelovanje je

uglavnom termičko. Hladionici služe ohlađivanju pojedinih organa (na pr. glave, srca). Konstruirane su naročite sprave »zmije«, a za urogenitalni trakt psihrofori. Interne procedure su one, kod kojih provodimo hidroterapiju preko sluzokoža. Ovamo ide klizma i crijevna kupka (enteroclaiber). Kod prve se daju manje količine vode i služe kao najblaži laksativ, kod drugih se naročitim spravama ispiraju crijeva sa 30—35 lit. vode.

Medicinske kupke dobivamo, ako običnoj kupci dodamo kemijske tvari, karakteristične za balneo-terapiju, u nastojanju, da je nadomjestite. No, ni s jednom od medicinskih kupaka ne možemo sasvim postići efekte prirodnih ljekovitih vrela. Glavni dodaci su: ugljična kiselina (CO₂). Plin dobivamo iz čelične boce ili kemijskim reakcijama (na pr. time, da dodamo kupki 1/2—1 kg natrijeva karbonata sa solnom kiselinom). Karakteristično je za CO₂ kupke, da je djelovanje i kod indiferentne temperature vode slično kao i kod hladne vode. Drugo djelovanje je podražaj kože, a treće je proširenje kožnih kapilara. Indikacije su živčana i srčana oboljenja. Dodatkom kiselika dobivamo biserne kupke. Djelovanje je slično CO₂ kupkama, ali su jeftinije. — Za reumatična oboljenja se mnogo upotrebljavaju sumporne kupke, t. j. s dodatkom koloidalnog sumpora. — Aromatične kupke s dodatkom crnogoričnog ekstrakta, lepeze, gorušice ili eteričnih ulja koja djeluju kao blagi kožni nadražaji. Kod pjenušastih kupki (s dodatkom saponina) nastupa jako znojenje, pa ih se preporuča za mršavljenje. Hipertermičke procedure (40°—50°) dobivamo osim s vrućim kupkama i s parom i vrućim zrakom. Iskustvom stečeno dobro djelovanje parnih kupki pokušavamo danas objasniti fervor-efektom, slično kao i kod termalne balneoterapije. Kombinaciju pare i vrućeg zraka (u odjeljenim prostorijama) nazivamo rusko-irske ili rimsko-irske kupke. Slična je finska Sauna-kupka. Hipertermičke procedure su i djelomično provedive. Peloidi (fango) su organski (bioliti) ili anorganski (abioliti) geološki produkti. Prvi imaju pretežno hormonalno, drugi kemijsko-fizikalno djelovanje, a jedni i drugi još i djelovanje mikro-masaže, te termičko djelovanje. Ljekovite zemlje upotrebljavamo općenito ili djelomično kao obloge. Inhalacija je udisanje plinova ili raspušene tekućine — sa ili bez dodataka — u svrhu liječenja. Djelovanje je lokalno i postresorptivno. Kao dodatak upotrebljavamo razne farmakološke agense na pr. 3% rastvor kuhinjske soli, 3% rastvor borne kiseline, mentol, kofein. Indikacije su katari gornjih organa za disanje. Inhalacije možemo provesti pojedinačno ili u prostorijama za više osoba (inhalatoriji). Jednostavno možemo provesti inhalaciju s posudom kipuće vode, kojoj dodamo sol i droge.

Mehanoterapija je upotreba mehaničkih sila u svrhu liječenja, a djelimo je u: 1.) Aktivnu (medic. fiskultura, gimnastika) i 2.) pasivnu (masaža).

1.) Medic. fiskultura je funkcionalno liječenje zaostataka ozljeda i bolesti, u cilju da se organizam osposobi za svladavanje životnih zadataka. Medicinska fiskultura je indicirana nakon regeneracije tkiva i kad još nije uspostavljena funkcija povređenog organa. Osnova medicinske fiskulture je činjenica, da se tkivo podražajnom vježbom ili radnom terapijom prilagodi optimalnoj funkciji. Kontraindikacija su sva akutna patološka stanja i ireverzibilni procesi.

2.) Bit masaže je u tome, da se mehanički podražaji prenose na tkivo i u dubinu tijela. Masažu redovno provodimo rukama u raznim varijantama i kombinacijama dinamičkog opterećenja: glađenje (effleurage), trljanje (fric-

tion), mješanje (petrissage), lupkanje (tapotement), pretresanje (vibration). Kao specijalne masaže označujemo: gelotripsiju, t. j. smekšavanje muskularnih tvrdoća pomoću dva prsta, masaža po Cornelius-u je sup-tilna vibracija bolnih mjesta s pomoću vrhova prstiju, u ginekologiji upotrebljavamo Thure-Brand-ovu metodu, u urologiji prostata — masažu, dok su švedske i športske masaže energične procedure cijelog tijela. — Masaže s pomoću aparata su medicinski samo djelomično opravdane, tako na pr. za vibraciju srca i pluća, jer i najvještija ruka ne bi mogla nadomjestiti ritmiku i brzinu elektromotora. I mikromasažu možemo provesti samo naročitim spravama (peloidima, ultrazvukom). Od velikog značenja je podvodna masaža s pomoću tuševa ili rukom, jer se u vodi može mnogo energičnije provesti. Masažu možemo provesti i sami na sebi rukom ili nogom. Kontraindikacije za masažu su teža oboljenja kardiovaskularnog aparata, maligni tumori, fibrozna stanja, kožne bolesti, litiaze. Hiropraktika, (»osteopatija«) koja pretpostavlja neke »subluksacije« kralježaka kao uzrok bolesti, te ih pokušava naročitom masažom odstraniti, nije priznata u medicinskoj nauci.

Pneumoterapija je ljekovito djelovanje zračnog pritiska uglavnom preko organa za disanje, a možemo je provesti na 3 načina: 1. naročitom tehnikom disanja (gimnastika pluća); 2. time da se cijelo tijelo stavi pod povišeni ili smanjeni pritisak zraka (pneumatske komore); 3. time da se promijeni pritisak zraka samo u plućima (endopneumoterapija).

Kod nas je pneumoterapija prilično zanemarena metoda liječenja iako ima dobre rezultate; a gimnastika disanja je svugdje lako provediva. Sistematsko duboko disanje povećava izmjenu tvari, djeluje na optok krvi i na rad abdominalnih organa. Postoje i naročiti aparati za disanje (Kircheberger-ovo zvonilo, biomotori, respiratori, Oxford-inflator).

Pneumatske komore postoje obično samo u kupalištima i bolnicama. U njima povećani atmosferski pritisak proširuje pluća, povećava vitalni kapacitet, smanjuje periferni optok krvi.

Endopneumoterapija promijeni pritisak u bronhima, te se (na pr. s pomoću Kuhn-ovih maski) upotrebljava kod oboljenja kardio-vaskularnog aparata, anemije, astme. Kod našeg naroda je vrlo raširena terapija sa smanjenim pritiskom zraka u obliku stavljanja kupica (»nekrvavo šrefanje«).

Radiumterapija. U f. t. upotrebljavamo samo radiumemanaciju, dakle alfa i beta zrake, (emanoterapija), koju dobivamo iz naročitih aparata (radium emanatori). Za mjerenje radioaktiviteta služi Macheova jedinica (M. j.), koja svojim alfa zračenjem održava ionsku struju zasićenja od 1/1000 elektrostatičke jedinice. 1 M. j. je 1 milistat ili 0.364 milimikrocurie (1 milimikrocurie je 2,85 M. j.). Emanoterapiju možemo provesti uzimanjem per os, kupanjem ili lokalno, dok je inhalacija dio balneoterapije. — Za kure pićem upotrebljavamo doze od 10 — 20.000 M. j., čak do 100.000 M. j. dnevno kroz 6 — 8 nedelja. Kupke moraju imati najmanje 30.000 M. j. na 100 l vode. Za lokalnu upotrebu su u prometu komprese i masti (na 1 ccm 100.000 M. j.). Fiziološko djelovanje emanoterapije je u prvom redu na metabolizam, naročito purina, pa je dakle indicirana kod uričke dijateze. Upotrebljava se uspješno i kod reumatičnih oboljenja zglobova, neuromijalgije, arterioskleroze. Kontraindikacija je sklonost krvarenju.

Upotreba ultrazvuka (U. Z.) U posljednje vrijeme, počeli su se u fizikalnoj terapiji primjenjivati ultrazvučni valovi. To su akustični valovi, koji imaju frekvenciju od 500 — 800 KHz. U. Z. se dobije, ako stavimo pločicu od kristaliziranog kremenca u električno polje izmjenične električne struje. Kristal titra s frekvencijom struje. Titraji kristala prenose se dalje na uzduh ili tekućinu. Na osnovu prvih pokusa, koji su pokazali, da je moguće s U. Z. uništiti najmanje životinje i bakterije, pravljene su daljnji pokusi u pogledu djelovanja U. Z. na krv, metabolizam i tumore. Kod juvenilnih kosti dolazi do sukcesivnih fraktura. Većina autora smatra, da je djelovanje pretežno mehaničko. Kemijsko djelovanje U. Z. je u tome, da razgrađuje labilne visoko molekularne spojeve. Sekundarno djelovanje U. Z. ima još i osmotski, električki i katalitički efekt, tako da se mora računati s veoma kompleksnim djelovanjem. Domena U. Z. terapije su neuritide, no hvatište još nije poznato ali simptomi, t. j. bolovi prestanu. Tako se tumače i uspjesi kod artritoza i morbus Bechterew. Daljnje indikacije su upalni, nespecifični procesi, ulcus cruris, otoskleroza i asthma bronchiale. Kontraindicirana je upotreba U. Z. kod juvenilnih kosti, gravidnog uterusu, insuficijentnog srca, angine pectoris, otoljenja mozga i kod smetnja senzibiliteta (Syringomyelia, Tabes). U pogledu tumora indikacije još nisu objašnjene, te ih zbog toga smatraju za sada još kao kontraindikacije. Općenito je potreban oprez kod primjene U. Z. za bolesnike preko 50 god.

Upotreba atomske energije. Primjena izotopa u medicini i biologiji je od sve većeg značenja, ali se nalazi tek u pokusnom i razvojnom stadiju. Samo mali broj izotopa se dosad upotrebljava u medicini.

Radioaktivni fosfor P^{32} upotrebljava se kao specifično sredstvo kod polycythaemia vera rubra. Kod malignih tumora važan je u terapeutske svrhe radio-aktivni kobalt Co^{60} u tekućem obliku.

IV. *Metodika.* Kako su medicinar i tehničar vrlo rijetko jedna te ista osoba, to je potrebna uska saradnja jedne i druge struke, da ne bi došlo do diletantizma odnosno šarlatanstva. Za fizioterapeuta je — osim temeljite kliničke naobrazbe — potrebno, da pozna osnovne pojmove fizike i elektrotehnike, građu i upotrebu aparata, te da je sposoban izvršiti male popravke (na pr. prekid kabela); veće popravke mora prepustiti stručnjaku. Djelovanje raznih aplikacija će fizioterapeut praktično najbolje upoznati, ako ih sam provede na vlastitom tijelu. Osim toga treba da upozna sve poslove pomoćnog osoblja tako, da ih jedno vrijeme sam obavlja (na pr. pripremu kupke, davanje klizme).

F. t. možemo provesti u sljedećoj tipizaciji:

1. poliklinički tip, dakle u sklopu polikliničkih ambulanta
2. bolnički tip, dakle u sklopu bolnice
3. zasebni zavod za fizikalnu terapiju, odnosno fizikalnu medicinu.

Osim toga mogu nozološke ambulante i odjeljenja upotrebljavati pojedinačne, odgovarajuće aparate (na pr. ginekolog kratke valove, neurolog pantostat).

Često puta treba liječnik dati mišljenje o građi i kapacitetu ambulante ili zavoda za f. t. Za raspodjelu prostorijske može služiti skica broj 5, (vidi prilog) a u pogledu potrebnog kapaciteta (broj bolesnika) statistička činjenica, da je od pučanstva prosječno 10% bolesnih i da od tih treba f. t. 10% dakle 1% od ukupnog stanovništva odnosno broja članova dotične zdravstvene ustanove.

ZAKLJUČAK

Budući da fizikalna terapija postaje sve važnija grana medicine, to je pokušano u obliku terminologije dati kratak pregled najvažnijih načina primjene fizioterapeutskih procedura s osnovnim indikacijama i kontraindikacijama. Kako nema ni u jednom udžbeniku nacрта prostorija za fizikalnu terapiju, to je prikazan temeljni tip ambulante odnosno zavoda za f. t. Nacrt je prema projektima prof. v. NEERGAARD-a i arh. A. GABEREL Zürich — Davos, izrađen dobrotom arh. A. Kabiljo, Zagreb, te mu se ovom prilikom srdačno zahvaljujem.

Iz Histološkog instituta Med. fak. u Zagrebu. Predstojnik Prof. Dr. V. Duančić

Joško Baica, abs. med.

Suvremeni pogled na retikuloendotelni sistem ✓

Put suvremene medicine obilježen je spoznajom uzajamnosti funkcija različitih stanica, organa i sistema, kako pod fiziološkim, tako i pod patološkim prilikama. Morfološka saznanja i mnoštvo eksperimentalno utvrđenih činjenica daju sve više mogućnost povezivanja mnogih dotad naoko nevezanih zbivanja i time omogućuju korak naprijed u borbi protiv neznanja, zabluda i bolesti. Ne sumnjamo, da će nam dogledna budućnost još više pokazati harmoničnu suradnju i uzajamno podupiranje ogromnog kompleksa stanica u živom organizmu.

I kod saznanja o retikulo-endotelnom sistemu (ili kako se u stručnoj literaturi često skraćeno piše R. E. S.), nije bilo drukčije. Sama ideja o jednom posebnom retikulo-endotelnom sistemu još nedavno je bila predmet žestokih diskusija. Njegove granice, funkcije i patološke promjene i danas su samo nepotpuno ustanovljene, a opisi koji se odnose na R. E. S. porazbacani su po najrazličitijim djelima. Međutim, činjenica je, da se novim saznanjima njegovo značenje i s općeg biološkog i s terapeutsko kliničkog gledišta neprestano povećava. Histološkim i patološko-anatomskim saznanjima, koja su prva omogućila prodiranje u probleme R. E. S-a i do sada su najrazrađenija, pridolaze sve više iskustva opće patofiziologije i klinička opažanja, koja nam omogućuju širi teoretski pogled i bolje praktično korištenje znanja o R. E. S-u.

Veoma je teško dati preciznu definiciju R. E. S-a. Razmimoilaženja o samoj prirodi i granicama R. E. S-a su predmet naučnih diskusija sve do u najnovije vrijeme. Danas, nasuprot prvim pokušajima, većina autora teži da dade jednu više fiziološku, nego anatomsku definiciju. Radilo bi se o funkcionalnom diferenciranju stanica mezenhimalnog porijekla sa zajedničkom sposobnošću da primaju i fiksiraju žive i mrtve mikroorganizme kao i tvari, koje su nastale u organizmu ili su u njega donešene izvana.

Historijat. U razdoblju između 1865.— 1869. godine Virchow je prvi, otkrićem putovanja ugljene prašine kod antrakoze pluća i zrnaca tuša iz tetovirane kože u regionalne limfne čvorove, naišao na stanice koje ubrajamo u R. E. S.

Osnovno svojstvo stanica R. E. S-a. da in vivo sadržavaju zrnca boja (granulopeksija francuskih autora) i otkrića vitalnog bojadisanja pomoglo je, da se otkriju do tada nezamijećene stanice.

Ponfick, kojemu pripada prioritet (1869.) i kasnije Hoffmann, Langerhans, Kupffer i Cohn, su prvi sistematski injicirali razne boje eksperimentalnim životinjama. Ubijajući životinje u raznim vremenskim razmacima, promatrali su makroskopski, a naročito pod mikroskopom zadržavanje čestica boja u raznim stanicama životinjskog organizma. Njih je slijedilo mnoštvo drugih naučnih radnika i tako su u različitim organima otkrivane stanice sa sposobnošću zadržavanja vitalno injiciranih boja.

Mečnikov je prvi pokušao te različite stanice svrstati u jedan sistem. On je 1882. godine poblizje opisao stanice, koje posjeduju sposobnost fagocitoze stranih kao i organizmu vlastitih elemenata. Razlikovao je pokretne ameboidne fagocite krvi, koje je nazvao mikrofagima (segmentirani leukociti), i fiksne stanice tkiva, koje se mogu osloboditi i ući u krvni optok, dobivši sposobnost ameboidnog gibanja, koje je nazvao makrofagima. U makrofage je ubrajao živčane stanice, fiksne stanice pulpe slezene i limfnih čvorova, zvjezdaste stanice jetre, koje je otrio Kupffer, neke endotelne stanice, stanice neuroglije i neke stanice vezivnog tkiva, smatrajući, da sve ove stanice mogu vezati antigene i stvarati antitijela.

Sposobnost fagocitoze je ono zajedničko, što po njegovom mišljenju spajaju sve te stanice u jedan sistem, koji je on nazvao sistem makrofaga. Međutim malo je tjelesnih stanica, koje u izvjesnim prilikama ne bi mogle fagocitirati sve moguće mikroorganizme, stanice i strane produkte. Tako jetrene stanice fagocitiraju eritrocite, zdravi bubrežni epitel fagocitira izumrli, Schwannove stanice sastavne dijelove degeneriranog živca, glija stanice fagocitiraju elemente unutar encefalomalacije, a mioklasti raspadne produkte miofibrila. Kod stanica R. E. S-a je fagocitoza samo naročito istaknuta, ona je mnogo intenzivnija i možemo reći, da stanice R. E. S-a ne fagocitiraju strane čestice samo u izvjesnim prilikama, kao recisivni izraz ostataka filogenetskog razvoja, nego je to jedna od njihovih primarnih zadaća.

Mečnikov nije uočio mogućnost makrofaga, da osim aktivne fagocitoze, pasivno preko stanične membrane pod fiziološkim, a naročito u patološkim prilikama primaju i prerađuju raspadne produkte eritrocita, leukocita, trombocita, kao i ostale elemente i tvari, koje cirkuliraju u krvi. Danas ne ubrajamo živčane stanice u R. E. S., a brojne stanice su postale sastavni dio R. E. S-a, koje Mečnikov nije ubrojio u svoj sistem makrofaga; a neke od njih nije ni poznavao. Iako on nije došao do spoznaje njihovog jedinstvenog mezenhimalnog porijekla i zajedničke mnogostruke funkcije, koja je mnogo šira nego fagocitoza, on je zaista prvi, koji govori o sistemu stanica rasutih po cijelom organizmu. Njegova je zasluga, da je prvi uočio povezanost tih morfološki i topografski različitih stanica, i dao njihovu osnovnu sistematiku, a time i sigurnu podlogu drugim istraživačima, koji su došli poslije njega.

Shvaćanje, da sve te stanice, kao i one, koje su kasnije uvrštene u R. E. S. usprkos svoje raznolikosti imaju jedinstveno embriološko porijeklo i zajedničke mnogostruke funkcije, ostalo je i dalje neuočeno. Tek trideset godina kasnije to su na osnovu svojih iskustava i radova svih dotadašnjih autora učinili Aschoff i Landau (1913).

U isto vrijeme, kad je Mečnikov objavio svoje saznanje o sistemu makrofaga, Ranvier (1890) otkriva fagocitarne osobine slobodnih stanica vezivnog tkiva, koje je opisao pod imenom klazmatocita, tumačeći ih kao transformirane leukocite. U živoj raspravi o porijeklu i funkciji ovih stanica uz Ranviera, Marchand, Dominici i Renant nalaze njihove funkcionalne i embriološke sličnosti s još nekim stanicama tkiva i pomalo dolaze do saznanja *specifičnosti* ovih stanica i potrebe njihovog uvrštavanja u poseban sistem.

Uvođenjem litijeveg karmina u tehniku vitalnog bojadisanja, godine 1904. Ribbert je prvi uspio jednom bojom bojadisati veći broj različitih stanica, koje ubrajamo u R. E. S. On je uspio bojadisati retikuloendotelne stanice pulpe slezene, endotel sinusa limfnih čvorova, neke stanice u retikulumu timusa i neke stanice veznog tkiva, zaključujući da sve ove stanice koje vitalno primaju litijev karmin moraju biti u nekom međusobnom odnosu. Ribbert nije samo ustanovio, da se ove stanice karakteriziraju sitno znatim bojadisanjem njihove citoplazme s litijevim karminom, što ističe njihovu zajedničku razgranatu formu, nego je zapazio, da one jednako primaju i željezo, mast kao i druge tvari, koje se nalaze u krvnom optoku. Međutim on nije ova svoja otkrića doveo u vezu s fagocitima, a time i s Mečnikovljevim makrofagima, nego je samo registrirao gornje činjenice i o tome se nije više diskutiralo.

Daljnja istraživanja s litijevim karminom vršili su najviše Bouffart, Galeotti, Siminata, Suzuki, Kiyono, ali tek Goldmann (1912.) daje novi poticaj i znatniji doprinos uvođenjem različitih anilinskih boja u tehniku vitalnog bojadisanja, od kojih se kao najprikladnije pokazalo pirolovo modrilom. On pokušava uskladiti dosadašnje rezultate i ujedinjuje stanice, koje se vitalno bojadišu pirolovim modrilom u jedan sistem, koji nazivlje sistemom pirolovih stanica. On je uočio njihovu srodnost ne samo po zajedničkoj osobini bojadisanja pirolovim modrilom, nego je naglasio njihovu specifičnu funkciju kod primanja holesterina i u izmjeni željeza i pigmenta. Njegovo, nešto modificirano mišljenje prihvatio je Lubarsch i kasnije Aschoff i njegovi učeniци, davši mu širu teoretsku i eksperimentalnu podlogu.

Aschoff i njegova škola (1913) sakupili su mnoštvo posvuda razbacanih podataka o stanicama, koje ubrajamo u R. E. S., i točno definirali njegove fiksne stanice kao i pokretne stanične elemente, koji su uz njih vezani. I danas njihova podjela čini osnov suvremene morfologije R. E. S-a. Aschoff je uočio, da sve te različite stanice imaju iste fiziološke funkcije i mogućnosti, te da sve potječu od mezenhima, tkiva s velikom razvojnom potencijom. S Landau-om je ujedinio sve te stanice u jedinstveni funkcionalni sistem, koji je nazvao *retikulo-endotelnim* sistemom, što je prihvaćeno od većine autora. Neki ga autori po Mečnikovu nazivaju *sistemom makrofaga*, a neki po Siegmundu *aktivnim mezenhimom*. Sam Aschoff o tome kaže ovo: »Kada smo, Landau i ja 1913. godine predložili, da se određeni sistem stanica, koji je u organizmu sisavaca jako proširen, obuhvati pod nazivom retikuloendotelnog sistema, mi smo samo izveli zaključak iz velikog broja pojedinačnih opažanja ranijih istraživača, o čijoj smo se vrijednosti i važnosti mogli dovoljno uvjeriti vlastitim ispitivanjima.

U razdoblju između 1913. do 1930. godine, Landau, Mac Nee i Aničkov su otkrili nove značajne osobine i pojedinosti funkcija R. E. S-a, od kojih su najvažnije funkcije u metabolizmu željeza i lipoida.

Do 1941. godine najznačajniji su klasični radovi Aschoff-a, pokušaji klasifikacije Epstein-a, Schittenhelm-a, Ferrata-e, Guglielmi-a i Rouslacroix-a, anatomsko-klinička opažanja Oberling-a i Pittalugo-a, kritičke studije Nægeli-a i eksperimentalni doprinos Carrell-a kulturom tkiva stanica R. E. S-a.

Najnovije vrijeme donijelo je novi prinos u objašnjenju nekih fizioloških funkcija R. E. S-a, nove postavke o odnosu R. E. S-a i stvaranja antitijela (White, Dougherty i Chase, Ehrich i Harris), kao i prihvaćanje unitarističkog gledanja na postanak krvnih stanica, koje tvrdi, da sve krvne stanice nastaju iz retikuloendotelnog sistema.

Položaj i morfologija R. E. S-a. Kiyono je ustanovio, da se R. E. S. proteže od sisavaca sve do najjednostavnijih ciklostoma. Kod ptica je glavni dio R. E. S-a lokaliziran u jetri, a samo mali odsječci nalaze se u slezeni, koštanoj moždini i ostalim organima. Kod sisavaca je R. E. S. razasut po cijelom organizmu naročito u rahlom vezivu, ali mu je ipak glavna lokalizacija u slezeni. Unutar pojedinih životinjskih vrsta postoje osobitosti i varijacije u lokalizaciji i u funkcionalnoj ulozi stanica R. E. S-a.

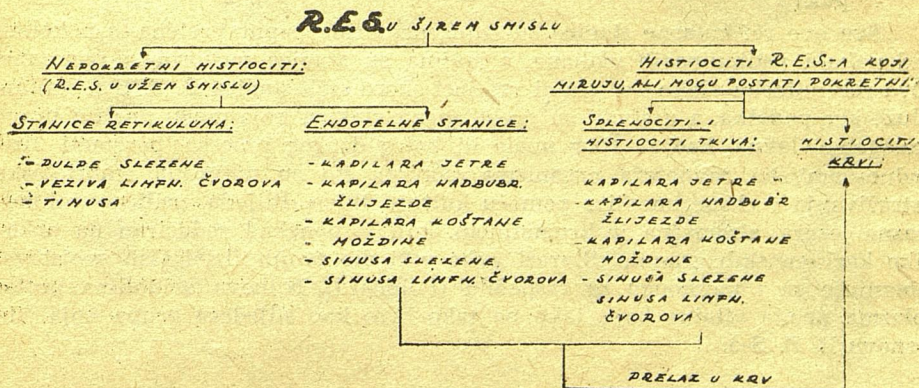
Mogućnost vitalnog bojadisanja je prva činjenica, koja je sakupila sve te po organizmu porazbacane stanice, koje se ubrajaju u R. E. S. Vrhunac te tehnike je vitalno bojadisanje kombinacijom više boja. Ribbert je uspio jednom bojom, litijevim karminom, bojadisati citoplazmu većine stanica R. E. S-a, ali je intezitet boja kod raznih stanica bio veoma različit. Neke stanice su primale toliko litijevog karmina, da se je to moglo opaziti već makroskopski, dok su druge i pod mikroskopom jedva pokazivale zrnca boje u svojoj citoplazmi. Međutim su uskoro pronađene druge boje, koje su imale afinitet baš prema onim stanicama R. E. S-a, koje su se slabo bojadisale litijevim karminom (tripanovo modriilo i pirolovo modriilo). Kombinacijom od nekoliko boja, koje se injiciraju u vremenskim razmacima postiže se totalno intenzivno bojadisanje stanica R. E. S-a. Ovim postupkom točnije je upoznata njihova topografija i lokalizacija, a time je omogućeno preciznije histološko i fiziološko istraživanje, koje je dovelo do točnije klasifikacije stanica R. E. S-a.

Suvremeni kriterij, po kome neke stanice uvrštavamo u R. E. S. je sljedeći:

- 1.) Mezenhimalno porijeklo,
- 2.) zajedničke fiziološke funkcije,
- 3.) izrazita sposobnost primanja i zadržavanja vitalno injiciranih *bazičnih* boja,
- 4.) znatna sposobnost fagocitoze,
- 5.) mogućnost apsorbcije elektro-negativnih koloidnih supstancija, čak iako su injicirane u maloj količini i slaboj koncentraciji.

U širokoj raznolikosti živih stanica nema oštro određenih granica, već postoje postepeni prelazi, što je i razumljivo, kad znamo, da su sve stanice nastale od jedne stanice, zigote. Zato je svaka klasifikacija nasilje, kojem pribjegavamo za nuždu radi lakšeg razumijevanja i pedagoške koristi. Tako i ovdje — prema tome, koliko se striktno drže gornjih načela, različiti autori ubrajaju ili isključuju neke stanice iz R. E. S-a, dajući svaki svoju klasifikaciju njegovih elemenata. Po mome mišljenju u tom je bio najuspješniji Rouslacroix, koji je modificirao klasičnu podjelu Aschoffa na osnovu prinosa ostalih autora, davši pred drugi svjetski rat bolje izdanje svoje koncepcije od

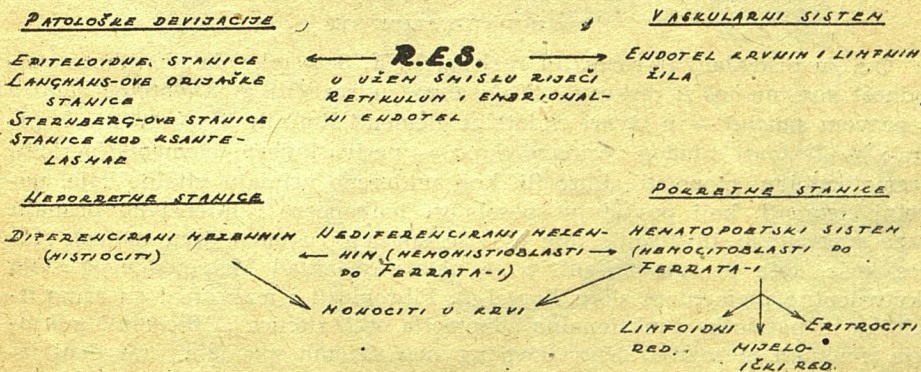
1931. godine. Budući da je osnova svih klasifikacija klasična podjela Ashoffa, nadopunjena novim pogledima i ličnim mišljenjem pojedinog autora, držim da je potrebno dati shemu, koja pokazuje klasičnu koncepciju podjele R. E. S-a, koju je postavio Aschoff:



Kako se iz gornje sheme vidi, nepokretni histiociti mogu postati pokretni i prijeći u krv, što je prvi zapazio Ranvier.

Danas je moguć opis prve grupe elemenata R. E. S-a, za koju je sigurno utvrđeno, da pripadaju retikulo-endotelnom sistemu. Ovoj grupi se iz razloga, više ili manje opravdanih, teži pridodati druga grupa, manje homogena, koju karakterizira sposobnost ili bar mogućnost da iz nepokretnog stanja prijeđe u pokretno (R. E. S. u širem smislu).

Uzimajući za osnov podjelu Rouslacroix-a, nešto modificirano prema sigurnim dostignućima najnovijih autora, taj bi pregled, koje daje današnje stanje našeg znanja o R. E. S-u bio ovaj:



OSNOVNI ELEMENTI R. E. S.-a

Prave retikularne stanice

1. pulpe slezene, u stvari stanice koje predstavljaju najvažniji dio čitavog sistema (kod sisavaca),

2. fibrilarnog retikuluma hematopoetskih organa,
3. kore i moždine limfnih čvorova,
4. svih drugih limfoidnih formacija uopće (tonsillae, thymus, Payerove ploče).

Sve ove retikularne stanice su izdužene forme poput vretena, s nekoliko izdanaka i retikulinskih vlakana, s kojima su stanice međusobno povezane. Ova retikulinska vlakna su stalni pratioci skoro svih stanica R. E. S-a, kojima služe kao podrška, a u stvari su prekolagena vlakna, koja mogu preći u prava kolagena vlakna, kad se zbog upale ili kojeg drugog procesa poremeti fiziikalno-kemijska ravnoteža organizma (Favre), što su potvrdila embriološka istraživanja i eksperimenti s pomoću kulture tkiva. Blijeda, prilično voluminozna jezgra, siromašna je kromatinom, koji je ponekad reduciran na nekoliko kariosomskih granula. Stareći gube veći dio svojih fizioloških svojstava, smanjuje se i na koncu se raspadnu (Pollicard). Njihova acidofilna protoplazma prima vitalne boje, iako ne tako brzo kao slijedeća grupa koja čini osnovu R. E. S-a.

Retikulo-endotelne stanice proizlaze iz:

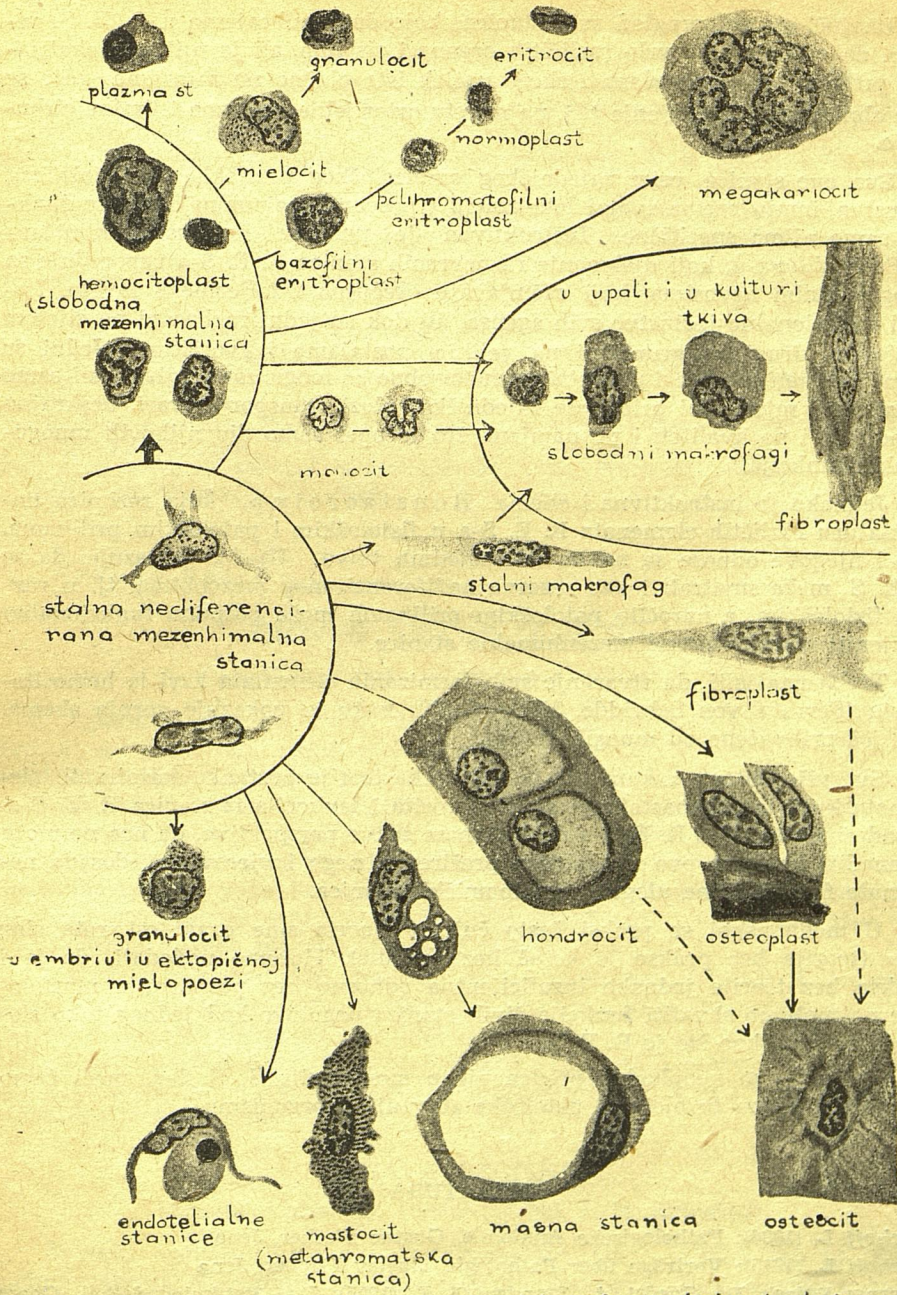
1. retikularnog endotela,
2. sinusa limfnih čvorova,
3. sinusoida kapilara koštane moždine,
4. crvene pulpe slezene,
5. iz pluća,
6. iz stanica strome žljezdanih organa, (pankreeasa, timusa, hipofize, nadbubrežne žlijezde, jetre — zvijezdaste Kupfferove stanice — i vjerojatno svih ostalih žlijezda s unutarnjom sekrecijom).

Osnovni zvjezdoliki oblik ovih stanica prilagođuje se njihovoj regionalnoj lokalizaciji.

DODATNI ELEMENTI

Ovi su pridodani iz različitih razloga, R. E. S-u, tako da je njihova pripadnost sistemu još u diskusiji. Međusobno su različiti a) *Endotelne stanice* (u pravom smislu) — u stvari endotelni elementi limfnih žila (naročito kapilara); b) *elementi mladog vezivnog tkiva* — perivaskularni elementi (periciti, plazmatocitoidni monociti), fibrociti, koji umjereno primaju vitalne boje, pokretni elementi, koji posjeduju sposobnost leukopoeze i intenzivno primaju razne supstancije, (histiociti, koje najviše opažamo u omentum maius), stanice kože, koje je opisao Pautrier, a nalaze se iznad Malpighi-jevog sloja (ekvivalentne pigmentom sloju Borrel-a). Fibroplasti i makrofagi su samo fiziološka ili patološka funkcionalna adaptacija ovih stanica c) *Elementi mikroglije* (sinonimi mezoglija) centralnog nervnog sistema specijalno navedeni jedino zbog posebne lokalizacije. d) *Pokretni histiociti krvi* (splenociti, histio-monociti), koji proizlaze djelomično iz prethodnih grupa, i zbog kojih su u živoj diskusiji predstavnici raznih suvremenih teorija o postanku leukocita.

Stanice ove druge grupe su mnogo raširenije i čine dio R. E. S-a samo u širem smislu riječi, jer one posjeduju samo jedan dio osnovnih svojstava R. E. S-a, naročito to, da fiksiraju vitalne boje.



Prikaz povezanosti stanica krvi i vezivnog tkiva kod sisavaca. Limfociti su uključeni sa hemocitoplastima. Pune linije označavaju obične, a crtkane izuzetne transformacije Po Maximowu (1948)

Imajući gornji pregled svih stanica, koje danas ubrajamo u R. E. S. vidimo, da one čine dio vrlo različitih organa i sistema, ali je njihova lokalizacija prilično točno određena i skoro uvijek ista obično na mjestima, gdje se vrše obnavljanja i cijeljenja t. j. na mjestu arterijelne, venozne i limfne cirkulacije.

Sve ove stanice, osim zajedničkog embriološkog porijekla, te fiziološkog jedinstva, imaju prema svojoj lokalizaciji i posebne regionalne različite funkcije samo njima specifične. Instruktivan je primjer francuskog kliničara M. *Poumailloux-a*, koji djelovanje raznovrsnih stanica R. E. S-a uspoređuje sa mnogobrojnim agensima, koji sačinjavaju osebjnost željezničke mreže. Postoji funkcionalno jedinstvo svih agensa, ali dok su jedni razbacani po cijelom teritoriju, drugi su grupirani na velikim postajama i čvorištima. Jedni su stalni ili fiksirani, drugi pokretni, a međusobno se mogu zamjenjivati ali samo u izvjesnoj mjeri. Svi pridonose zajedničkoj ulozi transporta tvari, beskrajno raznolikih i po kvaliteti i po namjeni, što je opet samo dio njihovih mnogobrojnih funkcija.

Jednako je instruktivna i shema *Rouslacroix-a*, koja rezimira nomenklaturu različitih elemenata R. E. S-a u fiziološkim i patološkim prilikama, kao i njegove odnose sa nekim od susjednih tkiva. Ujedno pokazuje, da se R. E. S. može smatrati i kao rezerva nediferenciranog mezenhima, tj. u raznim fiziološkim, a naročito patološkim prilikama može potpuno funkcionalno zamjeniti nedeterminirane mezenhimalne stanice.

Treba naglasiti, da stvaranje svih formiranih elemenata krvi iz hemocitoblasta (*Ferrata*, *von Schridde*, *Möllendorff*), kako to pokazuje gornja shema, nije još prihvaćeno od mnogih autora.

Sve više autora, zastupnika unitarističke teorije postanka formiranih elemenata krvi, izvode nastajanje svih eritrocita i leukocita iz stanica R. E. S-a. Dosadašnja znanja o R. E. S-u dala su nam takve perspektive, da nas ne može iznenaditi ne samo ovo morfološko proširenje, nego i vjerovatne, dosada nepoznate funkcionalne uloge ovih dinamičkih stanica.

U medicinskoj se praksi često čuje: »Theoria sine praxi est rota sine axi« (teorija bez prakse je kotač bez osovine). Možemo nadodati, da je i praksa bez teorije jednako insuficijentna odnosno bez poznavanja morfologije ne možemo shvatiti funkcije živih stanica pogotovo kod jednog tako složenog sistema kao što je R. E. S.

Imajući ovo neophodno predznanje o morfologiji R. E. S-a, moći ćemo razumjeti brojna fiziološka i patološka zbivanja u organizmu.

LITERATURA:

- Aschoff L.* (1936): *Pathologische Anatomie*, Gustav Fischer, Jena.
Aschoff L. (1915): *Vorträge über Pathologie*, Gustav Fischer, Jena
Boerner-Patzelt D., *Goedel A.*, *Standenath F.* (1925): *Das Retikuloendothel*, Georg Thieme Leipzig.
Clara M. (1942): *Das Nervensystem des Menschen*, Johann A. Barth, Leipzig.
Dubois A. (1934): *Physiologie et physiopathologie du système reticulo-endothelial*, Masson & Cie, Paris.

- Fabre R. & Rougled G.** (1950): *Physiologie médicale*, Librairie Maloine SA. Paris.
- Kiyono K.** (1914): *Die vitale Karminspäherung*, Gustav Fischer, Jena.
- Lanari E. L., Jorg M. E. et Arguirre A.** Blocage du système reticulo-endothelial par le dioxyde de thorium utilisée en radiologie (*Presse médicale* t. XLV, No 89, 6. XI. 1937. pg 1562.)
- Maximov A. u. Bloom W.** (1948): *A. Textbook of Histogy*, W. B. Saunders C., Philadelphia & London.
- Möllendorf v. W.** (1943): *Lehrbuch der Histologie*, Gustav Fischer, Jena.
- Midy R.** (1936): *Le conjonctif histiocytaire (système rethculo-endotnelial)*, Masson & Cie., Paris.
- Petersen H.** (1935): *Histologie und mikroskopische Anatomie*, J. F. Bergmann, München.
- Poumailloux M.** (1938—1941): *Pathologie du système reticulo-endothelial -- L'encyclopedie medico chirurgicale. Tome: Sang, Systeme vegetative.*
- Romeis B.** (1932): *Taschenbuch der mikroskopischen Technlk*, R. Oldenburg, München und Berlin.
- Roussacroux A.** (1931): *Nouvelle vue d'ensemble sur le système reticulo-endothelial*, Vigot Freres, Paris.
- Weil P. E., Vitry G., Parof J. & Mosinger M.** (1948): *Précis de pathologie médicale*, tome VII., Masson & Cie., Paris.

Ing. Franjo Boric

Novije teorije otopina

»Corpora non agunt nisi dissoluta«

Ljudski organizam sastoji se prosječno od cca 65% iz vode,¹ koja zbog dvopolnog² karaktera svojih molekula imade naročito veliku moć otapanja, a također i hidratiziranja i iona i koloidnih čestica na pr. proteina. U tom vodenom milieu nalaze se anorganski i jednostavniji organiski spojevi kao što su soli, šećeri i plinovi (O₂, N₂, CO₂) u »pravoj« otopini, dok složeniji organiski spojevi kao što su na pr. bjelančevine dolaze u »koloidnoj« otopini. Od velike količine vode, koja dolazi u organizmu otpada naime samo mali dio na vodu tjelesnih tekućina³ tako, da cijeli organizam možemo shvatiti kao kompliciranu vodenu otopinu naročitog tipa.

U toj vodenoj otopini (sistemu) odvija se životno zbivanje, t. j. reverzibilni reakcioni procesi između staničnih sastojina, koje omogućuju i kojima rukovode fermenti. Zbog toga je nemoguće upoznati, proučavati i osvijetljivati biokemijske fenomene metabolizma s fizikalno-kemijskog stanovišta bez temeljitog poznavanja i razumijevanja temeljnih činjenica, koje postoje u jednostavnim vodenim otopinama.⁴

PRAVA OTOPINA

(Svante Arrhenius, Debue-Hückel, I. N. Brönsted)

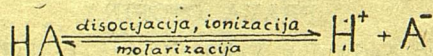
Švedski kemičar Svante Arrhenius (1859.—1927.) dao je 1887.⁵ godine teoriju elektrolitičke disocijacije ili ionizacije, koja tumači različito ponašanje anorganskih i organskih tvari u vodenoj otopini. Tom teorijom otvoreno je novo razdoblje fizikalne kemije.

Još je od M. Faraday-a (1791.—1867.) bilo poznato da otopine nekih spojeva (kiselina, baza, soli) vode električnu struju, a drugih (šećera, alkohola, glicerina, mokraćevine) ne vode. On je dao i zakone toga prenošenja elektriciteta, premda nije

poznao unutarnji mehanizam procesa. U drugoj polovici prošlog stoljeća, jedan od osnivača fizikalne kemije, Nizozemac Jacobus Henricus van't Hoff (1852. do 1911.), primijenivši Avogadrovu hipotezu (1811.) na otopljeno stanje materije, ustanovio je analogiju između plinskog agregatnog stanja i otopina. On je naime utvrdio činjenicu, da se čestice tvari u razrijeđenim otopinama ponašaju kao da su molekule plina, koje zauzimaju isti volumen kao i otopina koja ih sadrži, t. j. da se pokoravaju plinskim zakonima, sažetim u jednadžbi stanja idealnih plinova: $pV = RT$. No, ubrzo se je pokazalo, da ima izuzetaka⁶ od toga principa, jer stanoviti spojevi daju mnogo viši osmotski tlak, nego što se bolje računom iz koncentracije. Na pr. otopina natrijeva klorida daje skoro dva puta veći osmotski tlak od ekvivalentne otopine šećera, dok razrijeđena otopina natrijeva sulfata daje skoro tri puta veći, a razrijeđena otopina trinatrium fosfata skoro četiri puta veći osmotski tlak, nego što bi se očekivalo prema molekularnoj težini i koncentraciji. Ti isti spojevi, za koje je Faraday utvrdio da vode struju, nisu se pokoravali Raoult-ovom zakonu t. j. povišavali su vrelište i snižavali ledište mnogo više, uz mnogobrojne gradacije, od šećernih otopina.⁷ Opazilo se je, također, da anorganski spojevi u vodenoj otopini reagiraju skoro trenutačno, dok u otopinama organskih spojeva reakcije teku relativno sporo. Razlozi navedenih pojava nisu bili poznati.

Svojom znamenitom teorijom ionizacije dao je Arrhenius racionalnu bazu za razjašnjenje tih činjenica. Ugljikovi⁸ spojevi (molekularna otopina, neelektroliti) u koliko su topljivi u vodi, usitnjavaju se tim postupkom do krajnjih granica svoje fizikalne djeljivosti, t. j. do molekula, koje zadržavaju svojstva cjeline, dok se anorganski spojevi (ionska otopina, elektroliti) razgrađuju⁹ otapanjem u vodi (= fizikalni proces) i u djelovic molekula sa suprotnim nabojima, ione,¹⁰ s pomoću kojih se prenosi elektricitet po Faradayevim zakonima,¹¹ pri čemu kationi putuju na katodu, a anioni na anodu. Budući da se ioni (a oni mogu biti i hidratizirani!) ponašaju u otopini kao samostalne molekule, to su po Arrheniusu postale razumljive i abnormalnosti osmotskog tlaka kao i povišenja vrelišta i sniženja ledišta u otopinama elektrolita, t. j. spojeva čije otopine vode struju. Zbog privlačnosti suprotno nabijenih čestica odvijaju se reakcije u otopinama elektrolita brzo.

Klasična je Arrheniusova teorija¹² pronalascima zadnjih decenija bitno izmjenjena i zadržala je svoju punu vrijednost samo za razrijeđene otopine. Radovima van Laar-a,¹³ Bjerrum-a,¹⁴ Debye-a i Hückel-a te Lewis-a ona je nadopunjena novim shvaćanjima tako, da vrijedi u svim vodenim sistemima. U novoj teoriji elektrolita, koju je razvio I. N. Brønsted (1923.) i koja općoj kemiji pruža šire mogućnosti, Arrheniusova teorija postala je doduše samo specijalan slučaj, ali je i nadalje najzgodnija kad se radi o vodenim otopinama. Na bazi Arrheniusove teorije definirane su kiseline, baze i soli. Prema Arrheniusu, kiseline¹⁵ su definirane kao spojevi koji reverzibilno ioniziraju i daju vodikov kation:



Baze pak karakterizira hidrosilna skupina OH^- , dok soli, koje nastaju neutralizacijom kiselina i lužina, a čine najveći dio anorganskih spojeva, u pravilu reagiraju neutralno, jer ne daju u otopini na H^+ ni OH^- ione, na pr. $NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$. Tvari se općenito razvrstavaju, s obzirom na svojstva njihovih vodenih otopina, u neelektrolite i elektrolite.

Plinoviti ili tekući klorovodik je neelektrolit, dok njegova vodena otopina, solna kiselina, vodi elektricitet. Octena kiselina vodi također elektricitet, ali slabije i to ovisno o koncentraciji. Eksperimentalno je utvrđeno, da je vodljivost po ekvivalentnoj težini elektrolita najmanja u koncentriranim otopinama, a najveća u najrazrijeđenijim otopinama. Povećanje vodljivosti pri povećanju razrijeđenja Arrhenius je pripisivao većoj ionizaciji elektrolita smatrajući, da pokretljivost iona ostaje konstantna i kod promijenjene koncentracije otopine. Mnogi se naime, elektroliti ne raspadnu potpuno u ione, već jedan dio molekula ostane nedisociran, a to ovisi o prirodi elektrolita i koncentraciji otopine. Zato elektrolite karakterizira stupanj disocijacije α ¹⁶, koji pokazuje koliko se molekula elektrolita disociralo u ione. U vrlo razrijeđenim otopinama¹⁷ $\alpha = 1$, što znači da je elektrolit potpuno (100%) disociiran, dok maksimalnoj koncentraciji odgovara $\alpha = 0$. Prema vrijednosti α dijelimo elektrolite u »slabe« (amonijak, te većina organskih kiselina i baza), i »jake«¹⁸ (soli, jake kiseline i baze, kao na pr. NaCl, HCl, NaOH). Stupanj disocijacije, koji prema Arrheniusovoj teoriji daje ujedno i mjeru za jačinu kiselina i baza, ovisi u prvom redu o prirodi elektrolita, raste s razrijeđenjem, a donekle i s temperaturom.

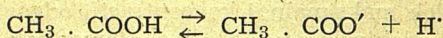
Stupanj disocijacije može se eksperimentalno odrediti na više načina. Klasična metoda jest mjerenje elektrovodljivosti.¹⁹ Prema Arrheniusu stupanj disocijacije dan je izrazom $\alpha = \lambda c / \lambda_0$ u kome simbol λ_c znači ekvivalentnu vodljivost kod izvjesne koncentracije c , a λ_0 znači maksimalnu vodljivost kod koncentracije 0 (teoretski se naime uzima, da je maksimalna vodljivost izvanredno razrijeđenih otopina λ^∞ jednaka vodljivosti kad je koncentracija elektrolita jednaka null λ_0). — Na drugi način stupanj disocijacije može se odrediti i osmotskom metodom s pomoću van't Hoff-ovog faktora »i« do koga se dolazi mjerenjem koligativnih svojstava otopine (sniženje leđišta, povišenje vrelišta, opadanje tlaka para). Interpretirajući van't Hoff-ov faktor »i« u jednadžbi osmotskog tlaka $\Pi = i RT$, koji je kod elektrolita veći od jedinice, Arrhenius je našao da se on može izračunati²⁰ jednadžbom: $i = 1 + \alpha(v-1)$, u kojoj je α stupanj disocijacije, a v broj iona u koje se elektrolit djelomično disocira.²¹ Izrazivši tu jednadžbu eksplicitno po α dobije se $\alpha = \frac{(i-1)}{(v-1)}$. Takav izraz za stupanj disocijacije (da bi se razlikovao od stupnja disocijacije α dobivenog iz Arrhenius-ovog omjera vodljivosti $\frac{\lambda c}{\lambda_0}$ nazvan je van't Hoff-ovim koeficijentom. Na treći način može se stupanj disocijacije dobiti mjerenjem elektromotorne sile (vodljiva elektroda).

Podudaranje vrijednosti α određenih tim različitim, međusobno neovisnim metodama, potvrđuje naravno, Arrheniusovu teoriju. Arrhenius je određivao α iz omjera vodljivosti i s pomoću van't Hoff-ovog faktora »i« dobivenog iz depresije leđišta; budući da je upotrebljavao samo razrijeđene otopine (10 g. u 1 l. t. j. 0,25 M ili manje), disocijacije tim dvjema metodama slagale su se unutar eksperimentalne griješke od 5—10%. Zato se je do nedavno smatralo da su to pravi stupnjevi ionizacije elektrolita.

Međutim, ispitivanjem većeg broja disocijacija različitih elektrolita stvar se je komplicirala. Našlo se je, da je α dobiven iz omjera vodljivosti kod jakih elektrolita kao što je NaCl koncentracije 0 jednak 1,0 i da postepeno opada kako koncentracija elektrolita raste. Kod koncentracije 4,5 M našlo se je $\alpha = 0,43$. Kad se je stupanj disocijacije htjelo potvrditi van't Hoff-ovim koeficijentom, našlo se je, da α , koji je kod koncentracije 0 = 1, opada na 0,81 kod koncentracije 0,7 M, a onda raste na $\alpha = 1,15$ kod koncentracije 4,5 M. Iz tih rezultata se razabire, da je 4,5 M NaCl ioniziran s 43% prema elek-

tričnoj vodljivosti, dok prema depresiji ledišta ili drugim koligativnim svojstvima ispada kao da je ioniziran sa 115%! Kod mjerenja pak elektromotorne sile, solna kiselina i neki drugi elektroliti, ako su bili jako koncentrirani, davali su također stupnjeve disocijacije veće od 100%. Takve apsurdnosti ioni zacije preko 100% i međusobno neslaganje stupnjeva ionizacije dobivenih po raznim metodama, doveli su primjenu teorije na jake elektrolite u težak položaj.

S druge strane, budući da je disocijacija tipična ravnotežna reakcija, očekivalo se je, da se i na nju može primijeniti zakon o djelovanju masa²². Taj zakon bazira na plinskim zakonima i drugom stavku termodinamike, a dali su ga Guldberg i Waage (1867. godine). Diskusijom konstante ravnoteže²³, koja se u ovom slučaju zove konstanta disocijacije, može se teoretski objasniti zašto se razrijeđenjem slabih elektrolita, na pr. octene kiseline²⁴, unapređuje disocijacija:



izoterma za taj reverzibilni proces glasi: $\frac{[\text{H}'] \cdot [\text{CH}_3 \text{COO}']}{[\text{CH}_3 \text{COOH}]} = k$

Umanjimo li koncentraciju, dodatkom vode n puta, bit će:

$$\frac{\frac{[\text{H}']}{n} \cdot \frac{[\text{CH}_3 \text{COO}']}{n}}{\frac{[\text{CH}_3 \text{COOH}]}{n}} = \frac{[\text{H}'] \cdot [\text{CH}_3 \text{COO}']}{n \cdot [\text{CH}_3 \text{COOH}]} = k$$

a jer k kod stalne temperature mora ostati stalna, da bi razlomak zadržao nepromijenjenu vrijednost, morat će se faktor $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$ umanjiti i zbog toga $[\text{H}']$ i $[\text{CH}_3 \cdot \text{COO}']$ povećati toliko, da konstanta ostane nepromijenjena. U jednadžbi to znači pomicanje ravnoteže u desno ili drugim riječima, razblaženjem otopine povećava se ionizacija.

Stalnost tih kvocijenta, koji opisuju sa znatnom preciznošću promjene u stupnju ionizacije, ako se mijenja koncentracija, bila je također do nedavno potpora Arrheniusovoj teoriji. Međutim pokazalo se je, da su ti kvocijenti stalni samo kod slabih elektrolita kao što je octena i ugljična kiselina ili amonijum hidroksid, dok se kod jakih elektrolita kao što je HCl , NaCl ili NaOH ti kvocijenti mijenjaju s koncentracijom. Solna kiselina raznih normaliteta daje slijedeće vrijednosti $k = \frac{[\text{H}'] [\text{Cl}']}{[\text{HCl}]}$:

$$\begin{aligned} 0,01 n \text{ HCl}, & \frac{(0,0095)(0,0095)}{0,0005} = 0,18 \\ 0,1 n \text{ HCl}, & \frac{(0,09)(0,09)}{0,01} = 0,81 \\ 1 n \text{ HCl}, & \frac{(0,9)(0,9)}{0,2} = 3,2 \end{aligned}$$

Izostanak konstanta ionizacije kod jakih elektrolita predstavljao je poteškoću za Arrheniusovu teoriju. Uvidjelo se je, da ona u primjeni na jake elektrolite ne vrijedi.

S pomoću zakona o djelovanju masa možemo doći do Ostwaldovog zakona razrijeđenja, koji pokazuje kako se stupanj disocijacije mijenja s razrijeđenjem. U slučaju binarnog elektrolita AB , koji disocijacijom daje dva iona i koji disocira prema shemi $\text{AB} \rightleftharpoons \text{A}' + \text{B}'$ bit će po zakonu o djelovanju masa $k = \frac{[\text{A}'] \cdot [\text{B}']}{[\text{AB}]}$. Ako je ukupna koncentracija elektrolita (analički) C mol/l, a stupanj disocijacije

(elektrolitički) α , onda je $[A'] = [B'] = \alpha C$, a $[AB] = C/1-\alpha$, a odatle $k = \alpha^2 C/1-\alpha$. Ako se pak umjesto molarne koncentracije uzme V (u litrama), koji sadrži 1 mol elektrolita, budući da je $C=1/V$, dobije se taj zakon izražen ovako: $k = \alpha^2/V(1-\alpha)$. Iz tih formula se vidi da α raste s razrjeđenjem. Kod neizmerno velikog razrjeđenja $1-\alpha = 0$, a α postizava svoju maksimalnu vrijednost 1 što znači da je elektrolit 100% disociiran. Maksimalnoj koncentraciji odgovara pak minimalna disocijacija, tako da se α u tom slučaju kroz vrlo male vrijednosti približuje nuli. Međutim pokazalo se je da i ovaj zakon vrijedi strogo samo za slabe elektrolite, dok kod jako disociiranih elektrolita dolazi do »anomalija jakih elektrolita«.

Klasična Arrhenius-ova teorija nije se mogla primijeniti na koncentrirane otopine zato, što Arrhenius nije uzimao u obzir privlačne i odbojne sile, koje moraju postojati među ionima, naročito u koncentriranim otopinama jakih elektrolita. Zamjenom pojma koncentracije iona C novim termodinamičnim pojmom aktiviteta iona » a « povratila se je Arrhenius-ovoj teoriji mogućnost primjene i na jake elektrolite. Odmah možemo naglasiti, da teorija aktiviteta odnosno među-ionske atrakcije koja tumači »anomaliju« jakih elektrolita ne protivrječi Arrheniusovoj klasičnoj teoriji kao primjeni na slabe elektrolite. Prema novom shvaćanju jaki elektroliti su 100% disociirani t. j. kod njih je α konstantan i jednak jedinici²⁵. Arrhenius-ovu ideju o promijenljivom stupnju disocijacije jakih elektrolita nova teorija zamjenjuje idejom promjenljivog koeficijenta aktiviteta γ , koji je determiniran među-ionskom atrakcijom.

Kvantitativnu procjenu veličina, koje uzrokuju varijacije koeficijenata aktiviteta jakih elektrolita t. j. matematsko formuliranje novog shvaćanja disocijacije jakih elektrolita, dali su najprije Debye²⁶ i Hückel (1923.). To je svakako jedan od velikih uspjeha fizikalne kemije. Koeficijent aktiviteta je naime osnovna veličina kad se radi s aktivitetima. Budući da ravnotežne odnose ne određuju koncentracije iona nego aktivitet iona, s pomoću toga faktora korekcije postaju termodinamički računi ispravni. Množenjem koeficijenata aktiviteta s aktuelnom molekularnom koncentracijom dobiva se efektivna koncentracija ili aktivna masa, koju nazivamo aktivitet. Uvođenjem aktiviteta u izraze zakona o djelovanju masa, konstanta ravnoteže dobiva opet stalnu vrijednost, neovisnu o koncentraciji i kod jakih elektrolita, a zadovoljava i Ostwaldovom zakonu razrjeđenja.

Teoriju aktiviteta razvio je naročito američki kemičar G. N. Lewis²⁷, a mogu je ilustrirati prilike na kemijskim vježbama ili nogometna utakmica. Kad je nogometaš usko opkoljen sa svih strana s drugim igračima, njegova sposobnost trčanja i manevriranja je kud i kamo manja nego li sposobnost gibanja kad nikoga nema blizu njega. Ipak, nekolicina igrača na polju oko njega mogu prouzročiti da on pokaže više aktivnosti nego kad je polje prazno. Uopće, aktivnost igrača uvjetuju drugi igrači, koji ga opkoljuju. Slično je i u otopinama jakih elektrolita. Obzirom na činjenicu, da ioni imaju električne naboje pretpostavlja se, da će ion opkoljen drugim ionima sličnog ili suprotnoga naboja biti podložan njihovim privlačenjima i odbijanjima i time sputavan u svom gibanju. U razrijeđenim otopinama gdje su ioni udaljeni gibaju se oni još neovisno jedan o drugom, ali u koncentriranim otopinama jakih elektrolita, kod kojih je α jednako 1,00, ne mogu se međuionske sile više zanemariti. Tamo je broj iona velik i oni su relativno blizu raspoređeni. Svaki ion privlači suprotno nabijene ione svoje okoline, a to elektrostatsko privlačenje doći će naročito do izražaja u višim koncentracijama²⁸. Budući da međuionske sile rastu s koncentracijom, gibljivost iona, njihov aktivitet ili mogućnost da djeluju kao ioni opadati će s koncentracijom. Povećanjem koncen-

tracije snizuje²⁹ se dakle osmotska djelatnost i vodljivost. S obzirom na to da međuionske sile djelomično »inaktiviraju« ione, izgleda, prema veličinama kojima se otopina ispoljuje, kao da je ionska koncentracija niža nego što je faktički. Budući da se inaktiviranje zbog električnog privlačenja nije moglo razlikovati od slabijeg efekta do koga dolazi zbog nepotpune disocijacije, trebalo je kod jakih elektrolita izraz ionska koncentracija zamijeniti s aktivitetom iona, a umjesto stupnja disocijacije α uvesti novi pomam koeficijenta aktiviteta γ . U tom se i sastoji upotpunjenje klasične Arrheniusove teorije.

Aktivitet se označava s a , a obično je manji od koncentracije c . Između njih postoje funkcionalni odnošaj: (aktivitet) = f [koncentracija]. Taj odnošaj je dan koeficijentom aktiviteta γ s kojim treba pomnožiti koncentraciju, da bi se dobio aktivitet: $a = \gamma \cdot c$. To je onaj dio količine iona s kojim se otopina prema vani svojim svojstvima ispoljuje. Aktivitet se određuje mjerenjem kol'gativnih svojstava otopine elektrolita, a kao mjera međuionskih sila služi za korekciju aktualne koncentracije. Aktivitet je dakle efektivna koncentracija i ima dimenziju koncentracije. Da otopina ne sadrži onu količinu iona s kojom se po svojim svojstvima ispoljuje nego veću, ilustriraju slijedeći primjeri: pretpostavimo da 0,2 molalna otopina³⁰ nekog elektrolita pokazuje aktivnost sniženja leđišta, koje odgovara samo 0,18 molarnoj koncentraciji. U ovom slučaju vrijednost aktiviteta $a = 0,18$. Kad bi se otopina razrijedila na 0,00001 molalnu, elektrolit bi pokazivao bitno istu aktivnost kao kod koncentracije 0, kad nema ionske atmosfere. To znači, da su aktiviteti koncentracija identični, kad su otopine elektrolita neizmerno razrijeđene. 0,0000, molalna otopina bi imala i aktivitet 0,00001. Neki elektroliti kod izvjesnih koncentracija imaju znatno veće aktivite od onih označenih njihovim molarnim koncentracijama. Na primjer 3 molarna otopina HCl ima aktivitet, koji odgovara 3,96 molarnoj.

Koeficijent aktiviteta γ definirao je Lewis kao omjer aktiviteta prema molalnoj koncentraciji m : $\gamma = a/m$. Ako dakle 0,2 molarna otopina elektrolita pokazuje $a = 0,18$ koeficijent aktiviteta toga elektrolita kod te koncentracije je $\gamma = 0,18 : 0,20 = 0,90$. U slučaju 3 molarne HCl koeficijent aktiviteta $\gamma = 3,96 : 3,00 = 1,32$. U vrlo razrijeđenim otopinama kad je molalna koncentracija $m = 0$, koeficijent aktiviteta $\gamma = 1,00$. To izlazi iz samog pojma aktiviteta: budući da se kod $m = 0$ aktivitet izjednačuje s koncentracijom, $\gamma = a : m = 1,00$. Kod većine elektrolita koeficijenti aktiviteta padaju kad koncentracija raste.

Kod nekih elektrolita kao na pr. u slučaju HCl koeficijent aktiviteta opada od vrijednosti 1, koju imade u neizmerno razrijeđenoj otopini i doseže minimum, onda raste i u vrlo jakim otopinama ode daleko iznad jedinične vrijednosti: kod $m = 0$, $\gamma = 1,00$; u 0,01 M otopini $\gamma = 0,904$; u 2 M otopini $\gamma = 1,019$; u 3 M otopini $\gamma = 1,032$; u 4 M otopini $\gamma = 1,764$, dok u 16 molarnoj otopini HCl koeficijent aktiviteta iznosi 43,2!

Iz tih podataka razabiremo, da se koeficijenti aktiviteta mijenjaju s koncentracijom. Ali oni ne ovise, naravno, samo o koncentracijama iona na koje se odnose, već o ukupnoj koncentraciji iona, koji postoje u otopini bez obzira na njihovo porijeklo. U urinu ili krvi aktivitet NaCl ne ovisi samo o koncentraciji iona Na^+ i Cl^- , nego je funkcija svih prisutnih iona. Budući da na aktivnost svakoga iona utječe njegova okolina ili »ionska atmosfera«, Lewis i Randall su uveli empirijski pojam ionske snage koju označavaju s μ . To je najvažniji termin i u Debye-Hückelovim jednadžbama. Njima se obuhvaća čitav ionski efekt otopine kao zbroj efekata pojedinih iona. Prinos svakog iona ionskoj snazi otopine je proporcionalan njegovoj koncentraciji i kvadratu njegove valencije. Valjanost iona utječe odlučno na

njegov efekt u pogledu aktiviteta, jer veličina elektrostatskog privlačenja ovisi o električnim nabojima. To se razabire i iz tabele, koja pokazuje ovisnost koeficijenta aktiviteta o razrijeđenju otopine i valjanosti iona:

Koncentracija soli:	1/100 M	1/1000 M	1/10000 M	M=0
γ za K^+ u KCl	0,89	0,96	0,99	1
γ za Cu^{++} u $CuSO_4$	0,40	0,75	0,91	1
γ za Al^{+++} u $AlCl_3$	0,08	0,45	0,78	1

Dva dvovaljana iona privlače ili odbijaju jedan drugoga četiri puta tako jako kao dva jednovaljana iona; ali, budući da se ioni nalaze u otopini u ekvivalentnim parovima plus—minus, efekt svakog iona jednak je polovini ukupnog elektrostatičkog efekta. Zato Lewis izračunava ionsku snagu otopine tako, da pomnoži koncentraciju svakog iona s kvadratom njegove valencije, zatim zbroji sve produkte i uzme polovicu sume:

$$\mu = 0,5 \sum m z^2$$

U tom izrazu m je molaritet svakog iona, a z je njegova valencija. Ako se u otopini nalaze tri vrste iona u koncentracijama c_1 , c_2 i c_3 , a valentnosti z_1 , z_2 i z_3 , ionska snaga otopine bit će:

$$\mu = \frac{1}{2} (c_1 z_1^2 + c_2 z_2^2 + c_3 z_3^2)$$

Iz toga razabiremo, da je ionska snaga μ definirana kao polovica sume produkata dobivenih množenjem molariteta svakog iona s kvadratom njegove valencije. Pri tome se svi ioni i pozitivni i negativni zbrajaju samostalno. Prema toj definiciji možemo izračunati ionske snage raznih tipova elektrolita.

Kod uni-univalentnih elektrolita kao što je NaCl ili KNO_3 ionska snaga je jednaka njihovom molalitetu:

$$\mu = \frac{1}{2} [c(1^2) + c(1^2)] = c$$

dok uni-divalentni spoj kao što je K_2CO_3 ili Na_2SO_4 ili di-univalentni spoj kao što je $CaCl_2$ ili $Ba(NO_3)_2$ ima ionsku snagu trostruko veću od koncentracije:

$$\mu = \frac{1}{2} [2c(1)^2 + c(2)^2] = \frac{1}{2} [2c(1)^2 + 2c(1)^2] = 3c$$

a kod di-divalentnih spojeva kao što je $ZnSO_4$ ionska snaga $\mu = 4c$:

$$\mu = \frac{1}{2} [c(2)^2 + c(2)^2] = 4c$$

Kako ionska³¹ snaga μ raste kod ekvivalentne koncentracije za tipove spojeva viših valencija, razabiremo iz tabele:

Tip spoja	primjer	μ po molu	μ po ekvivalentu
uni-univalentan	NaCl	1	1
uni-bivalentan	H_2SO_4	3	1,5
bi-bivalentan	$MgSO_4$	4	2
uni-trivalentan	Na_3PO_4	6	2
bi-trivalentan	$Al_2(SO_4)_3$	15	2,5

Nakon što smo razmotrili pojam ionske snage o kojoj ovisi koeficijent aktiviteta, vidjet ćemo još kako bi se mogao izračunati koeficijent aktiviteta jednog iona, ako je poznat koeficijent aktiviteta drugog iona. U tu svrhu navest ćemo još slijedeća razmatranja: aktivite ionskih spojeva, koji su prema teoriji aktiviteta 100% disociirani čine ioni iz kojih su sastavljeni. Tako se na pr. aktivitet NaCl sastoji iz aktiviteta iona Na^+ i Cl^- . Prirodno je, da se

aktiviteti iona nekog elektrolita brojčano razlikuju. Označimo li aktivitet NaCl sa a_2 , a aktivitet iona Na^+ i Cl^- sa a^+ i a^- , ukupni aktivitet NaCl dobiva se pomoću jednadžbe: $a_2 = a^+ \times a^-$

To je općenita jednadžba za aktivitet binarnih elektrolita kao što je NaCl ili ZnSO_4 . Iz nje se vidi, da je aktivitet elektrolita jednak produktu aktiviteta iona. Napišemo li jednadžbu koeficijenta aktiviteta eksplicitno po a dobit ćemo: $a = \gamma \cdot m$. Označimo li koeficijent aktiviteta pozitivnih i negativnih iona sa γ^+ i γ^- , a molarnu koncentraciju, koja je jednaka za oba iona sa c moći ćemo prema toj jednadžbi aktivitet binarnog elektrolita³² izraziti i ovako:

$$a_2 = \gamma^+ c \times \gamma^- c$$

Budući da su aktiviteti iona nekog elektrolita općenito nejednaki, ne možemo ih dovesti u vezu s ukupnim aktivitetom elektrolita kvadratom ionskih aktiviteta, ali srednja vrijednost aktiviteta nekog elektrolita, a može se dati korijenom:

$$a^\pm = \sqrt{a^+ \times a^-} \quad \text{ili} \quad a^+ = \frac{(a^\pm)^2}{a^-} \quad \text{i} \quad a^- = \frac{(a^\pm)^2}{a^+}$$

a odatle dobijemo: $a^+ \times a^- = (a^\pm)^2$.

Koeficijent aktiviteta jednog uni-univalentnog elektrolita definiran je kao srednja vrijednost aktiviteta podijeljenog s molarnom koncentracijom elektrolita:

$$\gamma = \frac{a^\pm}{m}$$

Sad se postavlja pitanje koliki je koeficijent aktiviteta pojedinih iona. Budući da je veličina gibljivosti K^+ i Cl^- iona približno jednaka, Mac Innes je smatrao, da se i njihovi koeficijenti aktiviteta mogu uzeti kao jednaki. Ako je to točno, onda je srednja vrijednost koeficijenta aktiviteta za KCl:

$$\gamma^\pm = \frac{a^\pm}{m}$$

ujedno i koeficijent aktiviteta za K^+ i Cl^- ione pojedinačno. Na taj način dobio se je standard, pomoću koga se mogu izvesti koeficijenti aktiviteta svih pojedinačnih iona. Ako se naime uzme kalijevu so kojegod kiseline ili klorid kojega god metala, uvijek imamo koeficijent za 1 ion K ili Cl, pa se vrijednost koeficijenta za drugi ion izračuna pomoću određene jednadžbe.

Vrijednosti koeficijenata aktiviteta možemo uvesti u jednadžbe aktiviteta pojedinih iona, pa dobijemo aktivitete izražene produktom koeficijenta aktiviteta dotičnog iona i njegove koncentracije.

$$\gamma^+ c = \frac{(\gamma^\pm c)^2}{\gamma^- c} \quad \text{i} \quad \gamma^- c = \frac{(\gamma^\pm c)^2}{\gamma^+ c}$$

u kojim je izrazima:

$$\gamma^\pm = \sqrt{\gamma^+ \times \gamma^-}$$

Budući da je koncentracija c jednaka za oba iona, dobijemo kraćenjem

$$\text{gornjih jednadžbi: } \gamma^+ = \frac{(\gamma^\pm)^2}{\gamma^-} \quad \text{i} \quad \gamma^- = \frac{(\gamma^\pm)^2}{\gamma^+}$$

Primjenu takvih jednadžbi u izračunavanju koeficijenta aktiviteta nekog iona ili nekog elektrolita, kad je koeficijent drugog iona poznat, daju sljedeći primjeri: pretpostavimo, da je srednji koeficijent aktiviteta $\gamma^\pm = 0,76$ za KCl kod ionske snage $\mu = 0,1$. Budući da K i Cl imaju iste aktivitete, koeficijenti za K^+ i Cl^- su oba također 0,76. Srednja vrijednost ionskog koeficijenta γ^\pm za NaCl kod $\mu = 0,1$ je 0,778. Budući da je koeficijent za Cl poznat iz vrijednosti za KCl, tada se za Na može izračunati supstituiranjem u jednoj od gornjih jednadžbi:

$$\gamma^+ = \frac{0,778^2}{0,76} = 0,79$$

Koeficijent aktiviteta za Na kod ionske snage 0,1 izračunat na taj način iznosi 0,79. Slično se može izračunati koeficijent aktiviteta negativnog iona iz srednje vrijednosti koeficijenta aktiviteta njegove kalijске soli. Međutim, budući da se koeficijenti aktiviteta mijenjaju s ionskom snagom bez obzira na prirodu iona, potrebno je uzeti u obzir ionsku snagu, kad se radi s elektrolitom pomiješanim s drugim elektrolitima u otopini.

Izračunavanje koeficijenata jakih elektrolita s pomoću faktora α kojima ovise t. j. iz molarne koncentracije, valencije, srednjeg promjera iona, stupnja hidratiziranosti iona³³, dielektrične konstante i temperature, je još složeniji posao, pa ćemo se zato zadržati samo na najjednostavnijoj od Debye-Hückelovih jednadžbi, a to je granični zakon (the limiting law) u kome se uzima u obzir samo koncentracija i valencija iona, z_1 i z_2 :

$$\log \gamma = - 0,5 z_1 z_2 \sqrt{\mu}$$

Taj zakon vrijedi do koncentracije od 0,01. Iz te jednadžbe razabiremo, da je u razrijeđenim otopinama kod jednakih ionskih snaga zbog jednakog djelovanja iona koeficijent aktiviteta konstantan. U koncentriranim otopinama dolaze do izražaja međuionske sile, zbog kojih koeficijenti aktiviteta različitih tipova elektrolita nisu više jednaki. Kod nekih elektrolita, kod visoke ionske snage koeficijenti aktiviteta su veći od 1., t. j. premašuju vrijednost, koju postizavaju kod vanrednog ili beskonačnog razrijeđenja.

Kako se koeficijenti aktiviteta različitih jakih elektrolita kod 25°C mijenjaju s ionskom snagom otopine, pokazuje sljedeća tabela:

m	1,1valentni spoj; $\mu = m$					1,2 ili 2,1 valentni spoj; $\mu = 3 m$			$\mu = 4 m$ 2,2 val.
	HCl	NaCl	KCl	NaOH	KOH	H ₂ SO ₄	CaCl ₂	Na ₂ SO ₄	MgSO ₄
0,0001	0,989	0,989	0,989	0,989	0,989	0,96*	0,96*	0,96*	0,91*
0,001	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,83	0,88*	0,88*	0,75
0,01	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,54			
0,1	0,80	0,78	0,77	0,77	0,80	0,26	0,53	0,45	0,15
1,0	0,81	0,66	0,61	0,68	0,76	0,13	0,51	0,20	0,05
2,0	1,01	0,67	0,57	0,70	0,89	0,13	0,80	0,15	0,04
4,0	1,76	0,79	0,58	0,89	1,35	0,17			

(vrijednosti sa * izračunate su prema D.—H. graničnom zakonu)

Iz te tabele mogu se zaključiti sljedeće općenitosti:

- 1) Koeficijenti aktiviteta svih elektrolita opadaju jednolično od jedinične vrijednosti koju prema definiciji imaju kod bezkonačnog razrjeđenja sve do ionske snage $\mu=0,1$.
- 2) Kod ionske snage $\mu \approx 0,5$ do 1,0 M koeficijenti aktiviteta većine elektrolita prolaze kroz minimum i rastu s koncentracijom tako, da kod velikih ionskih snaga koeficijenti aktiviteta pače i nadmašuju jedinicu.
- 3) Sve dok ionska snaga ne poraste na $\mu = 0,01$ vrijednosti koeficijenta vrijednosti aktiviteta svih uni-univalentnih elektrolita su identične i sljede granični zakon Debye-a i Hückel-a; u razrjeđenijim otopinama tome zakonu pokoravaju se i polivalentni elektroliti
- 4) Kod izvjesne ionske snage spojevi viših valencija imaju po pravilu manje koeficijente od uni-univalentnih elektrolita.

Da su općeniti koeficijenti aktiviteta uni-univalentnih elektrolita veći nego koeficijenti aktiviteta uni-divalentnih ili di-univalentnih elektrolita to je i razumljivo, jer su međuionske sile uni-univalentnih elektrolita slabije, pa aktivitet treba manje korigirati, ako ga se hoće izraziti kao koncentraciju iona. Koeficijent aktiviteta HCl u 0,10 molarnoj otopini je 0,796, dok koeficijent aktiviteta uni-divalentnog elektrona H_2SO_4 je kod iste koncentracije samo 0,26. To znači da je HCl u vodenoj otopini mnogo jača kiselina od H_2SO_4 .

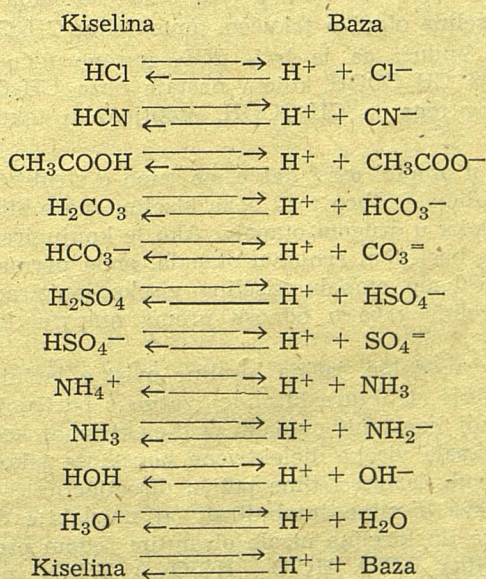
Kod slabijih elektrolita može se još govoriti o procentualnoj disocijaciji. U slučaju razrijeđenih otopina slabih elektrolita do koncentracije 0,1 M količina iona je relativno malena, pa su aktiviteti prisutnih iona blizu jedinici. U koncentriranijim otopinama i slabih elektrolita faktor aktiviteta daje zamjetljivu korekciju. U tabeli iznosimo razmjerno točne vrijednosti procentualne ionizacije nekih slabih elektrolita, koje su izračunane iz električne vodljivosti, sniženja ledišta i t. d.

Elektrolit	Molaritet	ioni	% ionizacije
HCN	0,1	H^+, CN^-	0,01
H_3BO_3	0,1	$H^+, H_2BO_3^-$	0,01
H_2S	0,1	H^+, SH^-	0,07
H_2CO_3	0,1	H^+, HCO_3^-	0,17
CH_3COOH	1,0	H^+, CH_3COO^-	0,42
CH_3COOH	0,1	H^+, CH_3COO^-	1,34
NH_4OH	0,1	NH_4^+, OH^-	1,34
$HgCl_2$	0,05	Hg^{2+}, Cl^-	1,00
Voda	—	H^+, OH^-	0,0000018

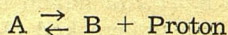
Iz svega dosadašnjeg razabiremo, da je najveća vrijednost novog shvaćanja elektrolitičke disocijacije u razjašnjenju ponašanja jakih elektrolita za koje se pretpostavlja, da su 100% disociirani.

Debye-Hückel-ova teorija međuionske atrakcije uzimajući kao osnovnu veličinu aktivitet iona umjesto koncentracije iona odstranila je poteškoće Arrhenius-ove teorije i nadopunila klasičnu teoriju tako, da smo ponovno dobili ujedinjenu teoriju slabih i jakih elektrolita. Kod slabih elektrolita kao što je octena kiselina ili bilo koja druga slaba kiselina glavni faktor, koji je odgovoran za promjenu aktiviteta vodikovog iona je i nadalje stupanj disocijacije α . Nova teorija nije samo onaj dio Arrhenius-ove teorije, koji specificira, da su varijacije u intenzitetu aciditeta jakih kiselina ili baza posljedica varijacije stupnja ionizacije. Prema teoriji međuionske atrakcije uopće nema nedisociiranih molekula jakih kiselina u otopini. Različiti efekt djelovanja, naime promjene intenziteta aciditeta jakih kiselina, pripisuje se sada

međuionskoj atrakciji. Za nju smo vidjeli, da postaje velika u koncentriranim otopinama i da iščezava u neizmjernom razrjeđenju. Termin, koji se upotrebljava, da opiše relativne intenzitete kiselosti je aktivitet vodikovog iona (H^+) umjesto koncentracije vodikovog iona $[H^+]$. Faktor koji dovodi u vezu aktivitet s koncentracijom je koeficijent aktiviteta γ . Budući da je ovaj po definiciji samo u neizmjernom razrjeđenju jednak jedinici, znači, da se samo u beskonačnom razrjeđenju jakih elektrolita afinitet izjednačuje s normalitetom.³⁴ Klasična Arrhenius-ova teorija ni nakon nadopune Debye-Hückel-ovom teorijom ne može protumačiti sve pojave kod elektrolita, a naročito ne može protumačiti vladanje kiselina i lužina u nekim nevodenim otapalima. Tvari se naime otapaju i u drugim (anorganskim i organskim) otapalima u kojima, također, disociiraju. Kod tih otapala snaga disociiranja raste s veličinom dielektrične konstante.³⁵ Octena kiselina, tekući HCN, ili H_2O_2 imaju poput vode visoku dielektričnu konstantu, pa tvari u njima otopljene odlično ioniziraju, dok u organskim otapalima koja imaju poput $CHCl_3$, etera ili benzola vrlo niske dielektrične konstante tvari veoma loše disociiraju. Dok Arrhenius-ova teorija kiselina i baza vrijedi samo za vodene otopine, teorija koju je dao I. N. Brønsted (1923.) vrijedi za sva otapala. Budući da, Brønsted-ova teorija elektrolita nije vezana za otapalo, ona je mnogo općenitija od Arrhenius-ove teorije. Arrhenius-ova teorija postala je samo specijalan slučaj u široj Brønsted-ovoj teoriji kao što je klasična Galilei-Newton-ova mehanika postala specijalan slučaj Einsteinove mehanike. Arrhenius-ova definicija kiselina lužina i soli vrijedi samo za vodene otopine, dok se prema Brønsted-u može uzimati u obzir kemijski karakter materije u bilo kakvom mediju. Prema Brønsted-u kiselina je svaka tvar, koja otpušta u otopinu protone (H^+ ione), dok je baza svaka tvar, koja veže protone. Soli su pak prema novoj teoriji definirane kao elektroliti, koji ne reagiraju s protonima. Kiseline su dakle donatori protona, a baze su akceptori protona, a zajednički naziv za njih je protolit.



Iz toga pregleda razabiremo, da se nova definicija kiseline ne razlikuje od stare definicije, ali budući da kiselina daje osim protona i ion ili molekulu, koja je sposobna da se veže s protonima, onda nova definicija ima pred starom prednost, da je uz definiciju kiseline istovremeno i definirana i odgovarajuća ili s kiselinom konjugirana baza. Po toj teoriji je kiselina tvar, koja daje protone, a ostatak kiseline bez protona je baza. Baza je pak tvar, koja prima protone i daje kiselinu, a to bi se općenito moglo pisati ovako:



Ta općenita jednadžba nije međutim potpuna: A i B moraju imati različite naboje i to B mora imati, algebarski uzeto, naboj za 1 niži od A. Prednost Brönsted-ove teorije elektrolita prema Arrhenius-ovoj teoriji, osim toga što je neovisna o otapalu, je u tome što Brönsted-ova definicija kiselina i baza obuhvaća daleko veći broj tvari od Arrhenius-ove definicije osim neutralnih molekula po Brönsted-ovoj definiciji kako je to navedeno u tabeli, kiseline i baze mogu biti ioni i to i pozitivni i negativni. Brönsted-ova teorija lomi dakle u velikoj mjeri sa starim shvatanjima.

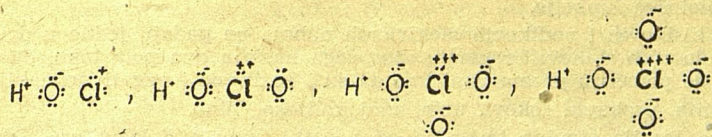
U pogledu jačine kiseline, uzimamo prema Brönsted-u, da najmanje disociirana kiselina ima najjaču konjugiranu bazu, dok najjača kiselina ima najslabiju konjugiranu bazu. Snaga baze prema Brönsted-ovoj teoriji ovisi jedino o lakoći kojom veže protone i o snazi nastale valentne veze. Tako je Cl^- vrlo slaba baza, a CN^- je vrlo jaka baza. Prema tome HCN je vrlo slaba kiselina, jer se njena konjugirana baza, CN^- , veže čvrsto s protonima dok je HCl vrlo jaka kiselina, budući da se njena konjugirana baza, Cl^- , labavo veže s protonima. Otápanjem HCl u vodi većina H^+ iona veže se s H_2O u H_3O^+ , a vrlo malo s mnogo slabijom konjugiranom bazom Cl^- . U slučaju CH_3COOH konjugirana baza CH_3COO^- je mnogo jača kao baza od Cl^- , pa će se većina H^+ iona otopine vezati s njom u CH_3COOH , a relativno malo s H_2O u H_3O^+ zbog toga je CH_3COOH u vodi relativno slaba kiselina. Međutim, ako se octena kiselina otopi u tekućem amonijaku: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$, budući da je baza NH_3 upravo tako jaka kao baza CH_3COO^- , disocijacija CH_3COOH kojom nastaje baza CH_3COO^- i kiselina NH_4^+ je visoka. Zbog toga je CH_3COOH , otopljena u tekućem amonijaku jaka kiselina.

Jačina kiseline u otopini ovisi dakle, ne samo o strukturi kiseline, nego također i o strukturi otapala. Zbog toga neka kiselina može biti relativno slaba u jednom otapalu, a jaka u drugom otapalu. Ako je konjugirana baza kiseline slaba u odnosu prema bazičnom svojstvu otapala, onda prema Brönsted-u razumijemo, zašto je u tome otapalu kiselina visoko ionizirana. Ako je pak konjugirana baza kiseline jaka u odnosu prema otapalu, kiselina je slabo ionizirana.

Prema Brönsted-u, dakle, jačina kiseline ovisi o jačini njene konjugirane baze (koju određuje struktura kiseline), zatim o bazičnoj snazi otapala i naravno o dielektričnoj konstanti otapala. O dielektričnoj konstanti disocijacija ovisi zato, jer otapala visoke dielektrične konstante jako snizuju privlačenje suprotno nabijenih čestica i time potiču disocijaciju.

Ako bi dakle sve kiseline intabulirali od najslabije do najjače, tada bi se konjugirane baze tih kiselina nizale obrnutim redom prema stupnju bazičnosti. U nizu kiselina HClO , HClO_2 , HClO_3 i HClO_4 , poredanih prema rastućoj snazi, konjugirane baze poredane po porastu snage su ClO_4^- , ClO_3^- .

ClO_2^- , ClO^- . Odatle se vidi da je kiselina s najjačom konjugiranom bazom najslabija kiselina i obrnuto. Čvrstoću spoja baze s H^+ razabiremo iz elektronskih struktura tih kiselina:

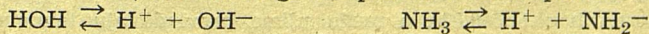


S obzirom na činjenicu, da kisik ima više afiniteta prema elektronima od klora, elektronski parovi bi se odmaknuli od klora prema kisiku, pa će zbog tzv. polarizacije centralni klorov atom biti relativno pozitivan prema kisikovim atomima. Prema tome bi kiselina HCO_4 , koja sadrži klorov atom s najvišim relativno pozitivnim nabojem najjače odbila H^+ i bila najjača disociirana, dok bi njena konjugirana baza ClO_4^- bila najslabija u nizu. Iz tih razloga je i HClO najslabija od kiselina u nizu, dok je njena konjugirana baza ClO^- najjača.

Brönsted-ovo šire shvaćanje kiselina i lužina omogućuje i šire shvaćanje neutralizacije. Po Arrhenius-u se proces neutralizacije svodi na reakciju H^+ i OH^- , koji daju vodu: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$. Po Brönsted-u je OH^- samo jedna od mnogo baza, koje se mogu vezati s protonima, pa se neutralizacija potpunije definira kao spajanje baze s protonima, dok bi potpunost neutralizacije ovisila o stupnju do koga dođe vezivanjem protona na bazu. Reakcijom kalija i tekućeg amonijaka: $2\text{K} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{KNH}_2$ nastaje ionski spoj KNH_2 koji sadrži K^+ i NH_2^- ione. Ako se u otopini doda amonijska sol kao što je NH_4Cl kiselina, NH_4^+ se neutralizira s bazom NH_2^- po Brönsted-u ovako: $\text{NH}_4^+ + \text{NH}_2^- \rightarrow 2\text{NH}_3$.

U pogledu spojeva, koji ne reagiraju s protonima, moderna je tendencija, da se samo-ionski spojevi smatraju solima. Slabo ionizirani HgCl_2 , a pogotovo neionski spojevi ne bi bili prave soli, pa ih Bjerrum naziva »acidati«. Interesantno je spomenuti da u novoj definiciji baza nisu uključeni metalni hidroksidi, jer se molekule NaOH ili KOH ne mogu vezati s protonima. Oni su baze za to, jer su ionski spojevi koji u otopini postoje kao metalni ioni i OH^- ioni, a OH^- je baza jer se veže s protonima i daje H_2O .

Amfoterni karakter spojeva kao što je voda ili NH_3 objašnjavamo prema Brönsted-u time, što oni mogu i otpuštati i vezati protone:



ili



dok se je po starom shvaćanju smatralo da amfoliti otpuštaju i H^+ i OH^- ione: $\text{H}^+ + \text{ABOH}^- \rightleftharpoons \text{HABOH} \rightleftharpoons \text{HAB}^+ + \text{OH}^-$, pa zbog toga mogu djelovati ovisno o mediju i kao slabe kiseline i kao slabe baze.

L I T E R A T U R A

Bladergroen, W. (1949): *Physikalische Chemie in Medizin und Biologie*, Basel, II. Auflage.

Jellinek, K. (1930): *Lehrbuch der Physikalischen Chemie*, III. Band, Stuttgart.

Köch, F., Hanke, M. (1948): *Practical methods in Biochemistry*, V. Edition, Baltimore.

West, E. S. (1947): *Physical Chemistry for Students of Biochemistry and Medicine*, New York.

- 1 Corpus vitreum 99%, limfa, urin 96%, bubrezi 83%, krv, srce, pluća, vezivno tkivo oko 80%, mozak, ledna moždina i jetra 70%, hrskavica 55%, kosti 22%, a zubna caklina samo 0,2%. Usprkos stalne mijene svaka stanica i svako tkivo održava karakterističnu količinu vode, kojoj njena naročita svojstva omogućuju njene biološke funkcije.
- 2 Težišta kisikovih i vodikovih električnih naboja ne padaju jedno u drugo, nego je između njih stanovište razmak, zbog čega nastaju dva pola tako, da se molekule vode ponašaju prema vani kao da su i pozitivno i negativno nabijene.
- 3 Krv, limfa, probavni sokovi, urin, znoj, mlijeko, slina.
- 4 Moderna teorija otopina imala je od početka vezu s fiziologijom. Istraživanja botaničara W. Pfeffer-a i biljnog fiziologa Huga de Vries-a, te životinjskog fiziologa H. J. Hamburger-a u vezi s plazmolizom i hemolizom, bile su polazne točke za teoretska istraživanja van't Hoff-a. Od tada se stalno na fiziološke fenomene primjenjuju razne grane fizikalne kemije.
- 5 Arrhenius je u zimi 1882.-3. poduzeo ispitivanja vodljivosti razrijeđenih otopina, a objavio je svoj rad 1887. u Zeitschrift für physikalische Chemie. Prije njega je R. Lenz (Petrograd 1878.) objavio ispitivanja vodljivosti razrijeđenih otopina spojeva kalija, natrija, amonija i vodika. Misao o ionima, koji slobodno postoje u otopini zastupao je i prije Arrhenius-a njemački fizičar R. J. Clausius (1822.—1888.). Da bi objasnio prirodu elektrolize, on je pretpostavio, da u otopini elektrolita mora postojati sasvim malena količina iona neovisna o prolazu električne struje. Međutim, da bi hipoteza postala teorijom, koja daje zadovoljavajuće objašnjenje i koja se slaže sa svim poznatim činjenicama, trebalo je dovesti u vezu veličine, koje se mogu kvantitativno mjeriti, te izraziti odnos formulom. U tom slučaju hipoteza postaje teorija ili zakon, koji u nauci vrši ulogu aparata. To se s punim pravom može reći za Arrhenius-ovu teoriju o ionima, koja je odlično eksperimentalno fundirana i koja se pokazala vrlo plodonosnom. Postojanje iona je nakon Arrhenius-a priznato i općenito prihvaćeno, a u toku vremena razvijano i nadopunjavano. Arrhenius-ova teorija o ionima je jedna od osnovnih kemijskih teorija poput Dalton-ove teorije o atomima. Stahl-ova flogistonska »teorija« nije se mogla održati u egzaktnoj nauci kao što je kemija, jer nije imala kvantitativne formulacije, bez koje hipoteza ne postaje teorijom.
- 6 Za njih je van't Hoff (prvi dobitnik Nobelove nagrade) u jednadžbu plinskog stanja uveo empirijski faktor »i« tako da ona u primjeni na te otopine glasi: $pV = iRT$. Činjenica, da je broj tih »izuzetaka« strahovito rastao, navela je Arrhenius-a (koji je uočio da abnormalnost osmotskog tlaka koincidira s provodljivošću za struju), da postavi svoju teoriju iona i ionizacije, koja znači i nadopunjenje van't Hoff-ove teorije o osmotskom tlaku.
- 7 Na pr. sniženje ledišta 1% otopine NaCl moralo bi biti 0,318 C (= 18,6 : 58,5) dok faktično sniženje iznosi 0,617 C t. j. skoro dva puta više, a proporcionalno tome je i osmotski tlak abnormalan. U slučaju 0,9% NaCl, koja je izotonična s krvlju očekivalo bi se iz molarne koncentracije 9/58,5 pomnožene s 1,86 sniženje ledišta samo 0,286 C, dok faktički iznosi 0,56 C.
- 8 Ima ih poznatih oko 500.000, a među njima prevladavaju tekućine i plinovi; organski spojevi su samo minimalno disociirani. Anorganskih spojeva ima oko 100.000, a među njima prevladavaju krutine.
- 9 Danas znamo i razlog zašto se anorganski spojevi u vodenoj otopini disociraju: atomi anorganskih spojeva vezani su heteropolarno, dok su atomi u molekulama organskih spojeva vezani homeopolarnim vezom.
- 10 ω = putujem; naboj svakog iona jednak je valencijski odgovarajućeg atoma ili atomske skupine, a suma pozitivnih naboja kationa jednaka je sumi negativnih naboja aniona, tako, da su otopine prema vani elektro-neutralne.
- 11 Iz njih se može zaključiti da je gramekvivalent nekog elektrolita vezan s 96540 Coulomba (= 1F) pozitivnog ili negativnog elektriciteta. Svaki ion nosi određeni naboj, koji je jednak 96500 Coulomba podijeljeno s brojem iona, koje sadrži gramekvivalent. Jednvaljani ioni nose najmanji mogući električni naboj e, koji se zove električni elementarni kvant i iznosi $1,6 \cdot 10^{-10}$ Coulomba (= 96500 : 6,062 · 10⁻²³), dok viševaljani ioni prema 2. Faraday-evom zakonu imaju dvostruki ili višestruki takav naboj.

- ¹² Radovima Arrhenius-a prethodili su radovi engleskog fizičara M. Faraday-a, koji je smatrao da se elektrolit za vrijeme elektrolize raspada u katione i anione, zatim njemačkog fizičara Johana Wilhelma Hittorf-a (1824.—1914.), otkrivača katodnih zraka. Hittorf je konstruirao aparate, kojima je mjerio brzinu putovanja iona za vrijeme elektrolize (Hittorf-ovi prenosni brojevi, karakteristični za pojedine ione). Drugi njemački fizičar, Friedrich Kohlrausch (1840.—1910.), proučavajući vodljivost elektrolita na aparatu analognom Wheatstone-ovom mostu, dao je općeniti zakon, da je vodljivost elektrolita jednaka sumi vodljivosti njegovih iona, ako je nastupila potpuna ionizacija: $L_{\infty} = l_k + l_A$. Po Arrhenius-u se kod neizmjerne razrijeđenosti elektroliti potpuno disociraju tako, da u otopini i ne postoje molekule, nego samo njihovi ioni. Kod izvjesne koncentracije može se po Arrhenius-u izračunati dio molekula elektrolita, koje su se disocirale iz njegove jednadžbe $L_v = \alpha (l_k + l_A)$ ili $\alpha = L_v / L_{\infty}$ tako, da se ova izrazi eksplicitno po α . Arrhenius-a pak upotrijebili su Debye i Hückel po kojima su jaki elektroлити analogni realnim plinovima, za koje vrijedi van der Waals-ova jednadžba plinskog stanja.
- ¹³ van Laar J. J. *1860., nizozemski kemičar i suradnik van't Hoff-a i van der Waals-a.
- ¹⁴ N. Bjerrum je konstatirao da Beer-ov zakon vrijedi za otopine obojenih jakih elektrolita. Iz njihovog optičkog ponašanja, pretpostavivši da je apsorpcija svjetla kod iona i medisociranih molekula različita, Bjerrum je zaključio, da se disocijacija kod jakih elektrolita ne mijenja s koncentracijom ili da se mijenja samo neznajčajno. Smatrao je, da su jaki elektroлити i kod mnogo viših koncentracija skoro posve, odnosno mnogo jače, disocirani, nego što bi se očekivalo prema Arrhenius-u.
- ¹⁵ Današ znamo, da vodikov ion H^+ ne postoji u otopini faktički kao goli proton (osim možda u neznatnim količinama), jer se istog časa veže s jednom molekulom vode u sastavljeni oksonijum (hidronijum ili hidroksonijum) ion H_3O^+ . Voda kao otapalo, zbog dvopolnog karaktera svojih molekula, tvoreći H_3O^+ ione, prevodi polarnu strukturu kiselinskih molekula u ionsku i time igra veliku ulogu u samom procesu disocijacije kiselina. Proces disocijacije neke kiseline najtončije bi dokle općenito izrazili jednadžbom: $HA + HOH \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$ (na pr. $HCl + HOH \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$ ili $CH_3COOH + HOH \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$). Takav način pisanja nije neophodan, jer je praktičnije, da se hidratiziranost iona podrazumjeva. — I u drugim otapalima dolazi do solvatacije H^+ iona s molekulama otapala. Na pr. u ledenoj otopenoj kiselini kao otapalu H^+ ion tvori acetoniijum ion, $H_2C_2H_3O_2^+$; u alkoholu se stvara ion $H.C_2H_5OH^+$; u tekućem amonijaku H^+ se amonira u NH_4^+ ion i t. d. Takve ione Bjerrum naziva »lionijum« ionima. Udruživanja H^+ iona s molekulama navedenih otapala nastaju zbog koordinacije H^+ sa slobodnim elektronskim parovima u atomima kisika ili dušika molekula otapala. — Među razlozima, zbog kojih se smatra, da su H^+ ioni kiselina vezani s molekulama otapala, spomenut ćemo činjenicu, da ni HBr ni H_2O otopljeni u tekućem SO_2 ne provode struju. Ali ako se pomješani otope u njemu, struja se lako provodi uz akumulaciju vode na negativnoj elektrodi. Zato se uzima, da se na katodi H^+ iz otopine H_3O^+ izlučuje kao plinoviti vodik uz stvaranje vode. Prisutnost grupe H_3O u kristaliničnom hidratu perklorne kiseline dokazana je i analizom X-zrakama.
- ¹⁶ Stupanj disocijacije α je omjer broja disociranih molekula prema ukupnom broju otopljenih molekula. Ako se taj omjer pomnoži sa 100, dobit ćemo disocirani dio izražen u procentima ukupnog broja molekula. Na pr. $\alpha = 0,25$ znači, da je kod izvjesne koncentracije samo 25% otopljenog elektrolita disocirano, dok su $3/4$ molekula ostale medisocirane.
- ¹⁷ One kiseline, koje uz srednju koncentraciju imaju $\alpha > 0,5$ nazivaju se jakim, ako je $\alpha = 0,01—0,5$ srednje jakim, a ako je $\alpha < 0,01$ slabim kiselinama. Prema Arrhenius-ovoj teoriji objašnjava se činjenica, da je n HCl 200 puta jača po intenzitetu kiselosti od n CH_3COOH , dvjestostrukom razlikom u stupnju ionizacije (78 : 0,4).
- ¹⁸ Budući da disocijacija raste s razređenjem, Arrhenius je tvrdio, da se i jaki elektroлити u veoma koncentriranim otopinama nalaze u obliku nedisociranih molekula. Kao ilustracija povećanja disocijacije s razređenjem ranije se uzimao primjer ba-

krenog klorida, koji je u krutom stanju i u vrlo koncentriranim otopinama zelene boje, dok je u razrijeđenoj otopini, poput ostalih bakrenih soli, modre boje. Danas tu pojavu tumačimo hidratacijom. U toku vremena prakupljeni su dokazi protiv navedene Arrhenius-ove tvrdnje. Opazilo se je na pr., da naročito jakke kiseline u vrlo koncentriranim otopinama ne pokazuju, prema Henry-evom zakonu o parcijalnim tlakovima, takav tlak, koji bi odgovarao koncentraciji otopljenih kiselina, nego veći; isto proizlazi iz činjenice, da jaki elektroliti u velikim koncentracijama ne pokazuju t. zv. Raman-ov efekt, koji potječe od molekula, a ne od slobodnih atoma i iona.

¹⁹ Vodljivost (Ohm⁻¹) je recipročna vrijednost otpora (Ohm), kojim se otopina elektrolita suprotstavlja struji dane voltaže između elektroda na izvjesnoj udaljenosti u aparatu, koji je u kupelji stalne temperature. Izvjesna količina elektriciteta se prenosi u otopini od jedne elektrode k drugoj pokretima pozitivnih i negativnih iona elektrolita, kojima je napunjen aparat. Električna vodljivost ovisi o gibljivosti pozitivnih i negativnih iona, koja je karakteristična za svaki pojedini ion i o koncentracijama otopine. Specifična vodljivost je recipročna vrijednost otpora, koji daje 1 cm elektrolita između elektroda površine po 1 cm², na udaljenost od 1 cm, kod određene temperature. Ekvivalentna vodljivost je omjer izmjerene specifične vodljivosti prema broju gramekvivalenta soli u 1 cm otopine.

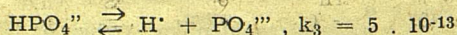
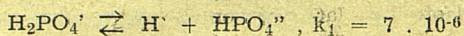
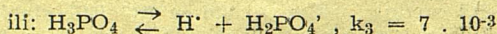
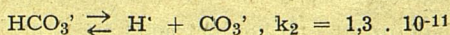
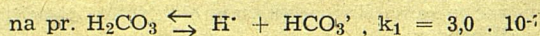
²⁰ Za 1 mol normalne neionizirane tvari $i=1$; za 1 mol tvari, koja se raspada u 2 iona $i=2$; ako je ista tvar samo na pola disocijirana, s pomoću gornje jednadžbe dobije se, da je $i=1+0.5(2-1)=1.5$; za 1 mol tvari, koja se raspada u 3 iona $i=3$; Prema broju iona elektrolite dijelimo u binarne, ternarne, kvaternarne i t. d.:
NaCl daje 2 iona, K₂SO₄ 3 iona, AlCl₃ 4 iona, K₄[Fe(CN)₆] 5 iona.

²¹ Kod slabo disocijiranih elektrolita veličinu disocijacije izražavamo stupnjem disocijacije. Imademo li u otopini n molekula slabog elektrolita koji daje v iona, tada će n a disocijiranih molekula dati n. a' v iona dok nedisocijiranih molekula ostaje n (1-a). Ukupni broj čestica je n. a' v + n (1-a) = n[1 + (v-1)a]. Osmotski tlak i koligativne veličine proporcionalne su ukupnom broju čestica elektrolita u otopini.

²² Po tom zakonu kod svakog obratljivog procesa, kad nastupi ravnoteža, produkt molarnih koncentracija s desne strane jednadžbe, podijeljen s produktom molarnih koncentracija s lijeve strane jednadžbe, mora dati konstantu vrijednost k, koja zavisi samo o vrstama tvari, koje međusobno reagiraju i o temperaturi, a ne zavisi o njihovoj koncentraciji. Prema tome u procesu $A+B \rightleftharpoons C+D$ za slučaj ravnoteže mora biti: $[C] \cdot [D] / [A] \cdot [B] = K$ t. j. kod neke određene temperature k imade neku određenu vrijednost, nezavisnu o koncentracijama.

²³ Budući da se ravnoteža između iona i nedisocijiranih molekula kao kod svih pravih ionskih procesa uspostavlja momentano, ne može se zbog toga položaj ravnoteže odrediti direktnim zahvatom u sistem. Zato se konstanta disocijacije izračunava iz stupnja disocijacije, s kojim je povezana, a koji se može na više načina eksperimentalno odrediti. Na taj način konstanta disocijacije postaje također mjera za jačinu elektrolita. Oni elektroliti kod kojih je $k < 10^{-3}$ definirani su kao »slabi« elektroliti, dok se kod »jakih« elektrolita k približuje vrijednosti ∞ . Konstanta disocijacije raste s temperaturom.

²⁴ U procesu $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ konstanta je disocijacije $k = [H^+] \cdot [A^-] / [HA]$. Viševaljane kiseline ne disocijiraju međutim po jednostavnoj shemi, nego sukcesivno:



tako da u vodenoj otopini fosforne kiseline postoje faktički tri vrste aniona i to najviše H₂PO₄⁻, mnogo manje HPO₄²⁻ (omjer konstanta prve i druge disocijacije

- $k_1:k_2=100.000$) i samo neznatno PO_4^{3-} iona. Konstante disocijacije služe nam za izražavanje gornjeg stanja u otopinama kao zgodna mjera za jačinu elektrolita.
- ²⁵ Njemački fizičar Max von Laue došao je 1912. na ideju, da kristalne rešetke upotrijebi za skretanje X-zraka. Svojim dijagramima je dokazao ne samo transverzalne oscilacije X-zraka, nego ujedno i pravilnost građe kristala kako su to pretpostavljali Haiüy (1781.) i Bravais (1848.). Osnivači rentgenospektroskopije otac i sin Bragg te Debye su dalje unapredili postupak, pa se je rentgenskim studijama moglo dokazati, da kristali raznih soli ne sadržavaju molekula, nego da su sastavljeni od iona, koji su poredani savršeno pravilno na određenoj udaljenosti u »ionskoj« rešetci. Otapanjem kristala kuhinjske soli Na^+Cl^- , ioni strukture rešetke se rastavljaju u Na^+ i Cl^- i homogeno raspodijele među aglomeratima molekula vode (H_2O)_n. Iz toga izlazi, da su soli 100% disociirane u otopini bilo koje koncentracije, a od te pretpostavke pošla je i teorija aktivteta odnosno međionske atrakcije, koje objašnjavaju »anomaliju jakih elektrolita«. Prema tome mi danas za razliku od Arrhenius-a možemo točnije pisati jednadžbu disocijacije NaCl ovako: $Na^+Cl^- \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$, čime naglašavamo da je kod otapanja soli u vodi ili razrjeđivanja koncentriranih otopina, osnovni efekt elektrolitička disocijacija iona, koji već otprilje postoje, a ne ionizacija molekula.
- ²⁶ Debye Peter *1884., nizozemski fizikalni kemičar poznat po istraživanjima strukture kristala i Debye-Hückel-ovoj teoriji, prema kojoj je pojedini ion zbog elektrostatskog privlačenja okružen izvjesnim brojem suprotno nabijenih iona. Označimo li s d udaljenost ionskog centra od težišta okolnih iona, tada je prema njima: $n+(+) = -(+)d + (-)e^{\psi}/KT$, gdje je n broj čestica soli u 1 ccm, e je elementarni električni naboj, ψ je potencijal izabranog iona u udaljenosti d, K je Boltzmannova konstanta, a T je apsolutna temperatura, dok je $d = (1.000DRT)^{1/2} / (\pi \cdot N^2 \cdot e^2 \cdot \mu)^{1/2}$. U toj jednadžbi je D dielektrična konstanta, N je Avogadrov broj, a μ je ionska snaga. Između d i koeficijenta aktivteta γ postavljen je odnos: $-\log \gamma = NR_1 z_1 z_2 e^2 / 2 d D (1 + a/d)$. U tom odnosu ionski radijus označen je sa a, a nakon uvrštavanja d dobiva se kod 200 C: $\log \gamma = -0,509 z_1 z_2 \mu^{1/2} / (1 + 3,3 \cdot 10^7 a \mu^{1/2})$.
- ²⁷ Američki kemičar Gilbert Newton Lewis (1875.) poznat je ne samo po svojim termodinamičkim teorijama i njihovoj primjeni na kemiju, nego i svojim teorijama atomske strukture, valencije i fotona. Lewis-ova koncepcija atomske strukture je statična, jer je zasnovana na činjenčama kristalografije i kemijskih veza kao suprotnost dinamičnom Bohr-ovom atomu, baziranom na ioniziranim plinovima i spektroskopiji.
- ²⁸ U koncentriranim otopinama mogu međionske sile toliko narasti, da ioni suprotnih naboja razore svoje ovojice hidratacije, pa se spoje u netopivu sol, koja se istaloži. Katjon može opkoliti toliko aniona, da ga oni pri prolazu struje odvuču sa sobom na anodu: u smjesi otopina KCl i $MgSO_4$ pri prolazu električne struje jedan dio Mg putuje na anodu. Vjerojatno se u tom slučaju stvaraju kompleksni ioni sastava $[MgSO_4 \cdot Cl \cdot (H_2O)_3]$.
- ²⁹ Smanjenje električne vodljivosti jakih elektrolita pri povećanju koncentracije su ranije tumačili pretpostavkom smanjenja stupnja disocijacije. Zbog djelovanja tih elektrostatskih međionskih sila smanjuje se osmotski pritisak i koligativne veličine za određeni faktor g t. zv. osmotski koeficijent, pa će za potpuno disociirane elektrolite biti: $p = gvmR T$, a $\gamma = g \cdot k \cdot c$.
- ³⁰ Molalitet je po definiciji koncentracija otopine izražena molovima tvari otopljene u 1000 g. otapala. Na pr. 2 molarna otopina NaCl sadrži 2 mola (117 g) NaCl u 1000 g vode. Molaritet je koncentracija otopine izražena molovima otopljene tvari u 1000 ml otopine. Normalitet u volumetriji: gramekvivalent tvari u 1000 ml otopine. U razrjeđenim otopinama molalitet i molaritet se mogu izjednačiti, jer u koncentracijama manjim od 0,1 M razlika iznosi manje od 1%.
- ³¹ Pomoću navedenih Lewis-ovih formula lako ćemo izračunati ionsku snagu neke otopine: 0,02 M otopina NaCl ima ionsku snagu $\mu = 1/2 (0,02 \cdot 1^2 + 0,02 \cdot 1^2) = 0,02$, dok će jednako koncentrirana otopina Na_2SO_4 imati trostruko veću ionsku snagu: $\mu = 1/2 (0,02 \cdot 1^2 + 0,02 \cdot 1^2 + 0,02 \cdot 1^2) = 0,06$. Imademo li u otopini 0,04 molalni $MgCl_2$ pomiješan s 0,04 molalnim $Ba(NO_3)_2$, ionske snage tih di-univalentnih elektrolita iznose $2 \times 0,04 \times 3 = 0,24$.

Ionska snaga krvnog seruma je oko 0,16. Krvni serum sadrži 0,15 M univalentnih elektrolita među kojima najviše Na⁺ (0,142), zatim K⁺ (0,005), Cl⁻ (0,103), HCO₃ (0,028) i iona organskih kiselina 0,006, zatim Ca.. (0,005), Mg.. (0,003), fosfata 0,002 i negativnih proteina 0,016.

- ³² U slučaju ternernog elektrolita kao što je uni-divalentni spoj Na₂SO₄ aktivitet se dobiva analogno jednadžbom: $a_3 = a^+ \times a^+ \times a^- = (a^+)^2 \cdot a^-$ dok je kod di-univalentnog elektrolita kao što je BaCl₂ obratno: $a_3 = a^+(a^-)^2$. Aktivitet uni-divalentnog elektrolita kao što je Na₂SO₄, kod koga je koncentracija pozitivnih iona 2C, a negativnih iona C, jer prema gornjem također: $a_3 = (2C^+)^2 \times C^-$.
- ³³ Na⁺ je hidratiziran s 8 molekula vode, dok je K⁺ obavijen samo sa 4 molekule vode, a to je vjerojatno i razlog njihovom fiziološkom antagonizmu. U jednadžbi se ne pišu ioni u hidratiziranom obliku H₃O⁺ ili H₂O₂⁻, jer je jednostavnije hidratiziranost iona podrazumjevati.
- ³⁴ Definiramo li stupanj disocijacije kao dio ukupne kiseline, koja je u obliku iona: $[H^+] / [HA] + (H^+) = (H^+) / n$, gdje je n normalitet kiseline moći ćemo koncentraciju vodikovih iona izraziti produktom normaliteta i stupnja ionizacije: $(H^+) = n \cdot \alpha$. Budući da je aktivitet iona, koji za razliku od koncentracije označavamo okruglom zagradom, funkcija koncentracije dobit ćemo: $(H^+) = [H^+] \cdot v = n \cdot \alpha \cdot v$. A jer je prema teoriji međuoionske atrakcije kod jakih kiselina $\alpha = 1$, a u neizmjernom razrjeđenju je $i \cdot v = 1$, bit će: $(H^+) = n$.
- ³⁵ Dvije množine elektriciteta e i e', koje se u vakuumu nalaze u udaljenosti r odbijaju se, ako su istovrsne, a privlače se ako su raznovrsne, silom, koja je dana Coulombovim zakonom $f = e \cdot e' / r^2$. Kad bi se te dvije količine elektriciteta nalazile u nekom izolatoru (dielektrikum), onda bi one jedna na drugu djelovale odbojnom ili privlačnom silom $f = e \cdot e' / \epsilon \cdot r^2$, gdje ϵ znači konstantu dielektričnosti (DC) toga izolatora. To je broj, koji je uvijek veći od 1, a izražava, koliko je puta odbojna ili privlačna sila između dviju množina elektriciteta e i e' na udaljenost r manja, kad se između njih nalazi izolator od odbojne ili privlačne sile i kad se između tih množina elektriciteta nalaz vakuum. Voda ima vrlo veliku DC (81,7 kod 17—18° C): elektrostatske privlačne sile među ionima u vodi su dakle jako oslabljene, a time se promiče disocijacija elektrolita. DC glicerina iznosi 56, etanola 25,4, lecitina 13, holesterina 5,2, kloroforma 4,05, leđa 3,16 (kod —18° C), benzola 2,26, vodika 1.000264.

OSVRTI

I. KONGRES HIGIJENIČARA FNRJ

U Opatiji je od 25. do 30. X. 1950. održan prvi kongres higijeničara FNRJ. Kongres je sazvao Savez lekarskih društava FNRJ u suradnji s komitetom za zaštitu narodnog zdravlja Vlade FNRJ i Zborom liječnika Hrvatske — Sekcija za higijenu i preventivnu medicinu. To je prvi kongres u našoj zemlji posvećen isključivo temama preventivne medicine. Cilj kongresa bio je, da prouči najvažnije i najaktuelnije probleme našeg zdravstvenog stanja, da istraži mogućnosti popravljanja naših higijenskih prilika, mogućnosti smanjivanja umiranja i obolijevanja, da ispita i postavi glavne zadatke, koje treba izvršiti naša zdravstvena služba, da bi se zdravstveno stanje našeg naroda što više poboljšalo. Važno je napomenuti, da kongresu nisu prisustvovali samo liječnici, nego osim njih njihovi prvi i glavni pomoćnici — sanitarni tehničari, a također i svi ostali stručnjaci, koji rade u našoj zdravstvenoj službi, kao sanitarni inženjeri, veterinari, kemičari i drugi. Veliki broj prisutnih (oko 1200) govori o važnom značaju, koji je dan tom kongresu, a također i o velikom interesu naših zdravstvenih radnika za opće zdravstvene probleme, kao i to da naši liječnici i njihovi suradnici prihvaćaju glavni i osnovni princip socijalističke zdravstvene službe — profilaktički pravac, i da u tom pravcu sve više usmjeruju svoje djelovanje.

Prvog dana kongresa, nakon govora predsjednika organizacionog odbora kongresa dr. Živka Prebega, izbora počasnog i radnog predsjedništva, te govora predstavnika raznih ustanova i organizacija, održao je referat dr. Grujica Žarković, po-

moćnik ministra predsjednika Komiteta za zaštitu narodnog zdravlja Vlade FNRJ. Dr. Žarković govorio je o perspektivama higijenskog razvitka u Jugoslaviji. Odmah u početku referata istaknuo je obimnost i značaj rada zdravstvenih radnika u preventivi. Rekao je, da se oni ne bave samo zdravljem pojedinih ljudi, nego zdravljem čitavog našeg društva, zdravljem cjeline stanovništva naše zemlje. Njihov zadatak je, da prate zdravstveno i fizičko stanje čitavog stanovništva, da prate oboljevanje i smrtnost našeg naroda.

Osnovna pitanja naše zdravstvene politike su ova: 1. Da li zdravstveno stanje našeg naroda zadovoljava? 2. Da li bi se oboljevanje i smrtnost u našoj zemlji moglo još smanjiti? 3. Što bi trebalo u tu svrhu još učiniti? I naročito 4. Što u još u tu svrhu trebali uraditi ljudi zdravstvene struke?

Govoreći o zdravstvenom stanju našeg naroda, dr. Žarković je usporedio podatke o smrtnosti stanovništva kod nas prije rata (15—18 ljudi na 1000 stanovnika) i 1949 godine (13,5 osoba na 1000 stanovnika), te zaključio, da se u pet godina postojanja naše socijalističke Jugoslavije zdravstveno stanje našeg naroda popravilo. Ali ako to usporedimo sa zemljama, u kojima umiranje iznosi 8 na 1000 stanovnika, vidimo, da trebamo uraditi još mnogo toga, da bismo dostigli zemlje s najboljim zdravstvenim stanjem.

U pogledu smrtnosti djece opaža se također vrlo lijep napredak, ali on još uvijek ne zadovoljava. Isto tako ne možemo biti zadovoljni ni s uspjesima na suzbijanju i smanjivanju oboljenja.

Značaj oboljevanja i smrtnosti treba provjeravati i ocjenjivati s tri osnovna stanovišta: 1. Sa stanovišta našeg socijalističkog humanizma, sa stanovišta brige za čovjeka, 2. S privrednog stanovišta. 3. Sa stanovišta obrane zemlje.

Analizirajući uzroke oboljevanja vidimo, da je većina naših bolesti posljedica nepovoljnih, zaostalih, primitivnih sanitarnih prilika. Te primitivne sanitarne prilike jednim dijelom su produkt objektivnih poteškoća naše tehnički nerazvijene zemlje, a drugim dijelom su posljedica subjektivnog faktora, i to niske higijenske svijesti kod širokih narodnih masa. Vrlo velike mogućnosti poboljšavanja zdravstvenog stanja našeg naroda pruža činjenica, da se naša domovina nalazi na putu izgradnje socijalizma.

U vezi sa dva upravo spomenuta uzroka naših zaostalih sanitarnih prilika, dr. Žarković iznosi dva središnja problema naše zdravstvene politike u današnjem periodu. To su: 1. Što i kako treba raditi, da se cjelokupna izgradnja i razvitak privrede naše zemlje razvija u suglasnosti s osnovnim zahtjevima suvremene higijene, t. j. kako iskoristiti industrijalizaciju za likvidiranje naše sanitarne zaostalosti. 2. Kako postići to, da svaki stanovnik naše zemlje shvati osnovna pravila higijene, kojih se treba pridržavati radi zaštite vlastitog zdravlja, i to tako, da u svom svakodnevnom životu i radu provede one mjere, koje može ostvariti po današnjim uslovima.

Zatim je dr. Žarković govorio o još neiskorišćenim mogućnostima naše zdravstvene politike u borbi protiv oboljevanja i umiranja.

Boriti se treba protiv svake bolesti, koja se javlja u statistici našeg oboljevanja, za svaku od njih treba ispitati uzroke nastajanja, te pronaći i izgraditi specijalne metode borbe protiv njih. Nadalje treba pooštriti higijensko-epidemiološki režim u zemlji, jer uvođenjem zakonom propisanih higijenskih pravila, kojih se svi građani moraju pridržavati, možemo postići značajno smanjivanje bolesti. Osim zakona za cijelu državu, važno je studiranje, izrada i provođenje i lokalnih sanitarnih propisa. Da bi se ti sanitarni propisi zaista provodili u život, potrebno je značajno pojačati našu sanitarnu inspekciju.

Daljnja nedovoljna iskorišćena mogućnost u suzbijanju bolesti je borba za higijensku ispravnost izgradnje i za asanaciju. Brza izgradnja naše zemlje omogućuje i brzo poboljšanje higijenskih prilika. Izgradnja industrije međutim ne dovodi sama po sebi, automatski do poboljšavanja higijenskih prilika. Ona može dovesti i do njihovog pogoršavanja. Izgradnju industrije i brzi tehnički razvitak zemlje tek treba iskoristiti za poboljšavanje higijenskih prilika, a to se iskorišćivanje može ostvariti jedino postavljanjem higijenskih zahtjeva, koji se moraju obavezno ispunjavati u toku izgradnje. To je opet zadatak sanitarne inspekcije.

Veliku korist može imati naša zdravstvena služba aktivizacijom stanovništva za borbu protiv oboljevanja i smrtnosti. Kroz Narodni front, stvarajući zdravstvene aktivne, možemo prenositi zdravstveno prosvjeđivanje na milijunske mase našeg naroda i možemo stanovništvo pokretati na provođenje najrazličitijih zdravstvenih akcija. Sa zdravstvenim aktivima trebaju surađivati svi zdravstveni rad-

nici. Organi Sanitarne inspekcije dužni su intervenirati kod onih zdravstvenih radnika, koji neće surađivati sa zdravstvenim aktivima, tako da, ako je to potrebno, pokrenu i disciplinski postupak protiv njih.

Govoreći dalje o našoj zdravstvenoj politici, dr. Žarković je naglasio, da suzbijanje obolijevanja i smrtnosti, nije problem koji se može riješiti samo kroz zdravstvenu službu, nego da taj rad zahtijeva dosljednu državnu i partijsku politiku. Taj rad također traži i koordinaciju različitih resora i faktora, koji utječu na zdravlje stanovništva. On je istakao veliko značenje zaključaka koje je nedavno donio CK KPJ, a koje je u »Borbi« izložila drugarica Vida Tomšić.

Za uspješan rad nedostaje našoj zdravstvenoj službi, osim ostalog, još mnogo kadrova. Sanitarne inspekcije u republikama trebaju se temeljito pozabaviti kvalitetom nastave na medicinskim fakultetima i boriti se za odgoj dobrog socijalističkog liječnika, koji će znati ne samo liječiti nego i raditi profilaktički.

Zatim su izneseni neposredni novi zadaci Sanitarne inspekcije, kao što su: pratiti i izučavati demografske i vitalno-statističke podatke za stanovništvo svoga kraja, pratiti veličinu i strukturu morbiditeta, predlagati konkretne prijedloge i planove mjera za borbu protiv obolijevanja i smrtnosti, pravilno prihvatiti i rasporediti nove kadrove, raditi na tome, da i svi ostali zdravstveni radnici i ustanove obavljaju svoj dio zadataka u profilaksi, i t. d.

Pri kraju referata dr. Žarković je rekao: »Konačno svi mi treba uporno da radimo na usavršavanju moralno-političkog lika naše profesije. Zdravstveni radnik preventivac treba da postane uzor neustrašivog, samopožrtvovnog, jugoslavenskog, socijalističkog patriote, koji se ne plaši nikakvih žrtava ni napore u borbi za dobro i napredak svoje zemlje. Mi moramo razvijati ličnu inicijativu, jačati ličnu odgovornost i raditi sve solidnije. U našem odnosu prema stanovništvu treba pokazivati krajnji takt i skromnost. Pre svega treba da budemo savetnici, treba ljudima objašnjavati značaj i puteve higijene, i tek iznimno pretiti i poduzimati različite sankcije. U našem radu moramo biti nepristrani, objektivni i dosledni. Između sebe kao i prema ostalim zdravstvenim radnicima i ostalim trudbenicima naše zemlje, moramo razvijati drugarstvo i pružati jedan drugome drugarsku pomoć.«

Nakon referata dr. Žarkovića svečano je otvorena higijenska izložba. Ta će izložba u cijelosti biti prenešena u Zagreb, pa ćemo se tom prilikom na nju posebno osvrnuti.

Istoga dana poslije podne održali su predavanja dr. D. Chloupek: »Obavezni sanitarni minimum« i dr. B. Pirc: »Uloga statistike u preventivnoj medicini«. Pod sanitarnim minimumom podrazumijeva dr. Chloupek onaj minimum znanja iz higijene i fiziologije čovjeka, koje nužno mora svatko imati. Stjecanje toga znanja treba obavezno provesti u prvom redu preko škola, a zatim i zdravstvenim prosvjećivanjem širokih narodnih masa. Naše zdravstveno prosvjećivanje ne zadovoljava i treba mu posvetiti mnogo više pažnje. Svaki zdravstveni radnik mora sudjelovati u tom radu. Zdravstveno prosvjećivanje ne smije biti samo diletantska akcija, jer je to nauka sa svojom tematikom, metodikom i sredstvima (na to predavanje nećemo se pobliže osvrnati, unatoč njegove velike važnosti, jer će dr. Chloupek o toj temi za naš časopis napisati posebni članak).

Dr. Pirc je istaknuo neophodnost statističke metode i u laboratorijskom istraživačkom radu i u terenskim proučavanjima u epidemiologiji, u higijeni rada i ishrane i t. d. Statistička analiza izvršenog rada pokazuje uspjehe i neuspjehe u tom radu. Preventivna medicina opravdava svoje postojanje statistički ispravno dokaznim rezultatima.

Ostala četiri dana kongres je radio podijeljen u tri sekcije: za higijenu, epidemiologiju i sanitarne tehničare.

Higijenska sekcija raspravljala je prvog dana pitanja industrijske higijene. S obzirom na nagli razvitak industrije kod nas i veliki broj higijenskih problema, koji su uz taj razvitak vezani, nije slučajno, da je baš ta tema stavljena prva na dnevni red higijenske sekcije.

Glavni problem industrijske higijene je pitanje ozlijeda na radu i njihovo suzbijanje. Dr. Olga Maček u svom referatu o tom problemu, na temelju podataka o poslovnim nezgodama i njihovim uzrocima, konstatira da su od svih bolesti kod nas nezgode pri radu na prvom mjestu i po broju oboljelih i po broju izgubljenih radnih dana. Najčešći uzrok nesreći je sam čovjek. Oko 90% svih nesreća može se spriječiti, a uspjeh sprečavanja leži u dosljednom provođenju principa industrijske higijene.

O našim najčešćim profesionalnim oboljenjima referirao je dr. M. Fleischacker. Naše najčešće profesionalno oboljenje je otrovanje olovom (46,6%), zatim dolaze profesionalne bolesti kože, otrovanja otapalima, pneumokonioze, otrovanja živom, groznica ljevača.

Doc. dr. B. Kešić i dr. Ing. V. Vouk u svom referatu »Utjecaj toplote na čovječiji organizam« obradili su značaj mikroklime radne sredine za radnu sposobnost i zdravlje čovjeka. Referat dra. D. Ramadanovića »Higijena jamskog rada« iznio je svu složenu problematiku higijensko-tehničkih zaštitnih mjera kod rada pod zemljom.

Posebno pitanje naše industrijske higijene predstavlja rad žena u omladini u industriji. O tom problemu govorili su referat: dr. M. Savićevića: »Odmor u procesu rada omladinaca«, dr. P. Guteše: »Zaštita rada omladinaca u privredi« i dr. S. Lajevca: »Rad žena u industriji«.

Dr. D. Gutman govorio je o zdravstvenoj zaštiti poljoprivrednih radnika.

Drugog se dana higijenska sekcija bavila problemima higijenske prehrane. Prof. dr. A. Hahn održao je referat: »Oboljenja u vezi s ishranom i njihovo suzbijanje«. Referent je naglasio, da problem prehrane nije samo važan društveno-politički faktor, već u zadnjim decenijama postaje medicinski problem od najvećeg značaja. Iznoseni su uzroci patoloških stanja u vezi s manjkavom i nedovoljnom ishranom.

Nove forme prehranjivanja našeg pučanstva, koje su se pojavile zajedno s ekonomskim razvojem nove Jugoslavije, iziskuju i nove metode za naučno i racionalno planiranje baze narodne ishrane. O tim pitanjima raspravljalo se je u referatima dr. E. Ferbera: »Osvrt na ispitivanje ishrane u NR Hrvatskoj« i dr. M. Radovanovića: »O potrebi i metodama izučavanja faktora ishrane u zdravstvenom stanju naroda Jugoslavije«. U ostalim referatima toga dana raspravljalo se o sanitarno-tehničkim zahtjevima za objekte javne ishrane (ing. Volkov), o izboru brašna za narodni hljeb (prof. dr. Vajić), o uzrocima kvarenja živežnih namirnica (dr. Mitrović), o proučavanju endemske strume i organizaciji borbe protiv nje (prof. dr. Ramzin) i drugim pitanjima higijenske prehrane.

Tematika trećeg dana rada higijenske sekcije bila je komunalna higijena. Porast stanovništva u gradovima i industrijskim centrima, te u vezi s tim nagla izgradnja stambenih objekata i novih naselja stavljaju pred zdravstvenu službu niz probleme. Dr. M. Tipold u svom referatu: »Higijenske osobine naših novih stanova i naselja« kaže, da stan kao osnovna forma fizičke sredine ne može biti mehanička tvorevina, nego rezultat znanja o potrebama živog čovjeka. Kod izgradnje stanova nisu uvijek bili konzultirani liječnici i zato mnogi naši novi stanovi ne odgovaraju higijenskim zahtjevima. Referent je iznio osobine, koje trebaju imati naši stanovi i naselja, da omoguće udoban i kulturni život i da služe održanju tjelesnog i duševnog zdravlja. Potrebno je nastojati, da se grade zgrade za individualno stanovanje porodica, a gdje to nije moguće, graditi stambene zgrade s vertikalnom strukturom, ali tako da ostane dovoljno slobodnog, zelenog prostora. Ing. Teodorović u referatu: »Higijenske kvalitete novog građevnog materijala i montažne kuće« preporuča izgradnju montažnih kuća. Betonska montažna kuća prikladna je za međunarodnu klimu. Drvene montažne kuće postigle su u inozemstvu (naročito u SAD) veliki uspjeh, a za njihovu izgradnju ima i kod nas uslova, pa treba provesti istraživanja u tom smislu.

Higijenske probleme velikih gradova i potrebu da liječnički stalež sudjeluje u oblikovanju društvenog života i moderne izgradnje, iznio je dr. J. Berlot u referatu: »Problematika higijene u gustom naselju«.

Sve veći porast broja seljačkih radnih zadruga, koje će u buduće predstavljati osnovne društvene i privredne jedinice na selu iznosi pred našu komunalnu higijenu nove probleme. Zdravstvene i higijenske probleme seljačkih radnih zadruga, kao i potrebe i mogućnosti njihova rješavanja, iznio je dr. B. Cvjetanović u referatu: »Zdravstveno stanje i problem nekkih seljačkih radnih zadruga u NRH«.

Higijenska problematika naših vođooskrbnih objekata i vodotoka bila je tema triju referata (prof. ing. Petrik, ing. Potić, ing. Zlokas). Potpukovnik dr. A. Gala referirao je o sanitarnom osiguranju velikih radilišta, uspjesima tog osiguranja, a ing. A. Milićević održao je referat: »Način i uslovi održavanja sanitarno-tehničkih objekata«.

Glavna tema zadnjeg dana rada higijenske sekcije bila je školska higijena. Dr. S. Lunaček referirala je o najčešćim školske djece, analizirala njihove uzroke i predložila konkretne mjere za njihovo suzbijanje. Važan faktor u škol-

skoj higijeni predstavljaju školske prostorije, o čemu je govorio referat dr. B. Kovačevića: »Higijenski zahtjevi na izgradnju i održavanje dječjih i školskih ustanova«. Dr. M. Popović u referatu: »Nastava higijene u školama«, zalaže se za ponovno uvođenje higijene u nastavne planove svih srednjih škola.

Tim referatima kroz četiri dana higijenske sekcije nije iscrpljena sva problematika naše higijene, ali je vremenski bilo nemoguće, da se na dnevni red kongresa opširnije postave i druga pitanja higijene. Tako je iz područja saobraćajne higijene podnio referat samo dr. S. Poslončec o opskrbi morskih brodova slatkom vodom. Doc. dr. M. Pražić govorio je o socijalnom značenju gluhoće u Jugoslaviji, a dr. V. Radmilj pročitao referat: »Prilog poznavanju biometrijskih vrijednosti Jugoslavena«, izrađen na temelju podataka antropometrijskih mjerenja regruta Jugoslavenske Armije.

Iz psihohigijene podnesena su samo dva referata i to dr. S. Župića: »Psihohigijenska profilaksa duševnih bolesti« i dr. A. Pavkovića: »O mentalnoj higijeni«. Živa diskusija o tim referatima pokazala je veliki interes naših liječnika za pitanja psihohigijene i istakla potrebu, da se toj mladoj grani higijene posveti mnogo više pažnje. Predloženo je štaviše, da se sazove poseban kongres za psihohigijenu.

Epidemiološka sekcija imala je prvog dana svog rada na dnevnom redu najvažniji naš epidemiološki problem — tuberkulozu. Prvi referat dr. R. Neubauer u svom referatu: »Osvrt na epidemijologiju TBC u FNRJ« naglasio je istaknutu ulogu tuberkuloze u našoj nacionalnoj metodologiji. Iz referata se jasno razabire, da je naša borba protiv tuberkuloze postigla već znatnih uspjeha. Unatoč poraznom utjecaju rata i teških poratnih prilika na porast tuberkuloze, mortalitet od tuberkuloze je kod nas poslije oslobođenja niži, nego prije rata. Međutim mortalitet i morbiditet ne moraju i obično ne idu paralelno. Referent je na temelju mnogih tabela i grafika pokazao porast mortaliteta od TBC na selu i nestajanje razlike koja je u pogledu mortaliteta nekada postojala između grada i sela. On je zatim analizirao kretanje vrhunca mortaliteta u raznim dobnim skupinama i spolovima. Istaknuo je i značaj ekonomskih usleva, naročito teškog stambenog pitanja, za epidemijologiju TBC.

Do dragocjenih epidemioloških podataka o raširenosti TBC kod nas došlo se na osnovu materijala BCG — kampanje, a također i masovnim fluorografskim snimanjima. Referati dr. D. Sudića i dr. F. Janjića prikazali su uspjehe i organizaciju toga rada. Ostali referati obradili su ulogu sanitarno-epidemiološke službe u suzbijanju TBC (prof. dr. N. Černozubov), zatim iskustva iz ispitivanja TBC u Jugoslavenskoj Armiji (dr. J. Studić) i proširenost TBC kod životinja u NR Sloveniji (dr. Štefančić). U našem morbiditetu i mortalitetu vrlo visok procent zauzimaju dječje bolesti i smrtnost dojenčadi. Od 1935. do 1939. godine smrtnost dojenčadi iznosila je 25,7% naše opće smrtnosti, t. j. jednu četvrtinu. Nakon oslobođenja poduzeto je niz mjera za zaštitu novorođenčadi i majki, otvoren je veliki broj jaslica, obdaništa, dječjih domova, i povedena borba za suzbijanje akutnih dječjih zaraza. Smanjenje morbiditeta i mortaliteta govori o uspjehu, koji je postignut. Međutim uspjeh nije ni daleka tolik, da bi naša zdravstvena služba mogla biti zadovoljna. Epidemiološki problemi akutnih dječjih zaraza zauzimaju u općoj problematci naše preventivne medicine vrlo istaknuto mjesto. Tim problemima bavila se epidemiološka sekcija drugog dana svoga rada. Dr. S. Mikičić dao je u svom referatu opći pregled epidemioloških problema akutnih dječjih zaraza u FNRJ. Najveće grupe akutnih dječjih zaraza predstavljaju crijevne infekcije, zatim kapljične infekcije, a i tetanus je također akutna dječja zaraza s visokim morbiditetom. Nakon rata kapljične infekcije pokazuju napadno smanjenje letaliteta. H'tan zadatak u cilju suzbijanja dječjih zaraza predstavlja pretežno koncentracija protumjera na čovjeka, oboljelog i kliconošu, a ne na mrtve stvari, t. j. na okolicu, kako se to do sada obično činilo, zatim revizija rokova izolacije i kontrola kliconoštva.

Subkliničke infekcije igraju znatnu ulogu u širenju epidemije naročito u dječjim kolektivima. Taj je problem vrlo lijepo prikazao i analizirao u svojem referatu dr. M. Avčín. On dolazi do zaključka, da je poznavanje simptomatologije subkliničkih oboljenja i točno poznavanje svih momenata u kompleksnom pitanju subkliničkih formi kod djece jedno od osnovnih uvjeta za uspješno vođenje dječjih kolektiva, pogotovo u borbi protiv zaraza u njima.

Prof. dr. M. Sorván u svom referatu: »Epidemiološki značaj dječjih proljeva« rekao je, da suvremena iskustva s dječjim proljevima nameću temeljnu promjenu

naših shvaćanja o njihovoj etiologiji, pa prema tome i epidemiologiji. Svaki dječji proljev treba smatrati infektivnim, naročito kad se radi o djeci zbrinutoj u kolektivnim ustanovama.

Dr. Micić-Pakvor podnijela je referat: »Kretanje zaraznih bolesti u dječjim jaslicama«, u kojem je nakon prikaza pojava zaraznih bolesti u nekim dječjim jaslicama, predložila mjere za suzbijanje unošenja i širenja zaraznih bolesti u te male kolektive. Među tim mjerama najvažnije mjesto zauzimaju organizacija i uređenje jaslara, naročito prijemnog odjela, te transport djece.

Lijep primjer kako liječnik praktičar radom na terenu izvan medicinskih centara, može doći do rezultata velike naučne i praktične vrijednosti pokazuje referat dra. J. V. tmanai: »Sanitarni i epidemiološki uzroci dječje smrtnosti kod nas«. Autor je, analizirajući mortalitet dojenčadi u jednom gradu i selu Banata za posljednjih 30 godina, uočio uzroke dječje smrtnosti u tom kraju i predložio konkretne mjere za njihovo suzbijanje. Između ostaloga on predlaže i stvaranje specijalnih neonatijatriskih bolnica za odgoj nedonošene i liječenje donošene novorođenčadi, a također i za pružanje pomoći majkama za vrijeme i nakon poroda. U tim bolnicama radili bi i pedijatri, specijalizirani za bolesti novorođenčadi, i ginekolozi.

Ostali referati čitani toga dana u epidemiološkoj sekciji, prikazali su suvremeno stanje problema vakcinacije i seroprofilakse kod dječjih oboljenja (dr. D. Kalić), utjecaj vakcinacije na morbiditet difterije u Sloveniji (dr. J. Kmet), te problem skraćivanja hospitalizacije kod šarlaha u vezi s primjenom suvremenih antibiotika (dr. M. Bedanić).

Treći dan raspravljalo se o pitanjima epidemiologije zoonoza. D. B. Živković i docent dr. D. Ercegovac podnijeli su referat: »O glavnim zoonozama u FNRJ«. Kao naše glavne zoonoze smatraju se antraks, bruceloza i lisa. Međutim ništa manje nisu važne i neke druge, kao na pr. salmoneloze, bovina tuberkuloza, kala-azar, neke helmintijaze i neke druge. U borbi protiv tih bolesti i pri njihovom proučavanju potrebna je tijesna povezanost liječnika i veterinarar.

Pitanje bijesnoće u FNRJ, zatim antraksa i bruceloze, bila su tematika ostalih referata, osim referata profesora dra. F. Mihaljevića, koji je dao kliničku sliku, patologiju, dijagnostiku i epidemiologiju Q-groznice, te referata dr. Vasenjak, koja je govorila o značaju laboratorijskih pretraga kod Q-groznice. U redu epidemiološke sekcije toga dana vidnog su učešća uzeli veterinari.

Zadnji dan posvetila je epidemiološka sekcija pitanjima epidemiologije parazitarnih oboljenja. Najprije je prof. dr. Č. Simić podnio referat: »Značaj parazitarnih oboljenja u FNRJ« a zatim su u nizu referata obrađena pojedina takva oboljenja. Dr. M. Gvozdanović govorio je o kala-azaru kao epidemiološkom problemu. Dr. E. Grin u referatu: »Mikoze i njihovo suzbijanje kod nas« naglašuje, da je za vrijeme rata porastao broj mikotičnih oboljenja, kojima se glavna žarišta nalaze na Kosmetu, u sjeveroistočnoj Bosni i Makedoniji. Glavni rezervoar infekcije predstavljaju oboljela djeca. U pripremi je opća antimikotična kampanja.

O pitanju ehinokokosa kod nas referirao je dr. M. Suijić. On je prikazao raširenost ehinokokusa u Dalmaciji, Hercegovini, Crnoj Gori, Vojvodini i Makedoniji, istaknuo porast humanog ehinokokusa, te značaj zaražene stoke i velikog broja pasa za širenje te bolesti. Na koncu je predložio mjere za njezino suzbijanje. O problemima ehinokokusa u NR Makedoniji referirao je dr. S. Petrov.

Ing. P. Čepurnjak i dr. P. Vukasović iznijeli su iskustva s primjenom novih insekticida kod nas.

Sekcija sanitarnih tehničara prvoga je dana raspravljala o području rada i zadacima sanitarnih tehničara. Agramović G. podnio je referat o zadacima sanitarnih tehničara. Sanitarni tehničari su u glavnom terenski stručni radnici, koji rade u svim granama preventivne medicine i higijene, kao i prvi i neposredni pomagači liječnika. Oni vrše kontrolu u pitanjima prehrambene, komunalne, saobraćajne i školske higijene, u protivepidemijskoj službi; rade kao pomoćnici epidemiologa, vrše terenske akcije za suzbijanje zaraza, obavljaju anketiranje i t. d. Njihova uloga u zdravstvenom prosvjećivanju je golema. Među njihove zadatke spada i odgoj srednjih i nižih medicinskih kadrova. Njihov uspjeh u radu u mnogome ovisi o pravilnom shvaćanju i razumijevanju njihove uloge sa strane liječnika, te u kulturnoj, drugarskoj i stručnoj suradnji s liječnicima. U daljnjim referatima prikazan je rad sanitarnih tehničara u pojedinim granama higijene.

Drugog dana ta sekcija je imala na programu rad sanitarnih tehničara u protivpidemijskoj službi, slijedećeg dana rad sanitarnih tehničara u higijeni prehrane i školskoj higijeni, a zadnjeg dana rad sanitarnih tehničara u industrijskoj higijeni. U svim referatima govori se, da su sanitarni tehničari uočili probleme naše zdravstvene službe i važan značaj njihovog rada, te da su svom radu ozbiljno pristupili. U nizu referata sanitarni tehničari iznijeli su iskustva iz svog rada, u čemu se odražuje njihova dobra stručna sprema i volja za stručnim uzdizanjem. Slobodno se može zaključiti, da se bez sanitarnih tehničara ne može ni zamisliti rad naše preventivne medicine.

Izvan redovitog programa kongresa održao je kao gost engleski liječnik dr. Balme predavanje o rehabilitaciji. Iznio je sisteme liječenja i odgoja invalida, da ponovno budu sposobni za samostalno privređivanje i da što manje osjećaju svoj tjelesni nedostatak.

Nakon završetka rada svih sekcija održana je plenarna sjednica. Dr. G. Žarković iznio je osvrt na stručni rad kongresa. On smatra ovaj kongres najvažnijim događajem u historiji naše preventivne medicine.

Ministar dr. P. Gregorić, koji je upravo bio stigao iz inozemstva, pozdravio je kongres. Između ostaloga naglasio je važnost studija marksizma-lenjinizma u sklopu općeg obrazovanja jednog liječnika, a naročito onog u preventivi. Glavni zadatak naše zdravstvene službe je postići jedinstvo kurativne i preventivne medicine. Istaknuo je potrebu razvijanja interesa za preventivnu medicinu kod studenata medicine.

Na koncu je kongres donio rezoluciju, koja će služiti kao platforma naše preventivne medicine. U rezoluciji se kaže, da uspjesi Narodne revolucije i izgradnja socijalizma u FNRJ otvaraju potrebne društvene i ekonomske predušlove za brzo poboljšavanje zdravstvenog stanja našeg naroda. Međutim, industrijalizacija zemlje iako s jedne strane stvara povoljne uslove za poboljšavanje higijenskih prilika, s druge strane donosi i pojave, koje mogu i štetno djelovati na zdravlje naroda, ako se na njih unaprijed ne ukazuje, i ako se ne poduzimaju mjere protiv njih. Zato je zadatak naše zdravstvene politike, da smišljenim mjerama iskoristi sve prednosti industrijalizacije zemlje za poboljšavanje zdravstvenog stanja, a da spriječi štetne poremećaje zdravlja, koje može izazvati nagla industrijalizacija.

U borbi za unapređenje narodnog zdravlja treba koristiti sve raspoložive mogućnosti i puteve borbe, a neiskorišćenih mogućnosti za poboljšavanje zdravstvenog stanja naroda ima u našoj zemlji mnogo. Pozivaju se na suradnju svi oni, o kojima ovisi zdravstveno stanje naroda.

Rezolucija nadalje ističe potrebu moćne organizacije higijensko-epidemiološke službe, kojoj treba dodijeliti na rad u svim granama preventivne medicine potreban broj liječnika i ostalih stručnjaka, te administrativnog i tehničkog osoblja.

Kongres poziva sve zdravstvene radnike, da poboljšaju metode i stil svoga rada, te da više rade na ličnom usavršavanju. Govoreći dalje o načinu rada, rezolucija kaže, da od mase oboljevanja treba izabrati najvažnije bolesti i najuspješnije puteve borbe, tako da se s najmanje sredstava i kadrova postignu najveći rezultati.

Zdravstveno prosvjeđivanje stanovništva dužnost je svih zdravstvenih radnika. Kongres preporučuje, da se podignu instituti za zdravstveno prosvjeđivanje i da se uvede obavezna nastava higijene u školama i obavezno savlađivanje minimuma potrebnog higijenskog znanja u raznim poduzećima i ustanovama, da se osnuje bar jedno foto-filmsko poduzeće za proizvodnju zdravstvenih filmova, dija-pozitiva i slično, te niz drugih mjera za podizanje higijenske kulture našeg naroda.

Da bi izgradnja društvenog standarda u našoj zemlji dovela do brzog poboljšavanja higijenskih prilika, te da bi se izbjeglo sve opasnosti, koje donosi sobom nagla industrijalizacija i nagli porast gradova, kongres donosi zaključke i prijedloge mjera, koje treba provesti naša komunalna higijena. Isto tako doneseni su i zadaci i detaljni prijedlozi za sve ostale grane higijene i epidemiologije. Radi ograničenosti prostora nemoguće nam je, da se na sve te zaključke posebno osvrnemo, jer je rezolucija prilično opširna i detaljno razrađuje zadatke cjelokupne naše zdravstvene službe. (Osim toga svi referati, diskusije i zaključci s kongresa štampat će se u posebnom zborniku).

Donosimo nešto opširnije prikaz rada ovog kongresa, jer smatramo, da će moći služiti studentima medicine kao letimičan pregled problematike naše preventivne medicine.

M. Pauković

I. INTERNACIONALNI KONGRES ZA INTERNU MEDICINU

Od 11. do 14. IX. 1950. godine održan je u Parizu I. međunarodni kongres za internu medicinu pod predsjedanjem prof. A. Lemierre-a. Sudjelovalo je oko 600 internista iz svih krajeva svijeta, osim iz zemalja Sovjetskog bloka. Neki od njih najavili su predavanja, ali ih lično nisu održali.

Jugoslaviju su zastupali iz Beograda prof. Kosta Todorović i pukovnik prof. Radmilo Jovanović, iz Ljubljane prof. Tavčar, iz Sarajeva prof. Bulić, iz Skoplja doc. Tadžer, iz Zagreba prof. Hahn.

Kroz 4 dana kongresa održali su se referati cijelo dopodne i popodne istodobno u tri razne predavaonice. Ovaj način organizacije Internacionalnog kongresa nije bio baš najidealniji, jer su se često prikazivale interesantne teme istodobno na dva ili čak na sva tri mjesta, tako da se nije moglo dobiti puni uvid u rad kongresa.

Glavne teme bile su iz područja antibiotika, endokrinologije, bolesti jetara i slezene, te iz patologije bubrega. Nešto manje tema bavilo se radioaktivnim izotopima, naročito njihovom primjenom u terapijske i dijagnostičke svrhe kod internih oboljenja, te u studiju metabolizma. Nadalje bilo je nekih referata o infekcioznim i tropskim bolestima, bolesti pluća, reumatizma, gastroenterologije i prehrane.

Waksman je referirao o značenju streptomicina i naročito novog neomicina u terapiji tuberkuloze. Interesantan je bio referat E. Bernarda o terapiji streptomicina kod plućne tuberkuloze, a naročito kod žena u graviditetu. Kod toga je govorio i o prelaženju streptomicina kroz placentarnu barijeru, te o djelovanju streptomicina na fetus.

U području endokrinologije najviše je bilo govora o različitim učincima kortizona i adrenokortikotropnog hormona. Lederer (Belgija) je lijepo prikazao odnos između štitnjače i nadbubrežne žlijezde kod stanovitih oboljenja štitnjače. Bastinje (Belgija) je govorio o hipofizarnom miksedemu. Dobar je bio prikaz Klotza o spazmofiliji kod djece.

U području patologije jetara i slezene najviše se diskutiralo o indikacijama za splenektomiju. Uglavnom su se učesnici kongresa složili, da su glavne indikacije za taj zahvat portalna hipertenzija i hipersplenizam.

Pasteur-Vallery-Radot referirao je o anurijama nakon abortusa, a M. Derof o liječenju anurija kod akutnog nefritisa. Oba autora zalažu se za terapiju aplikacijom antibiotika, ex-sanguino transfuzijom, ispiranjem peritoneuma, te interstinalnom lavazom.

Na kraju bio je prikazan čitav niz filmova među kojima je bio osobito dobar film o liječenju Parkinsonove bolesti.

Prof. dr. Arpad Hahn

XII. MEĐUNARODNI KONGRES ZA HISTORIJU MEDICINE

Zahvaljujući velikom međunarodnom ugledu pok. prof. Luje Thallera bio je 1938. godine održan u Zagrebu i Beogradu, pod njegovim predsjedništvom XI. međunarodni kongres za historiju medicine. Nakon veoma uspjelog zagrebačkog kongresa slijedile su teške ratne neprilike i poteškoće, pa se tako dvanaest godina nije mogao održati međunarodni kongres za historiju medicine. Konačno je od 14. do 21. augusta 1950. bio održan u Amsterdamu prvi poslijeratni kongres historičara medicine, a i taj nesamostalno, nego u okviru VI. međunarodnog kongresa za historiju prirodnih nauka. Taj je kongres bio željno očekivan zbog navedenog višegodišnjeg zastoja u održavanju kongresa te struke.

Na kongresu u Amsterdamu sudjelovalo je oko 300 učesnika iz 27 različitih zemalja (Argentina, Belgija, Brazilija, Danska, Egipat, Engleska, Francuska, Grčka, Indija, Iran, Irska, Italija, Izrael, Jugoslavija, Kanada, Kina, Libanon, Luksemburg, Nizozemska, Peru, Portugal, Sirija, Spanija, Švedska, Švicarska, Turska i USA). Delegati nekih zemalja (Poljska, Čehoslovačka, Mađarska i Rumunjska) najavili su svoj dolazak, no nisu prisustvovali kongresu. Delegati Njemačke i Japana nisu bili pozvani na kongres. Predsjednik čitavog kongresa za historiju prirodnih nauka bio je prof. dr. J. A. Vullgraff (Leiden), a supredsjednik prof. ing. R. J. Forbes (Amsterdam). Prof. Forbes se istaknuo kao glavni organizator kongresa. Predsjednik

sekcije za historiju medicine (a time predsjednik XII. kongresa za historiju medicine) bio je prof. dr. M. Laignel-Lavastine (Paris), dok je supredsjednik bio dr. Th. H. Schlichting (Amsterdam).

Kongres je otvoren dne 15. augusta u jutro svečanom sjednicom sviju sekcija. Nakon uvodnih pozdravnih govora predsjednika Vollgraffa i Laignel Lavastine-a (u kojima je između ostalog komemorirana i smrt zagrebačkog povjesničara medicine Luje Thallera) održali su pozdravne govore delegati različitih država i instituta. Dr. L. Glesinger (Zagreb) održao je pozdravni govor u ime FNRJ. Isti dan prije podne bile su održane plenarne sjednice na kojima je prof. dr. P. Sergescu (Paris) održao nekrolog pokojnom Aldu Mieliju, uglednom historičaru prirodnih nauka i borcu za slobodu. Zatim je delegat UNESCO-a dr. A. Cortesao održao originalno predavanje o ulozi nauke u razvitku kulture.

Sjednice sekcije za historiju medicine počele su dne 15. augusta poslije podne. Na ukupno osam sjednica od 15. do 19. VIII. održan je niz predavanja o raznim temama »Preteče i folklor«, »Istok-Zapad«, »Lijekovi i liječenje«, »Zarazne bolesti«, »Opća povijest medicine« i »Stara medicina«. Predavanja su bila velikim dijelom zanimljiva i poučna. Naročito interesantna bila su predavanja prof. Wickersheimera (O medicinskoj organizaciji u Jeruzalemu za vrijeme križarskih vojna), dr. Welscha (o pretečama na području antibiotika), prof. Laignel-Lavastine-a (o ulozi Nestoriusa u medicinskim odnosima Istoka i Zapada), dr. Van Loghem-a (o povijesti sifilisa), dr. Delauneya (o francusko-evropskim medicinskim odnosima za vrijeme Revolucije i Carstva), prof. Dankmeyer-a (o biologiji u radnjama Descartes-a), dr. Mutner-a (o najstarijim prijevodima grčkih medicinskih djela na Istoku), dr. Bellonija (o anatomskim crtežima u jednom srednjovjekovnom kodeksu), dr. Jonckheere-a (o ulozi svećenika Sekhmeta u egipatskoj medicini) i t. d. Svakako su nam pojedina predavanja ukazala na probleme s kojima se naša medicinska historija nije dosada bavila. Ujedno se tim kongresom pružila jedina prilika, da međunarodni forum stručnjaka za povijest medicine upoznamo s nekim važnim činjenicama iz naše medicinske prošlosti. Zahvaljujući Akademijском savjetu FNRJ sudjelovao sam u radu amsterdamskog kongresa, pa sam dne 19. VIII. održao na francuskom jeziku predavanje o srednjovjekovnim medicinskim rukopisima u Zagrebu. Time su inozemni stručnjaci upoznati s dragocjenom skupinom rukopisa medicinskih pisaca iz XIV. stoljeća, koja se — dosada stručno nedovoljno ispitana — čuva u Zagrebu. Predavanje dr. L. Glesingera (Zagreb) o ulozi Jugoslavije kao mostu između medicine Istoka i medicine Zapada, održano dne 16. VIII., imalo je također svrhu upoznavanja šire javnosti s osnovnim činjenicama iz naše medicinske prošlosti. (To je predavanje štampano u časopisu »Narodno zdravlje« br. 9-10. god. 1950).

Primanja u divnom amsterdamskom Državnom muzeju (Rijksmuseum) i u Međunarodnom kulturnom centru u Vondelparku, razgledavanje historijske izložbe u amsterdamskoj Waaggebouw, muzeja u Leidenu i Haarlemu, a iznad svega lični kontakt s uglednim svjetskim stručnjacima, bili su izvanredno poučni i u mnogo čemu su proširili horizonte mojih pogleda na povijest medicine. Učesnicima kongresa pružila se prilika da se dive brojnim rijetkim medicinskim knjigama, originalnim lećama Leeuwenhoek-a, rukopisima Boerhaave-a i drugih velikana medicinske nauke, prekrasnim slikama holandskih majstora, koji prikazuju različite medicinske motive i t. d.

Svečanim banketom, brojnim zdravicama i pozdravnim govorima, te izletom na Zuiderse jezero završen je rad kongresa.

Možda ponešto i nezgodnu, no u mnogočemu korisnu novost predstavljalo je uključivanje kongresa za historiju medicine u okvir kongresa za opću historiju prirodnih nauka. Svakako smo s tim u vezi mnogo naučili. Imali smo prilike vidjeti kako se u inozemstvu temeljito proučava historija svih grana nauke (od geografije i geologije do matematike, astronomije i tehnike), dok je to proučavanje u našoj zemlji potpuno zanemareno. S tim u vezi je značajan zaključak plenarne sjednice kongresa u Amsterdamu, da treba uznastojati na osnvanju katedara za opću historiju prirodnih nauka na svim sveučilištima u svijetu. Kod nas, nažalost, uopće nema historičara prirodnih nauka. U tom pogledu je rad historičara medicine kod nas pionirski. Tako se može protumačiti i zanimljiva činjenica, da su na amsterdamskom kongresu bili iz naše zemlje prisutni samo historičari medicine.

M. D. Grmek

SASTANAK RADIOLOŠKIH SEKCIJA LIJEČNIČKIH DRUŠTAVA FNRJ

U Beogradu je održan od 18.—22. maja 1950. naučni sastanak radioloških sekcija liječničkih društava F.N.R.J., prvi nakon oslobođenja. Sastanak je održan u predavaonici Srpskog lekarskog društva u Beogradu. Sastanak je otvorio i pozdravnu riječ održao predsjednik radiološke sekcije Srpskog lekarskog društva dr. Stojan Dedić, a u ime Saveza lekarskih društava pozdravio je sastanak i podcrtao njegovu važnost akademik prof. dr. Kosta Todorović. Nakon toga je započeo rad. Referat o nastavi iz radiologije održao je doc. dr. Stojan Dedić (Beograd). Nakon njega održao je referat o Organizaciji radiološke službe u našoj zemlji prof. dr. Milan Smokvina (Zagreb). Poslije podne istog dana vodila se diskusija o spomenutim referatima, a nakon diskusije održao je prof. dr. Dragoljub Jovanović predavanje: »Metode za određivanje funkcije tkiva pomoću radioaktivnih supstancija«.

Drugi dan prije podne održala je dr. Božena Ravnikar (Ljubljana) referat o borbi protiv raka u zemlji. Nakon referata bila je diskusija. Poslije podne održao je dr. Branislav Gađanski (Beograd) referat: »Uloga radioterapije u liječenju raka dojke«. Koreferenti su bili dr. Milan Špoljar (Zagreb) i dr. Jože Žitnik (Ljubljana). Nakon diskusije o referatu i koreferatima održali su dr. Milan Jelisijević i doc. dr. Aleksander Simić (Beograd) referat: »Uloga radioterapije u liječenju raka maternice«. Koreferent bio je dr. Rado Poljanšek (Ljubljana).

Treći dan, 20. maja bio je rezerviran za slobodne teme. Održana su sljedeća predavanja:

Prof. dr. Milan Smokvina i dr. Vladimir Gvozdanović (Zagreb): »Metoda intravenozne pijelografije s kompresijom uretera«.

Dr. Fedor Kasumović (Zagreb): »Ulcus pepticum partis descendentes duodeni«.

Dr. Bogoljub Bošnjaković (Beograd): a) Limfogramulomatoza tankog crijeva, b) Diferencijalna dijagnostika linitis plastike.

Dr. Sime Čičin-Sain, dr. Marijan Matejčić i dr. Radovan Ivančić (Zagreb): »Novije metode rentgenskog mjerenja srca i njihovo kliničko značenje«.

Dr. Vladimir Gvozdanović i dr. Ivan Anastasov (Zagreb): »Bronhografija s vodenim kontrastnim otopinama«.

Dr. Bruno Mark (Zagreb): »Tomografija farinksa i larinksa«.

Prof. dr. Srećko Podvinec (Zagreb): »Klinička vrijednost tomografije farinksa i larinksa«.

Dr. Bruno Mark (Zagreb): »Tomografija u dijagnostici oboljenja koštanog sistema«.

Dr. Stjepan Grnja (Zagreb): »Flebografija donjih ekstremiteta«.

Prof. dr. Hugo Gjanković i dr. Vladimir Gvozdanović (Zagreb): »Klinička vrijednost holangiografije«.

Dr. Miljenko Popov (Zagreb): »Perkutana arteriografija«.

Dr. Vladimir Gvozdanović (Zagreb): »Artrografija koljena vodenim kontrastnim otopinama«.

Nakon predavanja održana je diskusija o iznešenim temama, koja je bila prilično oskudna, jer je radi nedovoljne propagande, odaziv beogradskih kliničara na kongresu bio prilično slab. Međutim kod pojedinih tema bila je diskusija dosta plodna i obilna, pa su i neki beogradski i ostali kliničari sudjelujući u diskusiji iznosili svoja opažanja i iskustva.

Nakon završetka radnog programa donijeta je rezolucija kongresa o glavnim temama: U pitanju organizacije radiološke službe u zemlji rezolucija traži, da se u okviru svih medicinskih fakulteta osnuje centralne radiološke institute, koji su preduvjet za pravilan stručni, nastavni i naučni rad i razvitak radiološke nauke. Predviđeno je također da se u svim velikim bolnicama, a i u poliklinikama van sastava medicinskog fakulteta i bolnica osnuje centralna radiološka odjeljenja. Traži se nadalje, da u stručnim savjetima ministarstava narodnih republika i u stručnom savjetu pri Komitetu za zaštitu narodnog zdravlja F.N.R.J. budu postavljeni visoko kvalifikovani radiolozi kao savjetodavni organi u svim pitanjima radiološke službe. Zaključeno je, da se ukine specijalnost iz terapije radijem i da se uvede specijalnost iz radioterapije, koja obuhvata rentgen-terapiju i terapiju radioaktivnim materijama. Traži se zabranu privatne rentgenološke prakse svim liječnicima, koji nemaju potrebnu kvalifikaciju.

Nadalje se traži sprovođenje savršene zaštite osoblja, koje radi rentgenom i radijem. Tome osoblju treba osigurati dvokratni godišnji odmor od ukupno 45 dana godišnje i konačno za stjecanje pune penzije treba da osoblje, koje radi rentgenom i radijem provede u službi neprekidno 25 godina.

U pitanju nastave iz radiologije traži se, da se nastava iz radiologije održava 3 semestra i to jedan sat nedeljno teoretski i 1 sat praktički. Preporuča se nastavu iz radiologije u VI., VII. i VIII. semestru. Nakon VI. semestra polaže se kolokvij iz opće rentgenologije, a nakon VIII. semestra traži se strogi ispit.

U pitanju organizacije borbe protiv raka u zemlji s manjim izmjenama je usvojen referat drugarice dr. Božene Ravnikar. Predviđa se jedinstveno provođenje organizacije borbe protiv raka. Stručnjaci onkolozi treba da budu savjetodavni organi u stručnom savjetu ministarstava narodnog zdravlja republika, a i u stručnom savjetu Komiteta za zaštitu narodnog zdravlja F. N. R. J. Traži se nadalje, da se zasada stručnjaci onkolozi uključe u radiološke sekcije liječničkih društava s time, da se kasnije kod liječničkih društava formiraju posebne onkološke sekcije.

U pitanju raka dojke stavljen je prijedlog, da svaka republika odredi po jednog kirurga, radiologa i patologa, koji će pretresti problem savremene dijagnostike i terapije raka dojke i koji će donijeti potrebne prijedloge nadležnim vlastima, a sve radi toga, jer uspjesi liječenja raka dojke u našoj zemlji ne zadovoljavaju. U rezoluciji se preporuča, da se i pitanje liječenja raka maternice u budućnosti vrši u najtjesnijoj saradnji radiologa i ginekologa radi maksimalnog poboljšanja krajnjih rezultata.

Uprkos slaboj organizaciji sastanka stručni i naučni rad se odvijao vrlo dobro, a sastanku je prisustvovala velika većina radiologa Jugoslavije, tako da je sastanak u tome pravcu donio pozitivne rezultate. Kao što je već prije istaknuto, radi nedovoljne organizacije i propagande nije sastanku prisustvovao onaj broj kliničara različitih struka, kako se to očekivalo, pa na taj način nije bilo prilike, da o različitim pitanjima, koja su se tretirala, čujemo mišljenje stručnjaka odgovarajućih kliničkih struka.

Izabran je koordinacioni odbor, koji treba da se brine o organizaciji slijedećih radioloških sastanaka ili kongresa. Predsjednik toga odbora izabran je prof. dr. Milan Smokvina, a prvim tajnikom dr. Vladimir Gvozdanović, oba iz Zagreba. Odlučeno je da se slijedeći sastanak održi za dvije godine u Zagrebu. Time je naučni rad sastanka bio završen.

Poslani su pozdravni telegrami maršalu Titu i Centralnom komitetu K. P. Jugoslavije. Doc. dr. Dedić je u završnoj riječi zahvalio svim učesnicima, a napose predavačima i diskutantima, te zaključio sastanak.

Prof. dr. M. Smokvina

KONGRES OTOLARINGOLOGA JUGOSLAVIJE

U Arandelovačkoj Banji održan je drugi kongres otolaringologa Jugoslavije od 25.—28. V. 1950. Kongresu je prisustvovalo 58 specijalista: iz N. R. Srbije 28, N. R. Hrvatske 16, N. R. Slovenije 9, N. R. Bosne i Hercegovine 3, N. R. Crne Gore 1 i iz N. R. Makedonije 1.

U 8 sati u jutro 25. maja otvorio je kongres u svečanoj sali Staroga Zdanja docent dr. Fotić, predsjednik otolaringološke sekcije Srpskog Lekarskog Društva. Svečanom otvaranju prisustvovali su predstavnik Ministarstva Narodnog Zdravlja Srbije dr. S. Simić, sekretar Saveza Lekarskih društava dr. B. Đorđević, predsjednik Srpskog Lekarskog društva prof. dr. U. Jekić i delegati Mjesnih zdravstvenih vlasti, koji su pozdravili kongres i zaželili mu mnogo uspjeha u njegovom radu. Docent dr. Fotić je kazao, da ovaj kongres ima simbolički značaj, jer se otvara baš na dan, kad iz svih krajeva naše zemlje sinovi našeg naroda nose pozdrave našem dragom Maršalu za njegov 58 rođendan!

Prvog dana je glavna tema bila Ménièreova bolest. Iscrpni referat o tom oboljenju iznio je dr. Branko Femenić sa otolaringološke klinike u Zagrebu. On je opisao historijatu, kliniku, patologiju i današnje gledanje na klasifikaciju Ménièreovog sindroma. U koreferatu je dr. B. Pegan iznio kazuistički prikaz Ménièreove bolesti

s zagrebačke klinike iz kojeg se vidi, da je konzervativna terapija u većini slučajeva bila uspješna, a da je samo u jednom slučaju bila potrebna operativna terapija, koja se sastoji u eliminiranju labirinta. Prof. dr. A. Šerčer je u svom koreferatu o operativnoj terapiji Ménièreovog sindroma iznio svoja iskustva na 11 operiranih slučajeva i postavio kao problem budućeg rada mogućnost eliminacije samo vestibularnog dijela labirinta, da bi time sačuvali njegovu slušnu funkciju. Diskusija o toj temi bila je veoma živa i većina diskutanata je stala na stanovište, da danas u pravilu treba sprovesti konzervativnu terapiju, a samo u iznimnim slučajevima, kad konzervativna terapija zakaže, da je dozvoljen kirurški zahvat.

Drugog dana je bila glavna tema tonsilarni problem. Docent dr. Fotić dao je širi prikaz toga problema, fokalne infekcije i indikacije za tonsilektomiju. Slovenski otolaringolozi iz Ljubljane su u koreferatima iznijeli zaključke o stanju tonsila kod školske djece u Sloveniji od 7.—14. godine na temelju slučajnog izbora na terenu. Tu su statistički obradili odnos Waldayer-ovog prstena i tjelesnog razvitka, upliv toga povećanog prstena na gornju vilicu, zubalo i grudni koš, te odnos između higijenskih prilika i anomalija Waldayer-ovog prstena kao i njegov upliv na bolesti uha. Diskusija o tom referatu bila je vrlo živahna i bio je velik broj diskutanata. Naročito se obratila pažnja u diskusiji na funkciju tonsila, indikaciono vrijeme za tonsilektomiju i nesretne slučajeve zbog lokalne anestezije kod tonsilektomije.

Treći dan je bila glavna tema radna sposobnost u otolaringologiji. Referenti su bili dr. B. Sekulić i dr. U. Davidović iz Beograda. Poslije njihovog izlaganja prof. dr. Gušić je iznio prijedlog, da ta tema zbog svog osobitog značaja u našoj današnjoj stvarnosti treba mnogo više zajedničkog truda i rada, te da bi se mogli stvoriti definitivni prijedlozi za ocjenjivanje radne sposobnosti u otolaringologiji kod nas. Prijedlog prof. dr. Gušića su svi jednoglasno primili.

Svaki dan iza glavne teme i diskusije došle su na red slobodne teme, koje su bile veoma interesantne i neke od njih su dale široku mogućnost diskusije. Između tih slobodnih tema interesantnije su bile: 1. Akademik prof. dr. B. Gušić — Naši rezultati kod Lempert-ove operacije otoskleroze. Predavač je dotakao problem otoskleroze u otolaringologiji od njegovog početka do danas i prikazao razvitak fenestracije posljednjih godina. Iznio je 30 slučajeva otoskleroze uspješno operiranih na zagrebačkoj klinici, čiji rezultati poboljšanja sluha odgovaraju vanjskim statistikama.

2. Prof. dr. S. Podvinec — Noviji pogledi na frontoetmoidalnu kirurgiju. U svojem predavanju prof. Podvinec je iznio, koje je promjene lokalna primjena antibiotičkih sredstava izazvala u kirurgiji sinusa: kirurški zahvati dobili su konzervativni karakter. Tu se ističe u prvom redu Lynch-Smith-Negus-ova operacija čeonu šupljine. Prof. Podvinec je iznio i vrijednost Da Lima-ove operacije. Iznio je uspjehe kod operativnog liječenja prenazalnih meningocela.

3. Prof. dr. Z. Praštalo: Prijedlog o jednostavnoj terminologiji u otolaringologiji i izbacivanju nepotrebnih starih izgovora, koji su se udomačili u našem predmetu.

4. Doc. dr. M. Pražić: Borba protiv operativnog traumatizma u Engleskoj. Predavač ističe 2 glavna zadatka današnje moderne kirurgije: operirati uz što manji gubitak krvi i spriječiti svaku traumu ili grčenje tkiva. Takav način operacije oslobađa nas postoperativnog šoka i vodi do bržeg zaliječenja.

5. Dr. M. Čurković: O liječenju plućnih apscesa endoskopskim putem. Nakon što je predavač prikazao današnju modernu klasifikaciju pluća po segmentima na različito obojenom modelu, iznio je rezultate današnjeg liječenja plućnih apscesa na ušnom odjelu bolnice dr. Stojanovića. Instilirali su penicilin pomoću katetera posebno konstruiranog za tu svrhu. Rezultati zadovoljavaju.

6. Dr. Z. Krajina: Naši pogledi na problem alergije u otolaringologiji. Predavač je istaknuo, da se dosad kod nas malo vraćala pozornost alergiji u otolaringološkim oboljenjima. Iznio je simptomatologiju, dijagnostiku i današnju terapiju tih oboljenja. Potrebne su detaljne pretrage, da nađemo pravi uzrok oboljenja uha, nosa i grla, koja su često samo dio općih oboljenja.

7. Dr. J. Winkelsberg: Plastične operacije nosa u posljednje 3 godine na klinici za bolesti uha, nosa i grla u Zagrebu. On je iznio na dijapozitivima sve slučajeve plastičnih operacija nosa na klinici u zadnje 3 godine.

8. Dr. M. Jovanović: Traheozofagealne fistule. Predavač je iznio kliniku traheozofagealnih fistula i današnje njihovo moderno liječenje torakalnom kirurgijom.

9. Dr. S. Pejić: Pijavice kao parazit u otolaringologiji. On je pratio u Makdoniji parazite u području uha, nosa i grla i našao, da su česta krvarenja u tim krajevima iz područja usne šupljine i nosa prouzrokovana tim parazitima. Iznio je nekoliko slučajeva.

10. Dr. I. Padovan je iznio prikaz o vrijednosti punjenja frontalnih i sfenoidalnih sinusa kontrastnim sredstvom u dijagnostičke svrhe.

Drugog dana posjetio je kongres dr. Voja Đukanović, pomoćnik Ministarstva Narodnog Zdravlja Savezne Vlade i živo se interesirao za rad i organizaciju samog kongresa. Nakon završetka kongresa docent dr. Fotić zahvalio se svim prisutnima na zajedničkim stručnim naporima, čiji rezultati su se pokazali na ovom kongresu. Nakon toga dr. B. Popović iznio je prijedlog, da se kao počasne članove u našu sekciju prime prof. dr. Dragutin Mašek iz Zagreba, prof. dr. Ljubiša Vulović iz Beograda i dr. Josip Pogačnik iz Ljubljane, kao pionire naše jugoslavenske otologije. Svi prisutni su jednoglasno prihvatili prijedlog kolege Popovića. Na kraju je dr. Sokić pročitao slijedeće zaključke kongresa:

1. Kongres smatra, da treba nastaviti u opširnoj i medicinski savremenoj borbi protiv tonsilarnih fokaloza organiziranjem i sprovođenjem u život fokalnih stanica u svim našim većim otolaringološkim centrima.

2. Što se tiče Ménière-ove bolesti kongres predlaže, da se svim otolaringološkim centrima omogućiti nabavka potrebnih instrumenata i aparata za ispitivanje i dijagnostiku te važne bolesti za njeno moderno i konzervativno i po potrebi operativno liječenje.

3. Što se tiče profesionalnih oboljenja prihvaćen je u cijelosti prijedlog prof. Gušića.

4. Što se tiče naše stručne terminologije pozdravljamo već započetu akciju naših Akademija, kojima pružamo našu punu stručnu pomoć.

Na večer, dne 27. V. u svečanoj dvorani Novoga Zdanja priređen je koncert za učesnike kongresa na kojemu su nastupili prvaci beogradske opere. Poslije koncerta je bila zajednička večera na kojoj su se učesnici kongresa još bliže upoznali i stvorili prisno drugarstvo.

Čitav rad kongresa sa diskusijama izaći će u posebnoj knjizi kao Zbornik. Upravo je izašao u takovom obliku Zbornik radova I. Skupa otolaringologa Jugoslavije, koji se održao u Opatiji 1949. godine (izdavački zavod Jugoslavenske Akademije).

Dr. Zvonimir Krajina

IZ MEDICINSKE SEKCIJE DRUŠTVA ZA NAUČNO UZDIZANJE STUDENATA

Prvi sastanak Medicinske sekcije u novoj školskoj godini održan je 24. XI. u predavaonici Farmakološkog instituta uz prisustvo gg. prof. dr. Štampara, docenta dr. Kesića i dr. Cvjetanovića. Na dnevnom redu bila su tri referata učesnika na ljetnoj ekskurziji po NRH, koju je organizirao Institut za higijenu i socijalnu medicinu. Član ekipe Verthajmer Vjekoslav impresivno je ocrtao socijalne prilike, u kojima živi narod Banije, Like i Dalmatinske Zagore. U drugom dijelu referata dao je prikaz nacionalne patologije tih krajeva u kraćim crtama. Kakvu ulogu igra opskrba vodom za život i razvoj pojedinih krajeva naše zemlje izložio je opširno kolega Branko Čelić. On se je također kritički osvrnuo na neke uređaje vodovoda, kao na primjer u Karlovcu i Trakošćanu, te je zatim prikazao više tipova bunara, s kojima se ekipa upoznala na svom sedmodnevnom putovanju. Pod naslovom »O malariji« Jagoda Bolčić je na zanimljiv način govorila o teškim posljedicama, koje je ova bolest nanosila narodu, koji živi u području sliva Krke i Zrmanje. Danas, zahvaljujući uspješno provedenoj akciji DDT-em, članovi ekipe nisu mogli pronaći gotovo niti jednog anofelesa u tom kraju. U svom daljnjem izlaganju Jagoda Bolčić iznijela je biološka svojstva anofelesa, kao i način kako ga se lovi.

Sva tri prikaza, koji su bili ilustrirani i dijapozitivima, naišli su na živ interes prisutnih, te takvi referati iz prakse studenata predstavljaju značajan prinos što uspješnijem i raznolikijem radu Medicinske sekcije Društva za naučno uzdi-

zanje studenata. Prof. dr. Štampar je u svojoj završnoj riječi istaknuo zadovoljstvo, što je prisustvovao ovom sastanku studenata, obećavši i ubuduće svoju potporu pri sličnim ekskurzijama.

• • •

Dne 8. XII. 1950. održan je sastanak Naučnog društva Velike Medicinske škole, na kojem su E. Levi aps. med. i M. Vitorović, aps. med. čitali svoju radnju: »O razlikama u biološkom djelovanju različitih vrsta streptomicina«. U svom referatu ukratko su se osvrnuli na neke eksperimentalne i kliničke podatke iz strane literature. Zatim su izložili rezultate vlastitih eksperimenata, koje su izvršili na Bakteriološkom zavodu u Zagrebu. Oni su ispitivali bakteriostatsko djelovanje streptomicienskog sulfata, streptomicienskog kalcijuma-klorid-kompleksa i dihidrostreptomicina na točno standardiziranom soju *Mycobacterium tuberculosis*. Referat je bio sažet i jasan, a posebno treba istaknuti, da su objavljeni samo prvi rezultati iz niza njihovih samostalnih eksperimenata. Autori su najavili da će u slijedećoj radnji objaviti podatke o djelovanju različitih vrsta streptomicina na *Escherichia coli* i druge penicilin-rezistentne bakterije. U nastavku sastanka predsjednica Stojanka Buta održala je referat o prošlogodišnjem radu društva. Nabrojivši ukratko uspjehe, osvrnula se uglavnom na neuspjehe u radu u svrhu njihovog otklanjanja. Zatim je prisutno članstvo izabralo novi upravni odbor, koji će rukovoditi radom društva u ovoj školskoj godini. Budući da je nedavno izvršeno spajanje medicinske i farmaceutске sekcije Društva za naučno uzdizanje studenata, to su dvojica od petero izabраниh članova odbora farmaceuti.

IZ MEDICINSKE LITERATURE

O NAJNOVIJIM ISTRAŽIVANJIMA S PODRUČJA DIJABETESA U SJEDINJENIM DRŽAVAMA

Albert E. Remold i Alexander Marble iz George F. Baker klinike (Massachusetts) prikazali su u dužem članku rezultate novijih eksperimenata i kliničkih studija američkih autora o problemu dijabetes melitus-a. U prvome se dijelu uglavnom pretresaju noviji teoretski podaci. Tom prilikom autori sumarno prikazuju sve načine, na koje se do danas uspjelo izazvati eksperimentalni dijabetes, te se posebno zaustavljaju na t. zv. aloksanskom dijabetesu, i na dijabetičkim slikama mijene tvari, dobivenim nakon davanja ekstrakta prednje hipofize i hormona kore nadbubrežne žlijezde.

Što se tiče aloksanskog dijabetesa, autori napominju, kako se već duže vremena znalo, da aloksan dehidrira SH skupine i da tako među ostalim, snižuje razinu reduciranog glutatona u krvi. Postoji mogućnost, da bi aloksan inhibirao fermente, koji sadrže tu SH skupinu, eventualno čak i heksokinazu. S druge strane uspjelo je ustrcavanjem većih količina reduciranog glutatona tik iza injekcije aloksana izbjeći dijabetogeno djelovanje posljednjeg. Kađ se je u tom slučaju pratila sudbina aloksana, utvrđeno je, da je jedan dio bio pomoću glutatona redu-

ciran u dijalurnu kiselinu, a drugi dio da je ušao u karakteristični R-S aloksanski spoj. No zasada se još nije došlo dalje od gledišta, da je inaktivacija i smrt β -stanica u inzulama rezultat inaktivacije stanovitih fermentnih sistema, koji sadrže SH skupinu.

Dalji eksperimentalni podatak u tome smislu je činjenica, da se dijabetes može izazvati mokraćnom kiselinom. Kod kunića se nakon intraperitonealnog davanja mokraćne kiseline pojavila hiperglikemija, koja je trajala nekoliko dana. Osim toga aloksan je djelovao u mnogo manjem postotku kod tireoidektomiranih životinja i životinja tretiranih tioracilom. Konačno je uspjelo čitav taj problem dovesti u vezu s rezultatima jednog sasvim različitog područja dijabetološkog istraživanja. Otkad je u zadnje vrijeme izvršeno odjeljivanje različitih hormona prednje hipofize u čistom obliku, ispitivalo se, koliki dio t. zv. dijabetogenog djelovanja otpada na svakog od njih posebno. S jedne strane smatralo se, da je za to pretežno odgovoran hormon rasta, s druge strane opaženo je također analogno djelovanje ACTH. Efekti njegove aplikacije tumače se zasada isključivo kao djelovanje većih količina hormona kore nadbubrežne žlijezde, čije izlučivanje on stimulira, jer se u tom slučaju kod pacijetana s m. Addison situacija mijene tvari nije

mijenjala kao kod zdravih osoba. Rezultati pokusa, koji su se nakon izolacije čistog ACTH mogli postići (davalo se ili 25 mg ACTH u pojedinačnoj dozi, ili po 10 mg svakih 6 sati kroz 4—6 dana) pokazali su pojačano djelovanje hormona kore nadbubrežne žlijezde na metabolizam, čija je slika postala identična onoj kod m. Cushing. Izgleda, da ovdje najjače djeluju 11-dehidro i 17-hidroksi skupina kortikosteroida i da baš one dižu razinu šećera u krvi natašte, stvaraju glikozuriju, povisuju izlučivanje mokraćne kiseline, uzrokuju promjene u krvnoj slici (eoznofil) i podižu rezistenciju prema inzulinu.

Najveću pažnju pobudio je kod svega toga povećano izlučivanje mokraćne kiseline, čiji je porast u urinu išao paralelno s visinom hiperglikemije. Usto je bila i primjerno smanjena razina glutatona u krvi. Na tim činjenicama bazira Conn-ova radna hipoteza, da je promjena metabolizma prema dijabetičkoj formi rezultat kvantitativne promjene u mijeni purinskih tvari, odnosno stvaranja aloksanu sličnih spojeva, koji djeluju na prije opisani način. Zato govori i činjenica, da se kod davanja gore navedenih doza ACTH u roku od 4—5 dana pokazuju degenerativne promjene na stanicama Langerhansovih otočića, dok kod t. zv. umjetnog održavanja visoke razine krvnog šećera (vidi niže!), te su promjene nastupile mnogo kasnije. Prema tome se degeneracija β -stanica u prvom slučaju ne da protumačiti samo kao rezultat prenaprežanja inzularnog aparata. Uz to je, kod jednog pacijenta s m. Cushing i izrazitim hipofizarnim dijabetesom postignuta časovita normalizacija krvnog šećera aplikacijom glutatona. Osim toga, uspjelo je davanjem ACTH kod bolesnika s ulogom izazvati napadaj uloga.

Novi način za studij problema dijabetesa predstavlja t. zv. »umjetno održavanje visoke razine šećera u krvi«. Kao što su to Dohan i Lukens izveli na 35 mačaka. Od toga broja autori su kod 8 njih uklonili polovicu pankreasa, a zatim su i njima i ostalima 3 puta dnevno davali intraperitonealnu injekciju 20% otopine glukoze. 10 od spomenutih životinja dobilo je izrazitu hidropsku degeneraciju Langerhansovih otoka, od toga su 3 mačke (2 operirane, 1 neoperirana) ostale po svršetku pokusa trajno dijabetične. Na gore spomenuti način bila je kod pokusnih životinja razina krvnog šećera držana

stalno na vrijednosti od 200—300 mg% i to u roku od 33—38 dana. Jačina degeneracije zavisila je o stupnju glikemije za vrijeme pokusa i o njegovom trajanju. Prema tome u ovom slučaju glavni etiološki faktor za degeneraciju β -stanica može biti samo hiperglikemija.

Što se tiče inaktivacije inzulina u organizmu i njegovog izlučivanja, utvrđeno je, da se od sveukupno stvorenog inzulina izlučuje kroz bubrege samo 1%. To se osobito vidi kod dijabetičara, koji ne primaju inzulin i kod kojih je količina inzulina u urinu mnogo manja, nego li kod zdravih ljudi. Ostali dio inaktivira se u samom organizmu i to pomoću izvjesnog fermenta inzulinaze (Mirsky), koji je nađen u ekstraktima različitih tkiva, a nije izgleda identičan s ostalim proteolitičkim enzimima.

Autori navode nadalje, da u literaturi postoje stanoviti podaci, koji ne potvrđuju potpuno rezultate temeljnih radova supruga Cori o utjecaju inzulina na heksokinazu. Stetten je dokazao, služeći se izotopima, da se kod aloksanskog dijabetesa stvara iz ugljikohidrata samo 5% one količine masnih kiselina, koja iz njih nastaje kod normalne situacije mijene tvari. Osim toga nađen je hormon pankreasa, koji izaziva glikogenolizu i hiperglikemiju. On je izgleda produkt α -stanica. Utvrđeno je, da je način na koji ga se može ekstrahirati veoma sličan metodi ekstrakcije inzulina i da se zato nalazi u skoro svim tvorničkim izulinskim preparatima. Kety je nadalje u novije vrijeme izradio metodu za određivanje volumena krvi, koja prostrujava kroz glavu. Kod mjerenja u dijabetičkoj komi nađeno je, da količina krvi u cirkulaciji postaje veća, ali da potrošak kisika pada za 40%.

Što se tiče statističkih podataka, autori navode, da su istraživanja u tom pogledu utvrdila, da ima mnogo latentnih slučajeva dijabetesa. Ti ljudi nemaju skoro nikakvih poteškoća i ne znaju uopće za svoju bolest. Po nekim statistikama može se uzeti, da u USA ima isto toliko latentnih dijabetičara koliko i manifestnih. Stoga se nastoji sa strane »Diabetes Association« pronaći čim više tih ljudi, da bi se pristupilo terapiji i ovih slučajeva, te tako spriječilo kasnija pogoršanja i ostale posljedice.

Posljednji dio članka bavi se kliničkom stranom dijabetesa, no ne govori

toliko o terapijskim novitetima, koliko o modernim pogledima na dosadanje načine liječenja. Što se tiče dijete, prevladava mišljenje, da su stanovite norme o količinama masti, ugljikohidrata i bjelancevina i o njihovom odnosu prema tjelesnoj težini pacijenta potrebne. T. zv. »slobodna ishrana« sadrži ipak toliko propisa, da se na koncu ni ne razlikuje bitno od gore opisane dijete.

Protamin-cink inzulin je momentano najviše upotrebljavani preparat inzulina u Americi. Daje se zajedno s nemodificiranim inzulinom, te se na taj način dobiva kombinacija časovitog i protražiranog djelovanja. U najnovije vrijeme pojavio se preparat NPH-50, koji posjeduje oba svojstva: momentano je efikasan u dovoljnoj mjeri, a uz to djeluje još 24—28 sati. Dosadnja klinička i eksperimentalna iskustva o njemu dosta su dobra.

Što se tiče kirurških komplikacija kod dijabetesa, one su dosta neugodne zbog podmakle dobi većeg dijela pacijenata. Bitno poboljšanje u tom smislu donijeli su sulfonamidi i antibiotici, čijom su pomoću omogućeni rani zahvati u blizini inficiranih područja. S tim u vezi nastala je i nova metoda amputacije donjeg ekstremiteta, t. zv. transmetatarzalna amputacija (M. C. Kittric) prilikom koje se odstranjuju samo distalni dijelovi metatarzalnih kostiju. Od 170 tako izvršenih amputacija (Baker klinika) samo kod 25 pacijenata su nastupile komplikacije, te se naknadno morala izvesti amputacija potkoljenice. Nakon transmetatarzalne amputacije proteza uopće nije potrebna. Osim toga smanjen je u zadnje vrijeme i broj smrtnih slučajeva nakon amputacija. U pogledu cirkulatornih smetnji, autori navode, da konzervativna terapija (hipertonička otopina HCl, tifusvaccina, E-vitamin, tetraetilamonijumklorid) nema nikakvog odlučnog uspjeha i da je — osobito kod mladih pacijenata — lumbalna simpatektomija još najpreporučljivija. Coma diabeticum — sigurno najdramatičniji moment u toku šećerne bolesti — liječena je dosada uvijek velikim dozama inzulina. I na G. F. Baker klinici drže se tog uzusa, te se u takvim slučajevima aplicira 100, pa čak i do 300 jedinica inzulina ravnanjući se prema laboratorijskim nalazima, koji treba da su čim prije gotovi. Osim toga daje se i intenzivna infuzija 2—5 lit. fiziološke otopine, da bi se izbjegla dehidracija. Što se tiče da-

vanja glukoze u komi, autori zauzimaju negativan stav. Svoje stanovište oni motiviraju time, da ono, što manjka nije glukoza, koje ima čak i odviše, nego inzulin, te da su u drugu ruku, za prognozu kome veoma važni laboratorijski nalazi u urinu, a na ove se, u slučaju davanja glukoze, uopće ne možemo osloniti. Kalij može također igrati stanovitu ulogu u zbivanju kod dijabetičke kome. Njegova razina u krvi može postati veoma niska osobito u toku tretiranja kome; nakon dijereze dolazi do vezivanja kalija na glikogen, koji se u stanicama opet počinje stvarati. U tom se slučaju ne preporuča parenteralno dodavanje kalija, jer je hiperkalijemija isto tako nepoželjna. Pacijentu treba dati piti tekućine bogate kalijem (goveđa i zobena juha, narančin sok). Glavni simptomi hipokalijemije su kljenut disanja i sniženi T-zubac na EKG. Kod hiperkalijemije naprotiv T-zubac raste, P-zubac otpada, nastaje blok i konačno kljenut srca.

U rješavanju problema trudnoće kod dijabetičnih žena postignuti su također znatni rezultati. Donedavno su u 40% slučajeva bila rađana mrtva djeca. Kad je stvar bila promotrena s gledišta humoralne ravnoteže, vidjelo se, da dijabetičke trudnice izlučuju premalo pregnandiola i da im je povišena razina horionskog gonadotropina u krvi. Nakon energične terapije stilbestrolom i progesteronom popeo se broj živorođene djece na 90%. White preporuča prekidanje trudnoće u 37—38 tjednu u svrhu izbjegavanja intrauterine smrti. Kod pjestovanja novorođenčadi također se poduzimaju stanovite mjere. Interesantno je, da se ne može utvrditi hipoglikemija kod novorođenih od dijabetičarki, i time potvrditi ono, što se prije toliko naglašavalo.

Što se tiče t. zv. kasnih komplikacija kod dijabetičara, danas, toliko godina nakon početka inzulinske ere, treba potvrditi opažanje, da kod dijabetičara promjene na krvnim žilama nastaju ipak prije negoli kod normalnih ljudi. U tom smislu često se nalaze točkasta krvarenja na retini, zatim retinopatije, retinitis proliferans itd. Takve slučajeve tretiralo se rutinom i hesperidinom misleći time otkloniti fragilnost kapilara, no poboljšanje uglavnom nije nastupilo. Osim toga javlja se često kod pacijenata, koji već preko 20 godina boluju od dijabetesa ovapnjenje arterijalnih stijjenki i katkad t. zv. in-

terkapilarna glomeruloskleroza s teškom proteinurijom, s inverzijom omjera albumini: globulini i opsežnim edemima. No prema statistikama Baker klinike može se reći, da oni dugogodišnji dijabetičari, koji su veoma uredno i točno uzimali inzulin i kod kojih u anamnezi uopće nema kome, ili tek iznimno po koja, mnogo rjeđe potpadaju pod udar tih komplikacija.

U zaključku raspravljajući općenito o prognozi dijabetičara, autori su veoma optimistički raspoloženi. Oni iznose u tom smislu neke sistematske podatke sa svoje klinike, koji potkrepljuju taj stav. Konačno oni navode, da je u Sjedinjenim Državama već 2000 dijabetičara odlikovano medaljom zbog toga što su postigli veću starost, nego što je prosječna dužina života u USA. Osim toga postoji predlog za medalju, koju bi dobivali oni, koji već 20 godina pate na dijabetesu, a nemaju još nikakvih promjena na krvožilnom sistemu. Za ovo odlikovanje oni bi trebali biti detaljno pregledani od interniste, oftalmologa i rentgenologa. Na taj način pokušava se kod samih dijabetičara svratiti pozornost na to, koliko je potrebno točno i redovito liječenje.

*Schweizerische Medizinische
Wochenschrift*

NOVA KONCEPCIJA O PERIFERNOJ CIRKULACIJI KRVI

U centru su pažnje istraživanja o t. zv. kapilarnom području. Preduvjet za razvitak tih radova bio je napredak mikromanipulativne tehnike. Prve radove za usavršavanje te tehnike izvršili su Chambers i Zweifach. Najpogodnija područja za istraživanje su omentum psa i mesocoecum štakora.

Unutar tih studiranih područja postoji relativna autonomija periferne cirkulacije krvi. To područje započinje metaarteriolom, a završava sabirnim venulama. Metaarteriole komuniciraju sa sabirnim venulama kroz jednu uvijek otvorenu kapilarnu žilicu kao direktnu vezu između metaarteriole i venule; taj čitav vod nazvan je provodnim kanalom. Metaarteriolarni dio provodnog kanala ima u svom zidu glatke mišićne stanice. Od početnog dijela provodnog kanala odvajaju se prekapilare, koje imaju na svojem početku sfinktere, dok u daljem toku nemaju vlastitih mišićnih niti. Kad se

ti sfinkteri kontrahiraju, endotelijalni nabori djelomično zatvore otvore provodnog kanala, koji se otvaraju u prekapilare, tako da krvna tjelešca ne mogu proći. Same prekapilare su u stvari početak pravih kapilara, koje nemaju glatkih mišića; na njih se nastavljaju postkapilare, koje se zatim pod oštrim kutem vraćaju u provodni kanal i to u njegov venularni dio, koji također nema mišićnih stanica.

Neovisno o kalibru arteriola, metaarteriolarna i prekapilarna glatka muskulatura vrši relativno polagane kontrakcije i relaksacije. Taj dio vaskularnog područja vrši ono, što su Zweifach i Chambers nazvali »vazomocijom«. Za vrijeme kontrakcije tih glatkih mišića krv prolazi samo kroz uvijek otvoreni provodni kanal, dok za njihove relaksacije ulazi i u prekapilare i prave kapilare. Ta se muskulatura normalno kontrahira na nervne vazokonstriktorne impulse (za sada ne postoji evidencija, da bi postojale i vazodilatatorne niti). Kontrakcija te muskulature može nastupiti i kao posljedica reakcije na lokalnu aplikaciju adrenalina. Međutim svi ti učinci prestaju ili bivaju reducirani djelovanjem lokalnih tkivnih produkata mijene tvari. Na taj način opskrba krvlju prilagođena je lokalnim potrebama tkiva. Međutim, ako je tok krvi u prekapilare prekinut, prave kapilare nisu ipak prazne. One služe tada kao odvodni put za tkivnu tekućinu, koja na taj način ulazi u venule i krvotok. Kako je krvno strujanje u provodnom kanalu relativno brže od onoga kroz prekapilare odnosno prave kapilare, izgleda da to pomaže takvoj drenaži iz postkapilara. U tom smislu djeluje još i oštri kut pod kojim ulazi postkapilara u venulu. Tako je nastala nova koncepcija o perifernoj krvnoj cirkulaciji.

Za temeljnu opskrbu tkiva dovoljna je krv, koja prolazi kroz otvoreni provodni kanal, koji varira jedino u širini otvora svog početka. Ako potreba za opskrbu poraste u tkivu iznad tog stepena, krv periodično prelazi i u prekapilare i u prave kapilare. Taj je prolaz krvi, što se tiče trajanja i količine, ovisan o stadiju refrakternosti glatkih mišića, koja je nastala kao posljedica nagomilavanja produkata tkivnog metabolizma.

Svakako je još potrebno dokazati, da se ta shema krvnog optjecaja koju su dali Zweifach i Chambers, doista

može svagdje primjeniti, iako je ona plod veoma dugih i preciznih radova. Sigurno je, da je ta shema veliki prinos našem poznavanju o cirkulaciji i opskrbi tkiva krvlju.

The Lancet

VAPNO I SILIKOZA

H. Wartelsteiner u svom kratkom prikazu iznosi iskustva stečena upotrebom aluminijske prašine u terapiji silikoza i zatim spominje mogućnost liječenja primjenom prašine kalcijevog karbonata.

Terapija aluminijem nije dala očekivanih rezultata. Simptomi su se doduše pojavljivali nešto kasnije, ali do izliječenja onih oštećenja, koja su već postojala nije dolazilo. Osim toga i sam aluminij štetno djeluje na respiratorne puteve, te smanjuje otpornost prema tuberkulozi.

Već tokom drugog decenija ovog stoljeća primjetili su neki rudarski stručnjaci, da se stanje radnika, koji su bolovali od silikoze znatno popravilo, kad su bili premješteni iz rudnika kvarca u kamenolom vapnenca. Nakon 3-5 godina došlo bi do potpunog izliječenja. Također je primijećeno, da do silikoze nije dolazilo, ako je na radnom mjestu uz matični silikat bilo i kalcijevog karbonata. Autor ističe potrebu naučnog preispitivanja ovog problema.

Wiener Medizinische Wochenschrift

TEST ZA PREOPERATIVNO ISPITIVANJE IZDRŽLJIVOSTI PACIJENTATA

R. Dantlo je na 200 slučajeva ispitivao vrijednost kardiovaskularnog aparata, u svrhu da bi savjetovao ili odbio operativni zahvat. Metodu je prvi primijenio Rehn (Freiburg). Teoretsku osnovu joj čine ova opažanja. Kod zdravog kardiovaskularnog aparata intramuskularna injekcija 20 mg veritola u 1 ccm podiže arterijalni krvni tlak, dok se puls istovremeno usporava ili su oba nepromijenjena. Ako je taj sistem oštećen, puls postaje brži.

Postupak je ovaj: pacijentu, koji se smirio u ležećem položaju izmjeri se tlak i puls, a zatim se daje veritol. Poslije toga se svake minute mjeri tlak i puls i rezultati se nanose na koordinatni sistem. Nakon prestanka efekta veritola, načini se krivulja tlaka i pulsa, koja je dosta tipična za zdrav i bolestan kardiovaskularni aparat. Prema krivulji se onda odlučuje, da

li je pacijent sposoban, da podnese operativni zahvat ili ne.

U prilogu autor prikazuje nekoliko krivulja za zdravo i bolesno srce. Ova metoda ne zamjenjuje druge, već ih samo nadopunjuje.

La Presse médicale

MIŠIĆNE RELAKSANCIJE

Mišićne relaksancije zauzele su čvrsto svoje mjesto kao sredstvo anestetičara i sad se može objektivno procijeniti njihova vrijednost. Rezultat njihove upotrebe nije doduše dramsko opadanje postoperativnog morbiditeta, kao što je postojala nada, da će to one proizvesti. Ta činjenica i opet govori, da se postoperativni morbiditet više smanjuje brižljivim preoperativnim i postoperativnim postupkom, te opreznom primjenom bilo koje anestetiske tehnike, na koju se odluči, nego izborom ovog ili onog anestetika.

Kurare. Premda d-tubokurarin klorid ima od svih relaksancija najširu primjenu, u posljednje vrijeme pojavila su se tri nova sintetska produkta, čime je postavljeno pitanje njegove supremacije.

Myanesin. Uveden je kao mišićna relaksancija prije 2 godine i o njemu ima više publiciranih izvještaja. Nije tako dobar relaksans, kao kurare i može privremeno uzrokovati hemolizu i venoznu trombozu. Zbog tih razloga nije naišao na širu primjenu u operativnoj kirurgiji. Za razliku od ostalih mišićnih relaksancija ne razara se u probavnom traktu i može proizvesti produženi učinak, ako se daje per os u obliku eliksira. U tom obliku upotrebljen je u liječenju raznih spastičkih stanja, kao kod parkinsonizma, cerebralne diplegije, spazma uzrokovnog osteoartritisa. Možda će to biti područje, na kojem će mijanezin naići na korisnu primjenu.

Flaxedil. Sintetski benzolov derivat s 3 amino-skupine i C₁₀ ili dekametonijski jodid, metilirani amonijev derivat dekana. Pojavili su se na tržištu gotovo istovremeno, ljeti 1949., poslije kratkih kliničkih pokusa. Oba su snažni relaksansi s bržim djelovanjem i kraćim trajanjem od kurare-a. C₁₀ nije antagonist holinesteraze, već je to pentametonijski jodid ili C₅, koji je njegov jednostavniji homolog, i koji, kao što se pretpostavlja, djeluje kompetitivno inhibitoryno. C₅ međutim sam uzrokuje blok autonomnog sistema, koji može

rezultirati ozbiljnim padom krvnog tlaka. Odatle se može reći, da C_{10} nema sigurnog i djelotvornog antidota. Prostigmin je nesumnjivo djelotvorniji antidot za tubokurarin i flaksedil, ali on posjeduje neke nepoželjne nuzefekte, koji se ne mogu uvijek spriječiti atropinom. Ipak su flaksedil i C_{10} sredstva s kratkim djelovanjem i, ako se primjenjuju razborito, bit će antidot rijetko potreban.

Premda su mišićne relaksancije u abdominalnoj kirurgiji najviše obećavale, one su donijele možda više ploda u drugim primjenama. One su zauzele važno mjesto u anesteziji kod torakalne kirurgije. Njihovom pomoću može kontrola respiracije biti točno i sigurno vodena.

Mišićne relaksancije stekle su ustaljeno mjesto u ublaživanju konvulzije u elektrokonvulzivnoj terapiji. One se isto tako mnogo upotrebljavaju za olakšavanje peroralne endoskopije i trahealne intubacije, premda to nije naišlo na potporu kod svih istraživača. Osim toga se sve više upotrebljavaju kod sectio caesarea, budući da ne prolaze kroz placentarnu barijeru, a time se i sredstva s centralnim narkotičkim djelovanjem, koja prolaze kroz tu barijeru mogu reducirati. Nadalje upotrebljena su kod konvulzija uzrokovanih tetanus-bacilom i strihninom. U toliko, što iscrpljenje i hipoksija izazvane jakim konvulzijama pridonose uzroku smrti, u ovim slučajevima, upotreba relaksancija je očito logična; međutim spacijum između te kontrole konvulzija s jedne strane i paraliziranja respiratornih mišića s druge je tako malen, da tretiranje ovih slučajeva predstavlja veliku poteškoću. Teško je reći, da li pacijenti, koji su se oporavili nakon takvog liječenja ne bi bili ozdravili na svaki način i ne možemo još biti sigurni, da se tu radi o stvarnom napretku.

Mišićne relaksancije se upotrebljavaju i kod liječenja spastičkih stanja kao: parkinsonizam, cerebralna diplegija i poliomijelitis. Rečeno je, da neki od relaksancija, napose intokostirin i mijanezin djeluju tako, da smanjuju mišićni spazam, a da ne smanjuju ujedno voljnu motoriku. Zbog toga bolesnici sa spastičkim oboljenjima mogu pokretati svoje udove u većem opsegu nego normalno. Jasno je, da je poželjno, da takav efekt bude produljen, pa se kušalo to postići ulaganjem sredstva u uljau otopinu sa sporom resorpcijom. Međutim više obećava me-

toda upotrebe lijeka peroralnim putem. Od svih spomenutih mišićnih relaksancija jedini se mijanezin može dati u toj formi i daje se u eliksir s dobrim rezultatima.

The Practitioner

UTJECAJ NIKOTINSKE KISELINE I NIKOTINAMIDA NA RAST NEKIH STREPTOKOKA I PNEUMOKOKA

Autori Steward A. Koser i George J. Kasai proučavaju utjecaj koncentracije nikotinske kiseline i nikotinamida na rast nekih vrsta streptokoka i pneumokoka, te odnos tog utjecaja prema pH hranilišta. Kao hranilište upotrebljen je teledi bujon s 1,0% peptona i 0,50% glukoze. Hranilište je nasadeno s 0,01 ccm 24-satne kulture teledi bujona, a dodavano mu je do 20.000 γ vitamina na ccm. Za mjerenje rasta autori su upotrijebili Lumetronov kolorimetar s filtrom od 530 mm. Očitavanje se vrši prva 4 dana dnevno, a zatim 6. ili 7. dan. Rast hemolitičkih streptokoka grupe A nešto je usporen s 10.000, 15.000 i 20.000 γ nikotinske kiseline na ccm, dok su iste količine nikotinamida dovele do potpune inhibicije rasta. I druge vrste streptokoka, s malim izuzecima, dale su iste rezultate. Količine vitamina veće od 5000 γ na ccm osporavale su rast nekih pneumokoka (među ostalim pneumokoka grupe III). Streptococcus faecalis rastao je s malim usporenjem kod koncentracije vitamina od 5000 do 20.000 mg na kubični centimetar. Isti rezultati dobiveni su sa streptococcus mitis i sa streptococcus liquefaciens.

Kod ovog ispitivanja pH hranilišta bio je 7,3 do 7,5. pH 6,5 u pokusu s nikotinskom kiselinom pojačava inhibiciju, dok je u pokusu s nikotinamidom ne mijenja znatnije. Jače djelovanje vitamina u smislu inhibicije rasta utvrđeno je kod pomanjkanja glukoze u hranilištu.

The Journal of Infectious Diseases
god. 1950 vol 37; No 1

THEVETIN — NOVI KARDIOTONIK

Ekstrakt ploda biljke *Thevetia neurofilia*, koja raste na Antilima pokazuje slična svojstva kao *digitalis* i strofantin. Djelotvorni princip odlikuje se velikom topivošću u vodi, a brutto formula mu je: $C_{22}H_{66}O_{18}$.

Eksperimentima na životinjama utvrđena su ova djelovanja na srce:

pozitivno inotropno, negativno hronotropno, negativno dromotropno.

C. Lian i A. Kursat, oba iz Pariza uveli su ga u terapiju kardijalnih oboljenja. Daje se oralno i intravenozno do 2 mg na dan. Veće doze uzrokuju kolike i dijareju, koje brzo isčezavaju bez posljedica. Liječenje sa Tevetinom u kristalnom obliku uspješno je kod lakših kardijalnih oboljenja osobito kod lakših oblika mitralne stenozne i mitralne insuficijencije i to mnogo bolje, nego strofantin i digitalis. Autori navode, da je poslije terapije jedna 17 god. pacijentica bila skoro potpuno restituirana; subjektivne tegobe su nestale, a patognomonski simptomi su skoro potpuno iščezli. Naprotiv kod teških kardijalnih oboljenja, kao miokarditis, tevetin nije pokazao željene rezultate; njegov učinak ostao je na razini digitalisa i strofantina. Autori vide njegovu veliku vrijednost u tome, što ima dobre strane i digitalisa i strofantina. Velika topivost u vodi približuje ga digitalisu, dok jako i brzo djelovanje na srčani mišić i brza eliminacija iz tijela pokazuje sličnost sa strofantinom. Tevetin uklanja dispeju jače od digitalisa, smanjuje volumen jetara i edeme, a povećava diurezu. Upotrebljava se kod lakših kardijalnih oboljenja sam, dok kod teških zajedno s ostalim kardijacima. Daje se u kurama, koje traju 8 dana, tako da je početna doza 2 puta 10 kapi, a završna 2 puta 20 kapi (20 kapi odgovara 1 mg.). Intervali između pojedinih kura iznose 3—4 dana.

Presse medicale 2. IX. 1950.

NOVOSTI O TERAPIJI AUREOMICINOM

Chen, Dienst i Greenblat (USA) referiraju o odličnim uspjesima liječenja gonoreje aureomicinom. 98% svih pacijenata potpuno je izliječeno u roku od 1—2 dana. Autori su primijenili aureomicin kod 100 pacijenata razdijeljenih u 2 grupe po 50 pacijenata. Grupa A je bila pod terapijom 1 dan, a grupa B 2 dana. Aureomicin je davan u količini od 3 grama 3 puta na dan. Svi simptomi su nestali već poslije prvog dana liječenja, tako da autori smatraju i jednodnevnu terapiju dovoljnom. Negativne strane te terapije očitovale su se kod 11 pacijenata iz grupe A i 7 pacijenata iz grupe B u obliku povraćanja i dijareje.

Porodništvo se u Americi također s uspjehom služi aureomicinom kod puerperalnih infekcija uzrokovanih

različitim mikroorganizmima. Aureomicin je bio davan oralno 0,5—2,0 g. svaka 4 sata ili i. v. 200—300 mg svakih 6 sati. Indikacija je skoro uvijek bila povišena temperatura, i dok je ova trajala, pacijentica bi bila pod terapijom. Obično poslije 2—3 dana temperature su padale, a bakteriološki nalaz bio je negativan: nije se moglo naći patogenih klica, izuzev kod 13 pacijenata. Peritonitis post partum kao i endometritis i parametritis bili su također izliječeni aureomicinom, prema penicilin i streptomycin nisu djelovali.

Međutim uspjesi liječenja poliomijsitisa nisu zadovoljili. Ispitivanja su vršena uz istodobno promatranje kontrolne grupe. Tok bolesti pacijenata liječenih aureomicinom nije se nimalo razlikovao od onih iz kontrolne grupe.

The Journal of American Medical Association, 10. i 24. VI. 1950.

KALIJ U TERAPIJI

U sažetom pregledu J. R. Elington i R. Tarail razmatraju potrebu terapije kalijem u raznim prilikama. Prethodno oni se osvrću na patofiziološke momente, koji uvjetuju deficit kalija, te naglašuju, da je kalij uglavnom intracelularni elektrolit, iako je njegovo prisustvo u ekstracelularnoj tekućini također neophodno. Zbog toga postoje često teškoće u točnom određivanju stanja metabolizma tog elektrolita kod pojedinog individua.

Deficit kalija nastaje u slijedećim prilikama: 1) kod poteškoće primanja hrane smanjuje se resorpcija kalija, dok se on ipak i nadalje izlučuje u urin. Hranjive supstancije, koje se inače daju u takvim zgodama parenteralno ne sadrže uglavnom kalija. 2) Gubitak tekućine dovodi također do deficita kalija: stalno povraćanje, dijareja, te steatoreja. 3) Suvišak kortikosteroidnih hormona povećava izlučivanje kalija. Primjeri za to su ovi: m. Addison tretiran s odviše DOCA, a isto tako i neki bolesnici s Cushingovim sindromom. 4) U dijabetičkoj acidozi dolazi do velikog gubitka tekućine, a time i kalija. No razina kalija u krvi ne pada odmah, jer se on oslobađa iz stanice, a i same ekstracelularne tekućine (zbog eksikacije, koja postoji) je manje. Kad uslijedi restitucija poslije acidotičnog stanja, ekstracelularni prostor se širi, a i stanice izdaju napolje mnogo manje kalija nego prije — nastaje hipokalijemija. 5) Konačno, kod alkaloze mijenja se

odnos kalija i natrija u krvnom serumu. Natrij ulazi u stanicu, a kalij izlazi napolje. Rezultira povećano izlučivanje kalija.

Kliničke pojave kod deficita kalija rezultat su hipokalijemije (smanjene razine kalija u krvi), koja nastaje u većini slučajeva, dok kvantitativno najveći dio izgubljenog kalija pada na njegov intracelularni dio. Stanovite paralize, koje periodički nastupaju zajedno s mlohavošću, te poteškoće disanja udružene su katkad s hipokalijemijom i dobro reagiraju na davanje kalija. No u većini slučajeva hipokalijemija ne donosi nikakvih neuromuskularnih simptoma. Elektrokardiografski nalazi je produljenje Q-T segmenta i depresija S-T intervala, no te promjene također nisu patognomonske. Zato, da se konačno odlučimo na to, da li uistinu postoji deficit kalija autori preporučuju: 1) Utvrditi, da li postoji mogućnost premalene opskrbe kalijem u anamnezi ili koje drugo od gore spomenutih stanja, koje bi dovelo do manjka tog iona. 2) Laboratorijski utvrditi razinu kalija u krvi (normalno 3—5,3 miliekvivalenta %) pri tom normalni nivo kalija ne znači, da ne postoji deficit intracelularnog kalija. Primjer: gore spomenuta stanja kod dijabetičke acidoze. 3) Višak bikarbonata u krvi uz visok pH govori, ako istovremeno ne postoji kakva smetnja plućne ventilacije, za alkalozu, kod koje nastaje također gubitak kalija. 4) Konačno, retrospektivno: ako 24 sata nakon administracije kalija u terapijske svrhe nađemo izrazitu retenciju kalija, znači, da je kalija nedostajalo i da je bio potreban.

Što se tiče dozaže kalija u terapijske svrhe, treba se osvrnuti na dosadanja iskustva; osim toga valja u toku terapije mjeriti retenciju kalija. Deficit kalija varira i s obzirom na njegovu patogenezu, a i posve individualno. Kreće se od 2—17 miliekvivalenta na kilogram tjelesne težine. S obzirom na to dnevna doza od 75—150 miliekvivalenta u roku od 3—12 dana trebala bi na optimalni način likvidirati deficit kalija. Preferira se peroralno davanje. Pri tom treba davati kalij otopljen u mlijeku ili narančinom soku i to 80—120 miliekvivalenta na litru tekućine. Pacijentima pak, koji baš zbog svoje bolesti ne mogu primati kalij per os, daje se parenteralno, intravenozno ili supkutano. Pri tom treba izbjegavati koncentracije veće od 70—80 miliekvivalenta na litru, kao i količinu veću od 20 mi-

liekvivalenta kalijevih iona na sat. Što se tiče otopine, koju treba primjeniti kod infuzije, autori preporučuju kalijev klorid i kalijev fosfat, iako kod potonjeg mora postojati stanovit odnos između primarnog i sekundarnog fosfata u svrhu postizavanja optimalnog pH. Autori su više skloni fosfatu, jer fosfatni ion je jedan od važnih intracelularnih aniona i po tome sličan kaliju. Osim toga oni preporučuju pridodavanje glukoze, jer se stvaranjem glikogena u stanici veže na nj kalij, pa se na taj način unosi u stanicu. Kad ujedno postoji i izgladnelost bolesnika, treba pridodati i proteinskih dijalizata. Na kraju se navodi mišljenje drugih autora s obzirom na sastav tekućine za infuziju.

Tokom terapije treba vršiti kontrolu razine kalija u krvi i davati kalij samo dotle, dok se njegova razina ne uspne na donju normalu (3,5 miliekvivalenta %). Budući da kod dijabetičke acidoze postoji normokalijemija, a katkad i hiperkalijemija, usprkos općeg kvantitativnog manjka kalija, treba davati taj ion tek kad se opazi njegov vidni pad u krvnom serumu, i to najbolje barem 8 sati nakon početka tretiranja kome (prvo treba pobijati anhidriju s tekućinom, koja ne sadrži kalija). I tada se treba čuvati od prenatrpavanja seruma kalijem. U slučaju, ako ne postoji mogućnost laboratorijske kontrole preporuča se kontrola s EKG, budući da se na njemu kardiotoksički simptomi hiperkalijemije brzo opažaju. U zaključku autori navode opasnost od terapije kalijem. Kad se razina kalija u krvi popne iznad 7 miliekvivalenta % nastaju ozbiljne pojave sa strane srca, smetnje provodnje podražaja u miškulaturi kljetke, eventualno klijenut srca; EKG pokazuje uzdignuti i naglašeni T-val. Osobito je delikatno davati kalij kod pacijenata s renalnom insuficijencijom. Oni naime ne mogu, kako to čine organizmi s normalnim bubrezima na brz i efikasan način izlučiti momentani suvišak kalija iz krvi. Stoga se kod oliguričara preporučava oprez i davanje kalija samo u smislu podržavanja donje granice njegove razine u krvi (3,5 miliekvivalenta %). Ako nismo u stanju provesti striktnu kontrolu bolje je uopće se ne upuštati u davanje kalija. Opasna je nadalje i hipokalcemija. Svakako, istodobno davanje kalija i kalcija sprečava tetaniju.

The American Journal of Medicine,
VIII 1950

NADBUBREŽNA ŽLIJEZDA I ALERGIČNE BOLESTI

Pitanje alergije, osobito njenog tretiranja, počelo se je u zadnje vrijeme proučavati još s jednog gledišta, jer su nova saznanja o raznolikosti kemizma i širini djelovanja kortikosteroidnih hormona navele istraživače i eksperimentatore, da pojavu alergije dovedu u vezu s nadbubrežnom žlijezdom.

Astma, peludna groznica i poliartritis spadaju prema današnjem naziranju u alergične bolesti. (Za poliartritis je to osobito zorno dokazao Hench, izazvavši ga na pokusnoj životinji uvođenjem stranih bjelanjčina). Baš s tim u vezi postoje zanimljiva opažanja: astmatičarkama se, kad postanu gravidne, u mnogu ruku olakšava njihova bolest — 66% njih ozdravljuje, kod 15% se bolest poboljšava, a samo kod 25% astmatičarki stanje ostaje nepromijenjeno. Zatim, poliartritis se poboljšava, ako u međuvremenu nastaje holemija, ikterus; vidne remisije u tom smislu nađene su kod vrijednosti bilirubina u krvi iznad 6—8 mg.%. Hench smatra, da u tim prilikama dolazi do smanjenja tegoba uslijed povećanja razine hormona kore nadbubrežne žlijezde u krvi. U graviditetu su također povišeni kortikosteroidni hormoni u cirkulaciji, dok holemija izgleda, indirektno podražuje koru nadbubrežne žlijezde u krvi. U graviditetu su također vanje starih terapija u obliku povišenja temperature i davanja adrenalina (Podražuje hipofizu, a ova preko ACTH djeluje na nadbubrežnu žlijezdu). Nadalje je Elikson-Lahr dokazao ekperimentom, da u stanovitom broju slučajeva postoji za vrijeme alergijskih bolesti manjak hormona kore nadbubrežne žlijezde: kod 11% bolesnika našao je sniženu razinu glukokortikoida, mineralokortikoida i 17-ketosteroida.

Sve je to navelo na pokušaj terapije sa DOCA-om; međutim eozinofilija nije opadala. Naprotiv, 5 mg DOCA — a kombinirano s nešto C vitamina u svrhu stimulacije kore nadbubrežne žlijezde imalo je uspjeha. No Hans Arnoldson (autor čiji članak ovdje referiramo) nije imao nikakvog uspjeha. S druge strane je Hench postigao odlične rezultate s kortikosteronom u terapiji poliartritisa. Dok su subjektivne tegobe prestajale nakon 8 dana, za potpuno izlječenje (prema kliničkim, laboratorijskim i histološkim nalazima) trebalo je najviše tri mjeseca. U tom

roku Hench je utvrdio potpuno izčežavanje Aschoff-ovih čvorića (negativni palpatorni nalaz); fleksija i ekstenzija mišića postale su bezbolne i mogle su se vršiti potpuno normalno. U isto vrijeme sedimentacija i eozinofilija postale su svoje normalne vrijednosti, dok su alkalije u krvi porasle.

Acta Scandinavica 13. VI. 1950.

LIJEČENJE DJEČJEG GASTRO- ENTERITISA

Uska veza između epidemičkog gastroenteritisa i serološki specifičnog bakterium coli utvrđena je u više navrata (1945 Bray, 1948 Giles i Santigeo; 1949 Taylor). Opširnim bakteriološkim ispitivanjem na 86 slučajeva K.B. Rogers potvrdio je točnost gornjeg mišljenja. Uza sve to, još uvijek nije sasvim sigurno dali je b. coli B.G.T. (Bray-Giles-Taylor) uzročnik epidemičkog gastroenteritisa. K.B. Rogers, C.J. Koegler i John Gerevel evidentirali su prilični broj djece s kliničkim simptomima gastroenteritisa, a kod kojih nisu našli navedene b. coli BGT. Osim toga, stanoviti je broj djece izlučivao u stolici b. coli BGT, a da istovremeno nije imao simptome gastroenteritisa.

Spomenuta tri autora pokušala su ovo oboljenje liječiti penicilinom i sulfonamidima, no bez uspjeha. Terapija streptomycinom također nije imala znatnijeg efekta. B. coli BGT jače je osjetljiv tek na aureomicin i na kloromicetin. Autori su se poslužili kloromicetinom zbog njegove relativno veće stabilnosti. Ovom prilikom oni objelodanjuju 15 slučajeva oboljenja gastroenteritisa kod djece u dobi od 5 tjedna do 8 mjeseci koje su liječili na taj način. Neki od pacijenata bolovali su istovremeno i od drugih bolesti, kao što su n.p.r. parotitis, dermato-polineuritis (pink-disease) meningitis itd. Jedan od njih umro je u toku promatranja zbog tih komplikacija. Inače se prosječno 4 dana nakon početka terapije niti kod jednog od promatranih pacijenata nije moglo iz stolice izolirati b. coli BGT. U 3 slučaja došlo je doduše do recidiva, no i ovi su konačno bili izliječeni ponovljenom aplikacijom kloromicetina. Prije spomenuti slučaj s letalnim ishodom zbog drugih komplikacija, također nije posljednih 9 dana pred smrt izlučivao u stolici b. coli BGT. Niti kod jednog slučaja nije bilo znatnijih kom-

plikacija uzrokovanih kloromicetinom. Stolica bi doduše katkada dobila zelenu boju, opć dermatitis pojavio se kod 4 slučaja, a zatim su se razvile rane na glutealnoj regiji. Dermatitis je bio izlječen u toku od 2 tjedna. Ipak se ne može sa sigurnošću utvrditi da je kloromicetin izazvao dermatitis. Krvna slika: pretraga urina nije pokazala ništa patološkog, osjetljivost b. coli BGT prema kloromicetinu nije se mijenjala u toku terapije, niti je bila promijenjena kod spomenutih recidiva. Nasuprot tome, kad se aplicirao streptomycin, već 24 sata nakon početka primjene tog antibiotika pojavile su se streptomycin-resistentne bakterije u stolici.

Djeca su primala kloromicetin u obliku sirupa: 165 mg/kg tjelesne težine u 24 sata, podijeljeno na 6 ili 8 obroka. Terapija je trajala različito dugo: između 6 i 14 dana koncentracija kloromicetina u krvi određivala se po metodi Flemminga i Smitha, a iznosila je 120 mg%. Soj bacila, kojim su se vršila ispitivanja, bio je izoliran od jednog bolesnika.

The British Medical Journal,
31. IX. 1949

KLOROMICETIN U TERAPIJI TRBUŠNOG TIFUSA

U »Medicinaru« II, str. 356, 1948. donijeli smo kratki prikaz o eksperimentalnim i laboratorijskim radovima, koji su vršeni s kloromicetinom. O nekim kliničkim ispitivanjima i sintezi tog novog antibiotika objavljeno je u »Medicinaru« IV, str. 66, 1949.

Kloromicetin izolirali su 1947 g. Erlich i suradnici, a Woodward i suradnici opazili su njegovu djelotvornost kod trbušnog tifusa. U početku se ovaj antibiotik dobivao iz kultura *Streptomyces venezuelensis*, dok se danas pripravlja i sintetski. U posljednje vrijeme ima u anglosaksonskoj literaturi sve više izvještaja o njegovoj uspješnoj primjeni kod liječenja trbušnog tifusa. Nže su referirani rezultati iz triju radnji, koje se također bave tom temom. Ukupne doze, koje su pojedini autori aplicirali, kretale su se od 19,1 do 20,125 g., a terapija je trajala od 8 do 14 dana. Tok oboljenja kod liječenih slučajeva bio je uglavnom sličan: temperatura je pala prosječno nakon tri dana, puls je postajao normalan, opće stanje bolesnika se je popravljalo. Toksemija i glavobolja bi nestale, apetit se

vraćao, a bolovi u abdomenu prestali. Refleksi ukoliko su bili odsutni, opet bi se pojavili. Kod depresivnih slučajeva, duševno stanje se također popravljalo. Svi autori se slažu, da se osjetljivost *S. typhi* nije mijenjala u toku terapije niti kod eventualnih recidiva. Što se tiče toksičnosti kloromicetina, A.H.E.L. Ramli se ne slaže s ostalim autorima, koji tvrde, da nisu opazili toksičnih pojava. Prema njegovim opažanjima posljedice nakon davanja kloromicetina kod stanovitog broja pacijenata su ove: anoreksija, povraćanje, mučnina, obložen jezik, osip (osobito kod bolesnika, koji su se mnogo znojili), a katkad i duševna apatija.

Kazuistika R.A. Good-a i R.D. Mackenzie-a obuhvaća 13 pacijenata s trbušnim tifusom, od kojih su samo šestorica tretirana s tim antibiotikom, a 7 su uzeti kao kontrolni slučajevi. Aplikacija kloromicetina počela je kod svih pacijenata poprečno 13. dan njihovog oboljenja. Početna doza je 4 g., a zatim dok je trajalo febrilno stanje, kroz tri dana svaka tri sata po 0,25 gr. U afebrilnom periodu ista doza davana je svaka 4 sata (totalna doza 20,75 gr.). Kod 3 na taj način liječena pacijenta restala je *S. typhi* iz stolice u roku od 8 dana, ali se ponovno postije tog perioda pojavila. Kod kontrolnih slučajeva nije bilo ove negativne faze u liječenju *S. typhi*. Tok izlučivanja spomenutog bacila kod liječenih u urinu, s obzirom na negativnu fazu, odgovarao je uglavnom onom u fecesu. Kod ostala tri pacijenta, koji su primili kloromicetin došlo je do recidiva. Zbog težine recidiva dvojica od njih primili su ponovno čitavu kuru kloromicetina i ozdravili, a stolica je postala negativna i takva bila do kraja hospitalizacije. Autori pri kraju utvrđuju, da upotrebljenim dozama ne uspijeva trajno očistiti stolicu od *S. typhi* i spriječiti recidive, što bi prema njihovom mišljenju pošlo za rukom, kad bi se doze povećale.

A.L.V. Rankin i A.S. Grimble iznijeli su osamnaest slučajeva trbušnog tifusa, od kojih su 9-orici davali kloromicetin, a ostali su služili kao kontrolni. Totalna doza iznosila je prosječno 19,1 gr., a terapija je trajala oko 8 dana. Do recidiva došlo je kod 4 slučajeva liječenih kloromicetinom i kod 4 kontrolna slučaja. Autori smatraju, da bi se ovaj odnos mogao popraviti povećanjem i produljenjem terapije. Jedan je pacijent (77 g.) umro u toku liječenja, ali on je i prije samog obolje-

nja zbog lezije srca bio u vrlo teškom stanju. Interesantno je spomenuti, da je jedna pacijentica dobila recidiv 29 dana nakon pada vrućice. Kod ponovnog davanja kloromicetina stanje se ubrzo normaliziralo. Koncentracija kloromicetina u krvi kretala se od 10 mg% do 100 mg% (prosječno oko 25 mg%). Autori navode, da je ekskrecija kloromicetina prilično brza.

Pacijenti, koji su primali kloromicetin samo 9 dana imali su u fecesu *S. typhi* i poslije terapije, dok kod pacijenata, koji su primili još jednu kuru (zbog recidiva) salmonela se više nije mogla izolirati. Kloromicetin ne sprečava crijevna krvarenja niti perforacije. Kod nekih pacijenata pojavile su se komplikacije, kao na pr. akutna retencija urina, miokarditis, bronhopneumonija itd. Autori izjavljaju, da se primjenom kloromicetina prognoza trbušnog tifusa kod starijih osoba znatno poboljšala i da bi po njihovom mišljenju svi stariji pacijenti iz ove serije u protivnom slučaju podlegli tokom oboljenja.

Interesantne je statističke podake od 200 slučajeva liječenih kloromicetinom objavio A.H.F.D. Ramli. Njegovi su rezultati slijedeći: temperatura pada prosječno nakon 3,5 dana dok samo kod 7 pacijenata (3,5%) traje 8-12 dana. Uz pad temperature slijedi simptomatsko poboljšanje. Nije primijećena razlika u reagiranju s obzirom na spol ni s obzirom na to da li je pacijent, kada se započelo s terapijom, bio u prvoj, drugoj ili trećoj sedmici oboljenja. Jedna grupa pacijenata primala je kloromicetin svaka 2 sata (I), druga svaka 4 sata (II), a treća svakih 12 sati (III), no ukupna doza bila je u sva tri slučaja jednaka. Opći terapijski efekt bio je kod svih triju grupa također jednak, ali je utvrđeno, da je kod grupe (I) bilo 39,4% recidiva, kod grupe (II) 22,7%, a kod (III) samo 13,8%. Pacijent: su osim toga primali kloromicetin različito dugo nakon pada temperature, dakle već u vrijeme rekonvalescencije. Recidivi su se javljali: 26,7% kod onih, gdje je terapija trajala još 5 dana po padu temperature, 33,3%, kad je terapija trajala 6-10 dana nakon pada temperature, a 7,7%, ukoliko je terapija trajala 11-15 dana. Postotak recidiva bio je približno jednak kod slučajeva, koji su imali za vrijeme rekonvalescencije normalnu temperaturu, kao i kod onih s nepravilnom temperaturnom krivuljom. Od 200 pacijenata umrlo ih je

16 zbog različitih komplikacija kao što su: crijevna krvarenja, perforacije, encefalitis, hemoragički tip oboljenja. Daljnjih nekoliko pacijenata dobilo je također komplikacije, ali su ih uspjeti preboljeti. Sam autor smatra, da je broj fatalnih slučajeva bio prilično visok. Bolesnici su primali dnevno 50 mg. kloromicetina na kg. tjelesne težine oralno. Ova doza davana je u febrilnom periodu, a zatim se postepeno smanjivala (katkad je ostala ista). Trajanje terapije bilo je različito dugo, do 15 dana. Autor smatra, da bi količina od 50 mg kloromicetina na kg tjelesne težine zadovoljavala za prva 2 sata, a zatim bi se trebalo davati svakih 12 sati 25 mg./kg. tjelesne težine, dokle god traje povišena temperatura. Kasnije, u toku rekonvalescencije dostajala bi polovica te doze: to kroz 14 dana. *The Lancet* 1. IV. 1950.

NADBUBREŽNA ŽLIJEZDA I LIMFOPATIJE

Već je Addison (polovicom XIX st.) kod opisa bolesti, koja nosi njegovo ime zapazio povećanje limfnog aparata, ali tek noviji radovi o funkciji hormona kore nadbubrežne žlijezde dovele su do saznanja o njihovom limfoplastičnom djelovanju. (White Dougherty). Taj učinak se pripisuje t.zv. S hormonu (glikoativnom) no nađeno je da i DOCA (Dezoks'corticosteron-acetat) djeluje istom smislom. Selye je također unio taj fenomen u shemu svog »općeg adaptacionog sindroma«.

Na temelju gornjih činjenica pokušao je L. Frada (Palermo) liječiti t.zv. limfopatije s DOCA. Što se tiče patomorfološkog supstrata tog oboljenja Frada navodi, da je on opisan od nekoliko autora i da su mu pridavali različite nazive. On citira neke od njih no najviše se prikljanja nazivu Introzzi-a i Fieschi-a: folikulo-hiperplastična limfopatija, budući da najbolje odgovara mikroskopskoj slici koja se obično susreće. On doduše naglašuje, da je između njegova 3 slučaja, koje tom prilikom referira, postojala razlika u patomorfološkom nalazu, no usprkos toga, svi su oni karakterizirani hipertrofijom marginalnih folikula limfnih čvorova. Kliničkom slikom prevladava u sva 3 slučaja plurilokularno povećanje limfnih čvorova, koji su katkad narasli do veličine golubinjeg jajeta te umjerena, nešto hipohromna anemija uz neznatnu relativnu limfocitozu. U jednom slučaju sternalni punktat poka-

živao je nešto usporenu eritoblastozu i mijeloblastozu, kod sva 3 slučaja upadala je u oči povećana slezena fibrozno promjenjena, koja je kod jednog pacijenta dosegla goleme razmjere.

Autor je tretirao sva 3 slučaja s injekcijama DOCA od 20 mg. (Cortivis depositum-tvrtka Vister) intramuskularno i to slučaj I. svaki drugi dan kroz 20 dana i zatim svakog tjedna kroz mjesec dana, a slučaj II. i III. s 4 injekcije kroz 8 dana. Rezultat: su bili nesumnjivi: limfni su čvorovi nestali, ili su se znatno smanjili, te konačno predstavljali neznatne fibrozne intumescencije, slezena se smanjila sve do svojih fizioloških granica, a krvna se silka popravila i što se tiče eritrocita dobila svoje normalne brojne vrijednosti. Autor je sva tri slučaja pratio još godinu dana nakon svršetka terapije i nije zapazio nikakvo ponovno pogoršanje njihovog stanja.

Na kraju autor konstatira, da je DOCA povoljno djelovao kod 3 slučaja bez obzira na njihovu etiologiju, na koju se ni ti ne osvrće. Interesantno je jedino to, da sva 3 pacijenta imaju u anamnezi malariju preboljenu pred niz godina. Osim toga slučaj II. je očito hipereotičan (B. M. +49), a slučaj III. imao je dugotrajni obostrani adneksitis, autor misli jamačno tuberkulozne naravi (Mantoux ++). Autor na kraju spominje i to, da s DOCA nije imao učinka kod limfatične i mijeloidne leukemije, a da je kod m. Hodgkin učinak bio vrlo slab ili nikakav. Prema dosadašnjem iskustvu je dakle DOCA djelotvoran samo kod jednostavne hiperplazije limfnog tkiva bez obzira na njegovu etiologiju. Razlog tome je samo svojstvo limfnog tkiva da podliježe djelovanju DOCA. U toku terapije autor, usprkos velikih doza, nije opazio nikakvo neželjeno djelovanje DOCA.

La Presse médicale 28. I. 1950

ANTIBIOTIK DOBIVEN IZ KULTURE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS-a

F. Hegemann referira o antibiotiku, kojeg je uspio izolirati iz jednog soja streptococcus salivarius-a.

Podstrek za taj rad dala mu je činjenica, da rane u ustima vrlo dobro cijele, i da se inficiraju vrlo rijetko. To se dosada objašnjavalo kemijskim djelovanjem solne kiseline i rodanida, pomakom pH i fermentativnim djelovanjem sline. Autor je već ranije ukazao 1942, da je bakterioidno svojstvo čo-

vječe sline uvjetovano i djelovanjem streptococcus salivarius-a, koji djeluje antibakterijelno protiv čitavog niza patogenih i nepatogenih mikroba. Jedna kap 24 sata stare bujonske kulture streptococcus salivarius-a ima otprilike isto bakteriostatsko djelovanje na kulturu stafilokokus aureus-a kao i 0,3 internacionalne jedinice penicilina. Ovaj antibakterijalni princip da se dijalizirati kroz celofan, a može ga se uništiti grijanjem na 100°C. Njegovo izdvajanje je autor izveo na ove načine: 1. Grijanjem bujonske kulture kroz 45 minuta na 56°C, čime je bio uništen streptococcus salivarius, a antibakterijalni princip ostao je netaknut; 2. držeći bujonsku kulturu kroz 3 do 4 dana, za koje vrijeme je streptococcus viridans uginuo i 3. dijalizom antibiotika kroz celofan. U svim navedenim slučajevima ostao je antibiotik u bujonu i sprečavao je rast stafilokoku, čiju je bujansku kulturu autor dodavao u jednakim omjerima.

Da se tu nije radilo o jednostavnom iscrpljivanju hranjivih tvari iz podloge, dokazao je F. Hegemann na taj način, što je zagrijavši bujon na 100°C. uništio sam antibiotik pa je zatim ponovo nasadio staphilococcus aureus-a koji je u ovom slučaju normalno porastao na bujonu kroz 24 sata.

'Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 9. VIII. 1950.

LIJEČENJE DIZENTERIJE KOLOIDNO-DISPERZNIH PREPARATOM SULFATIAZOLA

Koloidno-disperzna srebrna sol sulfatiazola pokazala se kao dobro terapijsko sredstvo u liječenju akutne i kronične dizenterije u svim onim slučajevima, gdje su druga sredstva zakazala. Tako na pr. kod rezistentnih forma b. dysenteriae, te u slučajevima, kad je preparat teško dovesti u kontakt s oboljelim mjestom (naročito kod kronične upale, gdje su nestale krvne žile) i u svim ostalim slučajevima bezuspješnog liječenja drugim preparatima uputno je primijeniti srebrnu sol sulfatiazola. Ovdje i srebro igra svoju ulogu katalizatora, koji izaziva bržu oksidaciju u tkivima, kao i brže granulacije i epitelizacije ranjavih površina.

Liječenje je bilo podvrgnuto 239 bolesnika, od kojih je 192 bilo s akutnom i 47 kroničnom dizenterijom. Djelotvornost liječenja očitala se u brzom kliničkom ozdravljenju (iščezavanje

krvi i sluzi u stolici, te iščezavanje subjektivnih tegoba 2—3 dana nakon početka liječenja).

Liječenje se izvodi klizmama 1 do 2%-tnom otopinom disperzne soli sulfatiazola, koja se odlikuje još i time, što ne ostavlja nikakvih štetnih posljedica na organizmu.

Do primjene u liječenju dizenterije taj preparat se s uspjehom upotrebljavao u kirurgiji, otorinolaringologiji i urologiji u liječenju rana i čireva.

Kliničeskaja medicina No 8. 1950

TKIVNA TERAPIJA U GINEKOLOGIJI

Polazeći sa stanovišta, da implantacija tkiva povoljno djeluje na imunobiološko stanje organizma, pa prema tome i na tok upalnih procesa, na ginekološkoj klinici medicinskog fakulteta u Minsku primjenjena je ova metoda kod liječenja subakutnih i kroničnih upalnih procesa adneksa, koji na drugu terapiji nisu reagirali.

U izvještaju se kaže, da je tkivnom terapijom, čija je tehnika izvođenja vrlo jednostavna, izliječeno 100% bolesnica. Od sveukupno 50 njih, 40 ih je primilo implantat jedamput, a 10 2—3 puta. Izliječenje je konstatirano nestankom subjektivnih poteškoća (boli, nesаница, manjak apetita) i objektivnim znacima: iščezavanje upalnog infiltrata, usporenje sedimentacije, sniženje broja leukocita i smanjenje brzine resorpcije papule (odnosno proba na hidrofilnost tkiva). 4 bolesnice su nakon izliječenja zatrudnile i rodile. Rok promatranje bio je 3 godine. Kao implantat bio je uzet amnion.

Tkivna terapija pokušana je i kod juvenilne hemoragije i kod hemoragične metropatije, ali s manjim uspjehom. Rezultati nisu bili stalni. Kod liječenja amenoreje tkivna terapija nije imala nikakvog efekta.

Sovjetskaja medicina No 9. 1950.

OTROVANJA S GLJIVAMA

Eksperimenti na tom području vršeni su gljivom *Amanita phalloides*. Otroavno djelovanje je prilično jako za čovjeka i za eksperimentalne životinje. Životinja ugiba poslije 30 sati. Otrovanje se kod čovjeka ispoljava kolikama, dijarejom, ohgurijom, te albuminurijom. Poslije nekoliko dana nastupa ikterus. Otrov ima hipoglikemičko djelovanje, te zbog toga nalazimo veliki pad krvnog šećera i povećanu količinu mliječne kiseline u krvi. Lan-

gerhansovi otoci su povećani, a naročito β -stanice. Postoji i masna infiltracija jetara u okolini vene centralis. Otrov nije djelovao na životinje, koje su bolovale do dijabetesa (aloksanski dijabetes), usprkos letalnih doza, (3 ccm) koje su bile aplicirane.

Autori L. Binet M. Leblanc G. Wellers uvode u terapiju metionin (acetil dl-metionin) s uspjehom. Mišljenja su da ga je najbolje davati s većim dozama glukoze; glukoza naime u tom slučaju rješava organizam hipoglikemičkog stanja, dok metionin smanjuje masnu infiltraciju jetara.

Presse médicale, 2. IX. 1950.

REAKCIJA ARTERIJA MIŠIČNOG TIPA NA NITROGLICERIN KOD AKUTNOG I KRONIČNOG NEFRITISA

Pomoću testa S. J. Šteinberga za mjerenja tonusa krvnih žila mišićnog tipa, potvrđeno je djelovanje kroničnog nefritisa na promjenu toga tonusa i konzekutivnu hipertoniju.

Metoda se sastoji u ovom: Na nadlaktici se stavi manšeta kao za mjerenje krvnog tlaka. Ta manšeta spojena je s oscilografom, koji registrira oscilacije prema veličini tonusa. Registracija se izvodi na početku mjerenja, zatim 5 minuta nakon davanja nitroglicerina, a iza toga svakih 15 minuta u toku 2 sata, odnosno sve dotle, dok se ne postigne prvobitna visina oscilacija. Visina oscilacija se znatno podiže nakon davanja nitroglicerina, a zatim se kod normalnih osoba u određenom vremenu snižuje na početne vrijednosti.

Kod hipertonije, kliničke i eksperimentalne, primjećeno je, da je vrijeme postizavanja prvobitnog tonusa produljeno u odnosu na normalnu vrijednost. Isto se pokazalo i mjerenjem tonusa mišićnih arterija kod kroničnog nefritisa. Normalno početni tonus se postiže za manje od 1 sata. U navedenim slučajevima kroničnog nefritisa, vrijeme povratka na normalne vrijednosti iznosi 70—120 minuta.

Tonus arterija kod bolesnika s akutnim nefritsom odgovara tonusu kontrolne grupe zdravih ljudi.

S obzirom na razliku u reakciji tonusa arterija na nitroglicerina kod kroničnog i akutnog nefritisa, ovaj se test može upotrijebiti i u diferencijalnoj dijagnozi, odnosno za prepoznavanje prijelaza akutnog nefritisa u kronički oblik.

Kliničeskaja medicina No 6. 1950.

PITANJA I ODGOVORI

KAKVI SU USPJESI LIJEČENJA KOD ANURIJE, TZV. EXSANGVINO-TRANSFUZIJOM?

Vlastitih skustava nemamo, no koliko mi je poznato iz literature preporučaju je različiti autori otprilike isto tako često s istim indikcijama kao i lavaciju peritoneuma odnosno »umjetni bubreg«. Svrha tih metoda jest, kako znamo, sačuvati organizam od otrovanja vlastitim produktima razgradnje, dok se bubreg ne oporavi odnosno ne proradi. Francuski autori ističu prednost exsangvino-transfuzije prema ostalim dvima metodama zbog toga, što tom metodom odstranjujemo sve nepoželjne elemente iz krvi, a ne samo one, koji polaze kroz semipermeabilne membrane. Zatim tom metodom ostaje optimalan balans sastava krvi, može se provoditi po želji koliko dugo hoćemo i ponavljati, te ne dovodi do neželjenih komplikacija, kao što su edemi, prirušice peritoneuma ili peritonitis. Potškoće te metode sastoje se u potrebi velikih količina krvi stanovite grupe te mogućnost eventualnih nepravilnih aglutinacija.

O brojčanim uspjesima tom metodom ne može se govoriti, jer je ista dosada, prema literaturi, primjenjivana tek sporadički, a uspjeh ovisi o trajanju anurije i najčešće o uzroku, koji ju je izazvao.

Dr. S. Čerček

ZASTO NASTAJE VAGUS-PNEUMONIJA?

Resekcijom vagusa isključujemo pulmonalne, bronhalne, trahealne i laringealne senzibilne i motoričke nervne niti, te trofične i sekretorne ogranke parasimpatičnog dijela, uslijed čega uslijede tipične promjene, koje se očituju u promjeni tipa disanja i isključenju neprekidne reflektorne samoregulatorne disanja, u poremećanju cirkulatornih smetnja s jakom hiperemijom, te u poremećenju sekrecije žlijezda i promjenama membrana u smislu pneumonoze. Međutim sve te promjene ne izazivaju vagus-pneumoniju, što dokazuje da se ona ne razvije, ako apliciramo trahealnu kanulu. Kod jednostrane resekcije izazovu se iste promjene zahvaćene strane, ali reflektorno reguliranje respiracije ostaje sačuvano, radi dobre funkcije druge strane. Reflek-

torni mehanizam jedne strane je dovoljan, da održi čistoću gornjih respiratornih puteva, a navedene promjene na reseciranoj strani nisu dovoljne za inflamatorni proces. Bronhopneumonije nakon intratrahealnog uštrcavanja sadržaja usne šupljine te patološko-anatomski nalaz vagus-pneumonije, koji odgovara slici aspiracione pneumonije, ukazuju, da je vagus-pneumonija aspiraciona pneumonija, zbog aspiracije i sadržaja usne šupljine u patofiziološkom promjenama u funkcionalno nebranjena vagotomirana pluća. Aspiracija uslijeduje tim lakše, što se s vagotomijom isključuje i motorika jednjaka, što dovodi do zagrevanja. Taj zaključak potvrđuju i eksperimenti s trahealnom kanilom, kod čega se isključu mogućnost aspiracije te prilike kod ptica, koje dišu preko respiratornih rezervnih vreća iz kojih tek zrak prelazi u plućne alveole. Pas podnese i obostranu vagotomiju, ako se izvede oprezno, jer su mu respiratorni putevi naročito otporni na normalni sadržaj usne šupljine zbog dnevne upotrebe obaju sistema šupljina pri respiratornoj termoregulaciji dahtanjem.

Iz farmakološkog instituta, Med. fak. u Zagrebu, Predstojnik prof. dr. Ivančević

DA LI POSTOJI PRIVIKAVANJE NA DIGITALIS?

Koliko se znade iz iskustva privikavanje na digitalis ne postoji. Drugim riječima ista doza kod jedne te iste osobe trebala bi imati uvijek isti terapijski efekt, bez obzira kako dugo bolesnik uzima lijek. No kako veličinu terapijske doze određuje stanje bolesnika, to ćemo katkada u toku liječenja morati mijenjati osnovnu dozu uopred sa stanjem srca, t. j. sa stepenom dekompenzacije.

Dr. Ivančić

KOJA JE RAZLIKA IZMEĐU ŠOKA KOLAPSA I KOME?

ŠOK. Definicije šoka su brojne i različite, što najbolje pokazuje složenost problema i opseg nerazjašnjenih momenata. Svaka formulacija šoka ističe izvjesan dio tog zbivanja, ali dakako ni jedna nije kadra da obuhvati cijelu pojavu. Potrebno je stoga usporediti i eventualno fuzionirati više hipoteza.

Bitni faktori su svakako slijedeći: I. psihički i neuralni: aferentni impulzi iz oštećenog područja preko centralnog nervnog sistema refleksno poremećuju razne vitalne aktivnosti; II. humoralni: a) lokalni gubitak plazme, krvi, tekućine, koji smanjuje volumen cirkulirajuće krvi; b) lokalni gubitak topline; c) lokalni gubitak kojeg važnog sastojka krvi; d) apsorpcija toksičkih faktora iz leđiranog područja u cirkulaciju. — Od mnogobrojnih definicija navodimo Truetinu: šok je akutna depresija svih vitalnih aktivnosti, a naročito cirkulatornih i nervoznih mehanizama, koja nastaje nakon najrazličitijih trauma i inzulta some i psihe.

KOLAPS. Pojam kolapsa ne može se oštro ograničiti prema šoku. Kolaps je zatajivanje kardiovaskularnog sistema, koje, za razliku od šoka, nastaje neposredno nakon uzročnog faktora. Pad krvnog tlaka je izrazitiji i redovitiji nego u šoku. Općenito je prognoza kolapsa povoljnija od prognoze šoka.

KOMA. Koma je stanje duboke, patološkim procesima uvjetovane besvijesti, iz koje se pacijenta ne može buditi fiziološkim podražajima, nego samo kemijskim (benzedrin, pikrotoksin, strihnin i dr.). Funkcije respiratornog i vaskularnog aparata reducirane su na razinu najnužnijih vitalnih potreba. Koma može biti uzrokovana najrazličitijim procesima. Navodimo samo neke najčešće: bolesti centralnog nervnog sistema (apopleksija, epilepsija, meningitis, encefalitis i t. d.); endogene egzogene intoksikacije (dijabetična, Addisonova koma, otrovanja barbituratima); razne fizikalne nokse (mehanički inzult, električna struja, toplina i t. d.).

Pod prekomatoznim stanjem razumijeva se blaži, manje intenzivni stadij kome.

Iz farmakološkog instituta, Med. fak. u Zagrebu. Predstojnik prof. dr. Ivančević

ERRATA CORRIGE!

Tehničkom omaškom potkrale su nam se 2 pogreške u odgovoru prof. dr. Sučića o patogenezi angine pectoris (Medicinar, IV, br. 7—8, str. 384). Ovime donosimo njihov ispravak:

Prvi stupac, 5. red odozgo treba glasiti:

Često se bol širi u ruke, naročito u lijevu. Bolna senzacija traje obično nekoliko minuta. Može trajati i...

Prvi stupac, 5. red odozdo:

...stenokardične tegobe. Jake anginozne tegobe, koje dulje traju (status anginosus)...

U članku »Pneumonije kod djece« od dr. Š. i B. Purić:

na strani 340 naslov II/ treba glasiti: »Bronhopneumonije uzrokovane virusima i riketijama, te vjerojatno virusnom infekcijom.«

na strani 340 u 35-om retku odozgo rečenica, koja započinje sa: »Kod oko 46%...« treba glasiti: »Kod oko 46% primarnih atipičnih pneumonija aglutinacije sa MG. streptokokom ispada pozitivno.«

CIJENA 25.— DINARA
ZA STUDENTE 15.— DINARA