

## WELTMANNI TERMOKOAGULATSIOONILINDI JA KADMIUMI- REAKTSIOONI DÜNAAMIKAST KOPSUTUBERKULOOSIHAIGETE RAVITULEMUSTE HINDAMISEL

F. LEPP,  
meditsiinidoktor

J. KARUSOO

Tuberkuloosihaige seisundit, ravitulemusi ja prognoosi hinnatakse tänapäeval paljude uurimismeetodite abil. Settereaktsiooni ja hemogrammi kõrval on laboratoorses uurimises tähtsal kohal vereseerumivalgude muutuste määramine. Peale küllalt täpse, kuid suurt ajakulu nõudva paber-elektroforeesimenetluse on kliinilises praktikas võimalik seerumivalgu muutusi hinnata lihtsamate proovide abil, nagu Weltmanni termokoagulatsioonilindiga (WeL) ja kadmiumsulfaadireaktsiooniga (CdR). Weltmanni reaktsioon näitab muutusi vereseerumi globuliinifraktsioonides ja tema eeliseks on kahesuunalisus: termokoagulatsioonilindi lühenemine või pikenemine.

Weltmann (1930), Schneiderbauer (1936), Dissmann ja Nassau (1937) märkisid ägeda infiltratiivses või lagunemisfaasis oleva tuberkuloosse protsessi puhul Weltmanni termokoagulatsioonilindi lühenemist, mis põletiku rahunemisel normaliseerus. Pikema haiguskuluga ja rahuneva fibroossete muutustega kopsutuberkuloosi korral täheldasid nad Weltmanni koagulatsioonilindi pikenemist.

Esineb ka vastupidiseid andmeid. Näiteks uuris Model (Модель, Сидельникова, 1949) Weltmanni termokoagulatsioonireaktsiooni (WeR) abil infiltratiivses faasis olevaid bronhadeniite lastel ja sedastas peamiselt WeL pikenemisi.

Weltmanni reaktsioon (WeR) põhineb järgmisel printsiibil. Määratakse kaltsiumkloriidi kontsentratsioon, mis on vajalik selleks, et 50-kordselt lahjendatud seerum 15-minutilise keetmise vältel vesivannis koaguleeruks. Veevabast kaltsiumkloriidist tehakse 1%-line põhilahus, millest valmistatakse järgmised katseks vajalikud lahused:

Katseklaas nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CaCl <sub>2</sub> , ‰	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,225	0,2	0,175	0,15	0,1	0,05

Reaktsiooni teostamiseks võetakse 12 katseklaasi, vastavalt Travina (Травина, 1955) modifikatsioonile, 2,5 ml kaltsiumkloriidilahust ja 0,05 ml seerumit. Peale segiloksutamist asetatakse statiiv ühes katseklaasidega 15 minutiks keevasse vesivanni. Peale keetmist määratakse kindlaks, mit-

mes katseklaasis on helvendumine toimunud. Kui seda osutavad näit. esimesed kuus katseklaasi, märgitakse WeL-6 või WeR-6 või WeL-0,25% (kaltsiumkloriidi kontsentratsioon). Kontsentratsiooni märkimine on oluline, sest reaktsiooni erinevate modifikatsioonide järgi võib katseklaasi järjekorranumber olla muutlik.

Weltmanni koagulatsioonilindi füsioloogiliseks kõikumispiiriks loeti Riva (1957) jt. uurijate järgi helvendumist esimeses 5—7 katseklaasis. Samasugused piirväärtused saime ka meie, kuid erinevusena lugesime positiivse CdR puhul WeL-5 lühenenuks.

Patoloogilistel juhtudel esineb kaks erinevat reaktsioonitüüpi. Helvendumist vähemas kui 5 katseklaasis (ekstreemsematel juhtudel puudub helvendumine üldse) nimetatakse Weltmanni koagulatsioonilindi lühenemiseks ehk vasakule nihkeks. Kui helvendumine esineb rohkem kui 7 katseklaasis, nimetatakse seda Weltmanni koagulatsioonilindi pikenemiseks ehk paremale nihkeks.

WeL-5—WeL-7 esineb normaalsete seerumivalkude suhete korral ja patoloogiliste seerumivalkude suhete puhul, kui «lühendavad» ja «pikendavad» faktorid on tāsakaalus. Viimasel juhul räägitakse «looritatud» ehk «tummast» koagulatsioonilindist.

Meie poolt kasutatud kadmiumireaktsiooniks

võetakse 0,4 cm<sup>3</sup> seerumit ja lisatakse 4 tilka 0,4% list kadmiumisulfaadilahust; positiivsel juhul toimub 5 min. jooksul hägustumine. Riva (1957), Class (1951) jt. märgivad, et positiivne kadmiumireaktsioon (CdR+) näitab nihkeid vereseerumi globuliinifraktsioonide suhetes: muutunud võib olla ükskõik milline globuliinifraktsioon. Wuhrmann ja Wunderly (1954) sedastasid, et positiivne kadmiumireaktsioon näitab eelkõige  $\gamma$ -globuliinide tõusu, osalt ka  $\alpha$ -fraktsioonide ja harvemini  $\beta_2$ -globuliinide tõusu.  $\beta_1$ -globuliinid seevastu pärsvivad positiivse reaktsiooni teket. CdR võib kõikuda haigusprotsessi kulus.

Wuhrmann ja Wunderly (1954) andsid WeL ja CdR kohta vereseerumi valgufraktsioonide suhtes konstellatsioonitabeli (vt. tab. 1).

### Töö tulemused ja analüüs

Meie töö ülesandeks oli Weltmanni termokoagulatsioonilindi ja kadmiumireaktsiooni dünaamilise uurimisega hinnata kopsutuberkuloosi paranemist või haigusprotsessi ägenemist, eriti pneumotooraksravi vältel. Seejuures oli tarvis välja selgitada WeR ja CdR praktiline rakendatavus kopsutuberkuloosihagete organismi reaktiivsuse hindamisel. Nimetatud reaktsioonid on meetoodiliselt väga lihtsad, võrreldes seerumivalkude fraktsioonide määramise teiste meetoditega.

Käesoleva töö materjalina kasutati andmeid, mis koguti 1. septembrist 1958 kuni 15. aprillini 1960 Tartu linna tuberkuloosidispanseri statsionaaris aktiivset kopsutuberkuloosi põdevatelt ravialustelt.

Tabel 1

Weltmanni termokoagulatsioonilindi ja kadmiumireaktsiooni konstellatsioonid globuliinidega

CdR	WeL	Globuliinid
+	Lühenemine	$\alpha$ -fraktsiooni tõus.
—	Lühenemine	$\beta_1$ -fraktsiooni tõus.
+	Normaalne	$\beta_2$ -fraktsiooni tõus või $\alpha$ - ja $\gamma$ -fraktsiooni tõus.
—	Normaalne	Normaalsed või $\beta_1$ - ja $\gamma$ -fraktsiooni tõus.
++	Pikenemine	$\gamma$ -fraktsiooni tõus.
—	Pikenemine	Spetsiaalsed proteiinide suhted, enamasti $\gamma$ -fraktsiooni tõus.

Kõigil 82 haigel rakendati üld- ja dieetilis-hügieenilise ravi kõrval kombineeritud kemoterapeutilist ja antibiootilist ravi ning 73 juhul veel ka pneumotooraksravi. Haigete vereseerumit uuriti kümnepäevaste vaheaegadega termokoagulatsioonilindi ja kaadmiumireaktsiooni abil — kokku 620 korral kumbagi. Saadi 7—8 analüüsi iga uuritava kohta. Peale selle uuriti igal haigel hemogrammi ja punaliblede settereaktsiooni (SR).

Uuritud haigete koosseis

Tabel 2

Diagnoos	Hai- gete arv	Hai- gete vanus	Mehed	Nai- sed	Tuberku- loositeki- tate eri- tajad	Raviaeg kuudes
Infiltratiivne kopsutuberkuloos infiltratiivses faasis	18	16—41	13	5	5	2,0
Infiltratiivne kopsutuberkuloos lagunemisaasis	41	16—46	24	17	40	2,25
Krooniline dissimineeruv kopsutuberkuloos infiltratiivses faasis	5	16—32	3	2	1	2
Krooniline dissimineeruv kopsutuberkuloos lagunemisaasis	15	17—50	8	7	15	2,5
Koldeline kopsutuberkuloos infiltratiivses faasis	1	19	1	—	—	1
Eksudatiivne pleuriit	2	29 ja 39	—	2	—	2
K o k k u:	82	16—50	49 60%	33 40%	61 74%	

Tabelist 2 nähtub, et uuritud 82 haigest põdesid kopsutuberkuloosi mehed ja naised vahekorras 3:2. Tuberkuloositekitajaid eritas 74% haigetest. Stacionaarsele ravile tulles olid nad anamneesi andmetel tõenäoliselt 2—4 kuud haiged olnud.

Tabel 3

Weltmanni reaktsiooni dünaamikast kopsutuberkuloosihaigetel ravi vältel

Katse- klaas, nr.	CaCl <sub>2</sub> kontsentrat- sioon, %	WeR väljendumine haigetel			
		Enne ravi		Pärast ravi	
		Arv	%	Arv	%
1	0,5	—	—	—	—
2	0,45	3	4	—	—
3	0,4	9	11	—	—
4	0,35	15	18	8	10
5	0,3	24	29	17	21
6	0,25	8	10	22	27
7	0,225	5	6	17	20
8	0,2	4	5	11	13
9	0,175	9	11	5	6
10	0,15	2	2	—	—
11	0,1	3	4	2	3
12	0,05	—	—	—	—
K o k k u:		82		82	

M ä r k u s: Joon tähistab WeL füsioloogilisi piire, punktirjoon — teataval määral füsioloogilisi piire.

Analüüsides WeL andmeid (tab. 3), selgub järgmist. Stacionaarsele ravile tulles esines 62% haigetel (51-el 82-st) WeL vasakule nihe: reaktsioone kuni WeL-4 esines 33% ja WeL-5 loeti 24 juhul (29%) lühenenuks positiivse CdR tõttu. WeL lühenemine viitab vereseerumi-  
valgu  $\alpha$ -fraktsioonide tõusule. Need haiged põdesid kopsutuberkuloosi ägedal kujul ühes väljakujunenud intoksikatsiooninähtudega (subfebrilne temperatuur, jõuetus, isutus, öine higistamine, kõha koos röga eritusega jne.). Uurimisel selgus, et lühenenud WeL puhul oli haigetel SR kiirenenud 41 juhul 50-st, verepildis esines vasakule nihet, relatiivset lümfotsütoosi või lümfopeniat ja kerget monotsütoosi.

WeL andmetel kõikusid vereseerumivalgu globuliinifraktsioonide nihked 16% haigetel füsioloogilistes piirides. Neil juhtudel haigusprotsessi ägenemisi ei täheldatud.

WeL paremale nihet esines 22%, mis viitab  $\gamma$ -fraktsioonide tõusule. Neil juhtudel oli haigusprotsess rahunenud ja fibroosete muutustega.

Statsionaarse ravi lõpul esines 10% haigetel veel WeL vasakule nihet, mis viitab sellele, et haigusprotsess polnud veel vaibunud ja kõnesolevad haiged vajavad edasist vastava režiimiga tuberkuloosiravi.

WeL väärtused kõikusid füsioloogilistes piirides 68% haigetel, kuid arvestades ka CdR andmeid (tab. 4), võisime ainult 35% juhtudel hinnata seerumivalgu globuliinifraktsioonide väärtusi normaalseks. Nendel haigetel täheldati haigusprotsessis tunduvalt rahunemist.

Tabelist 3 selgub, et 22% haigetel oli WeL ravi lõpul nihkunud paremale, mis viitab  $\gamma$ -globuliinide tõusule, aga veel mitte nende tasakaalustumisele. Nendel haigetel täheldati haigusprotsessis küll rahunemist, kuid veel mitte paranemist. Seega vajavad ka need haiged edasist tuberkuloosiravi ühes vajaliku režiimiga.

Tähelepanu väärib, et pärast ravi esineb WeL-5 8% juhtudel vähem kui enne ravi, mis samuti näitab, et WeL-5 ei kuulu alati normi piiridesse, nagu väidetakse.

WeL ja CdR andmete uurimisel selgus, et haigete väljakirjutamisel ravi-astusest polnud haigusprotsess 65% haigetel veel stabiliseerunud. Selle põhjal tuleme arvamusele, et nad vajavad ravi jätkamist sanatooriumis või kodus, pidades kinni kindlast tuberkuloosihai ravirežiimist.

Siit võime järeldada, et WeL ja CdR dünaamiline uurimine võimaldab ühes teiste uuringutega määrata haigusprotsessi arengufaase ja hinnata ravitulemusi ning suunata edaspidist ravi.

Tabelist 4 nähtub, et haigete tulekul statsionaarsele ravile viitas positiivne CdR 93% juhtudel globuliinide patoloogilistele muutustele vereseerumis. Statsionaarse ravi algul oli CdR 7% juhtudel negatiivne, aga ravi lõpul tõusis negatiivsete juhtude arv viiekordseks ja ei esinenud ühtegi tugevasti positiivset reaktsiooni. Sellest nähtub, et statsionaarse ravi lõpuks vähenes düsglobulineemia märgatavalt ja haigete ravi viitas kõikidel juhtudel paranemisele.

Tabelist 5 nähtub, et haigusprotsessi ägedat, selgelt väljendunud kliiniliste nähtudega faasi põdeval 52 kopsutuberkuloosihaiigel täheldati statsionaarse ravi algul WeL lühenemist. Neist 25 haigel (48%) taandus WeL ravi lõpuks füsioloogilistesse piiridesse, mis viitab endise düsglobulineemia kadumisele. Ravi kestis keskmiselt 78 päeva ja selle tulemused hinnati rahuldavaks. 9 haigel nihkus WeL ravi vältel normi piiridesse ja pikenes ravi lõpul, viidates sellega  $\gamma$ -globuliinide tõusule. Nendel haigetel kestis ravi keskmiselt 60 päeva ja haiguse paranemises täheldati teatavat edu. 18 juhul (35%) oli WeL keskmiselt 70 ravipäeva lõpuks pärast mõningaid kõikumisi lühenenud, mis viitab  $\alpha$ -globuliinide tõusule. Ravi tulemused olid vähesed. Järelikult vajasisid need haiged tuberkuloosiravi režiimi jätkamist.

Ravile tulles oli kopsutuberkuloosiprotsess 13 juhul 82 uuritust rahunenud ja vähesete kliiniliste nähtudega. WeR oli neil juhtudel ravi algul

Tabel 4

## Kadmiumireaktsiooni dünaamikast kopsutuberkuloosihaigetel ravi vältel

Kadmiumireaktsioon	Enne ravi		Pärast ravi	
	Arv	%	Arv	%
++	7	9	—	—
+	63	77	35	43
±	6	7	18	22
—	6	7	29	35
K o k k u:	82		82	

normaalne, ravi vältel esines vähemaid nihkeid. Ravi lõpul oli WeL 8 haigel füsioloogilistes piirides, 5 juhul esines WeL pikenedust. Ravi tulemusi hinnati 5 haigel rahuldavaks ja 8 juhul väheseks.

Tabel 5

## Haigete jaotumus WeL dünaamika, haigusprotsessi muutuste ja ravitulemuste järgi

Haigusprotsessi iseloomustus	Haiguse kestus kuudes enne ravimist	Haigusjuhtude arv	WeL iseloomustus			Ravipäevade arv	Ravi tulemus
			ravi algul	ravi kestel	ravi lõpul		
Äge faas, kliinilised nähud selgelt väljendunud	2—4	52, neist:				70	
	2—3	15	lühenenud	→	normaalne	68	rahuldav
	3—4	9	lühenenud	normaalne	pikenedust	60	täheledatav
	2—3	10	lühenenud	pikenedust	normaalne	88	rahuldav
	2—3	9	lühenenud	lühenes	lühenenud	63	vähene
	2—3	9	lühenenud	normaalne	lühenenud	76	vähene
Protsess rahunenud, kliinilised nähud vähesed	3—4	13, neist:					
		3	normaalne	normaalne	normaalne	56	vähene
		5	normaalne	→	pikenedust	42	vähene
		5	normaalne	pikenedust	normaalne	78	rahuldav
Protsess rahunenud, fibroossed muutused, kliinilised nähud vähesed	üle 4	17, neist:					
		11	pikenedust	→	normaalne	54	täheledatav
		6	pikenedust	lühenes	lühenenud	78	vähene

17 haigel 82-st oli kopsutuberkuloosiprotsess ravi algul rahunenud, fibroosete muutustega ja vähesete kliiniliste nähtudega. Neil kõigil oli WeL ravi algul pikenedust. Keskmiselt 54 ravipäeva vältel taandus WeL 11 haigel normi piiridesse ja ravi tulemustes täheledatai edu. 6 haigel aga WeL lühenes 78-päevase ravi lõpuks.

Tabelist 5 selgub veel, et 52% kopsutuberkuloosihageid tuli statsionaarsele ravile siis, kui nad anamneesi andmetel olid põdenud juba 2—3 kuud, 27% tuli ravile 3—4 kuud pärast haigestumist ja 21% põdes kopsutuberkuloosi enam kui 4 kuud enne ravile tulekut.

Uurimine näitas, et statsionaarse ravi hilisema alustamise puhul on kopsutuberkuloosihageite ravimise aeg pikem, ravi nõuab suuremaid kulusi ja tuberkuloositekitajatega nakatumise oht püsib kauem.

## Arutelu

Rikkalikel kirjanduse andmetel on konstateeritud, et Weltmanni termoagulatsiooni lävise kujunemisele avaldavad mõju globuliinifraktsioonide suhe ja tõenäoliselt ka üksikute fraktsioonide hulgad.

Uurimistulemustest nähtub, et WeR ja CdR võimaldavad lihtsal viisil lühikese ajaga saada kliiniliselt küllalt täpset pilti seerumi globuliinifraktsioonide spektrist, haigusest enesest ja tema faasilisest kulust.

Mida ekstreemsemalt on Weltmanni reaktsiooni lävise väärtus nihkunud vasakule või paremale, kusjuures samaaegselt CdR on positiivne ja SR kiirenenud, seda raskem on kopsutuberkuloosi patoloogiline protsess.

Neil andmetel oli võimalik hinnata tuberkuloosse protsessi intensiivsust ja intoksikatsiooni astet.

Samuti võisime järeldada, et düsglobulineemia puhul on seos positiivse CdR ja kiirenenud SR vahel ja verepildis esineb vasakule nihe. Üksikutel juhtudel võisime täheldada negatiivse CdR puhul kiirenenud SR, mis viitab fibrinogeeni tõusule vereplasmas.

$\alpha_2$ - ja  $\beta_1$ -globuliinifraktsiooni tõus mõjutab Weltmanni termokoagulatsioonilävisel kõrgenemist, s. o. WeL lühenemist.  $\gamma$ -fraktsiooni tõus viib termokoagulatsioonilävisel langusele, s. o. WeL piknemisele.

WeL dünaamika põhjal peab märkima, et WeL lühenemist esines akuutsetel haigusjuhtudel. Nendel haigetel ilmnis ka kliinilist sümptomatoloogiat: röntgenoloogiliselt sedastati tuberkuloosiprotsessi infiltratiivses või lagunemisfaasis. Ägedatele põletikulistele muutustele viitas ka laboratoorne leid (verepildis vasakule nihe, mõõdukas leukotsütoos, kiirenenud SR 82% juhtudel, s. o. 41-el juhul 50-st). Mitmed autorid, nagu Weltmann (1930), Kaiser (1933), Voigtländer (1934), märgivad, et WeL lühenemine ja SR pole paralleelsed. Samale tulemusele jõudsimme ka meie, kuigi tuberkuloosse protsessi paranemisel täheldasime nii SR kui ka WeR normaliseerumist.

Lühenenud WeL normaliseerumise aeg lubab hinnata ravi tulemusi. Kui WeL pikema aja vältel ei normaliseeru, esinevad haigusprotsessis ägenemise või tüsistumise võimalused.

Kroonilise, rohkete fibroosete elementidega tuberkuloosiprotsessi puhul WeL pikeneb. Paljude autorite (Модель, Сидельникова, 1949; Riva, 1957; Wuhrmann, Wunderly, 1954) andmeil esineb sel juhul  $\gamma$ -globuliinide tõus.

Weltmann esimesena näitas oma 1930. aastal ilmunud töös, et tuberkuloosi fibroosete ja healoomuliste protsesside puhul esineb WeL pikemine, mis protsessi vaibudes normaliseerub. Eriti väärtuslikuks peame WeL nihkeid siis, kui kõik teised näitajad on nihkunud normi piiridesse. Nii oli WeL pikemise puhul SR kiirenenud 43% juhtudel, patoloogilised muutused verepildis olid vähesed: esines ainult relatiivne lümfotsütoos ja puudus vasakule nihe.

Uhinedes Dissmanni (1934), Kaiseri (1933) jt. uurimistulemustega, peame WeL kiiret normaliseerumist heaks prognostiliseks näitajaks.

Pärast õhkrinna rajamist on täheldatud  $\alpha_2$ -globuliinide hulga suurenemist (Sillastu, 1959). Pneumotooraksi rajamine ja kirurgilised operatsioonid (torakaustika) võivad lühendada Weltmanni termokoagulatsioonilinti või kallutada pikenenud termokoagulatsioonilindi normi suunas; seda esines meie katsetes 12 juhul. «Looritatud» WeL puhul on väärtuslikuks lisandiks kadmiumireaktsioon. Kui WeL on normi piirides ja CdR positiivne, siis on tegemist düsglobulineemiaga. Kopsutuberkuloosihaigete seerumi dünaamilisel uurimisel näitas CdR kõikumisi: positiivne reaktsioon muutus negatiivseks ja jälle positiivseks jne. Tekib küsimus, kas CdR ei näita düsglobulineemia kõikumisi tundlikumalt kui WeR, kuigi Wuhrmann ja Wunderly (1954), Riva (1957) jt. panevad selle CdR labiilsuse arvele. Küsimus väärrib põhjalikumalt uurimist.

Noorematel vegetatiivse düstooniaga isikutel võib sageli esineda WeL piknemist ilma  $\gamma$ -globulineemia tõusuta ja muude seerumivalgu muutusteta.

Meie poolt uuritud 82 kopsutuberkuloosihaiigel oli statsionaarsele ravile tulles 33%-il WeL lühenenud, 45%-il kõikus ta normi piirides ja 22%-il oli ta pikenenud. CdR oli tugevasti positiivne 9%-il, positiivne 77%-il, kahtlane 7%-il ja negatiivne 7%-il.

Statsionaarse ravi lõpul oli 10% haigetel WeL lühenenud, 68%-il

normi piirides ja 22%-il pikenenud. Tugevasti positiivseid CdR-juhte ei esinenud, positiivseid oli 43%, kahtlasi 22% ja negatiivseid 35%.

WeL ja CdR andmetel kadus statsionaarse ravi vältel düsglobulineemia 35% juhtudel ja ülejäänud 65% haigetel esinesid globuliinifraktsioonides tunduvad patoloogilised nihked. See näitab, et need 65% vajasisid veel edaspidist ravi sanatooriumis või kodus.

Uurimistulemuste põhjal võime kinnitada tuntud kontseptsiooni, et mida kiiremini kopsutuberkuloos avastatakse ja haige ravile suunatakse, seda parem ja täielikum on ravi tulemus lühema aja vältel ning seda kiiremini likvideerub nakkusallikas.

### Järeldused

1. Weltmanni termokoagulatsioonilindi nihe vasakule või paremale koos samaaegse positiivse kadmiumireaktsiooniga on kindlaks näitajaks, et vereseerumivalkude globuliinifraktsioonides esineb patoloogilisi muutusi.

2. Weltmanni termokoagulatsioonilindi lühenemine kopsutuberkuloosihaigetel iseloomustab ägedat eksudatiivset tuberkulooset põletikku.

3. Weltmanni termokoagulatsioonilindi pikenemine kopsutuberkuloosihaigetel on iseloomulik kroonilisele fibroossele rahunenud tuberkuloosiprotsessile.

4. Weltmanni termokoagulatsioonilindi kiirem nihkumine füsioloogilistesse piiridesse ühes samaaegse negatiivse kadmiumireaktsiooniga võimaldab hinnata kopsutuberkuloosihaigete paranemise kulgu ja on prognostiliselt heaks näitajaks.

Düsglobulineemia näitab, et haige vajab edasist tuberkuloosikohast režiimi.

5. Weltmanni termokoagulatsioonilindi vasakule nihet esineb ka pneumotooraksi rajamise ja kirurgiliste operatsioonide (torakokaustika) puhul.

6. Kadmiumireaktsioon on Weltmanni reaktsiooni täienduseks. Positiivne kadmiumireaktsioon Weltmanni termokoagulatsioonilindi kõikumiste puhul füsioloogilistes piirides näitab, et esineb siiski düsglobulineemia ja on tegemist «looritatud» Weltmanni reaktsiooniga.

### KIRJANDUS

- Class, A., 1951. Vergleichende Untersuchungen der Cadmiumsulfatreaktion mit der Takata-Ara Reaktion, der Mancke-Sommer Reaktion, der Blutkörperkung. Geschwindigkeit und der Bilirubinspiegel im Serum. Dtsch. med. Wochenschr., Nr. 9: 76.
- Dissmann, E., 1934. Über den Wert der Weltmannschen Reaktion der Beurteilung der Lungentuberkulose. Beitr. Klinik Tuberk., Bd. 84, H. 3: 270—277.
- Dissmann, E., Nassau, E., 1937. Über die Hitzekoagulationsreaktion nach Weltmann in Pleurapunktaten. Klin. Wochenschr. Nr. 12: 428—429.
- Kaiser, Th., 1933. Beitrag zur Weltmannschen Serumkoagulation bei Lungentuberkulose. Beitr. Klinik Tuberk., Bd. 83, H. 3: 271—279.
- Riva, G., 1957. Das Serumweißbild. Bern—Stuttgart.
- Schneiderbauer, A., 1936. Die Takata-Ara Reaktion bei Lungentuberkulose (mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bezeichnungen zum Koagulationsband und zur Senkungsreaktion). Beitr. Klinik Tuberk., Bd. 88, H. 7: 661—668.
- Sillastu, H., 1959. Vereseerumivalkude nihetest kopsutuberkuloosihaigetel pneumotooraks- ja kombineeritud pneumotooraks-antibiootilise + kemoterapeutilise ravi vältel. Dissertatsioon meditsiinikandidaadi kraadi taotlemiseks. Käsikiri Tartu Riikliku Ülikooli Raamatukogus.

- Voigtländer, K., 1934. Untersuchungen über die Serumkoagulation von Weltmann bei Lungentuberkulose. Klin. Wochenschr., Nr. 48, 1. Dez.: 1718—1721.
- Weltmann, O., 1930. Forschungsergebnisse aus Medizin und Naturwissenschaft. Über die Spiegelung eksudativ-entzündlicher und fibröser Vorgänge im Blutserum. Med. Klinik., Nr. 7 (1314): 240—245.
- Wuhrmann, F., Wunderly, Ch., 1954. Die Bluteiweißkörper des Menschen. Basel.
- Модель Л. М., Сидельникова Е. Ф., 1949. Вегетативные дисфункции и нарушения обмена при туберкулезе, т. II. М.
- Трапина О. В., 1955. Руководство по биохимическим исследованиям. М.

Tartu Riiklik Ülikool

Saabus toimetusse

Eesti NSV Teaduste Akadeemia

20. VII 1960

Ekspérimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituut

## О ДИНАМИКЕ ТЕРМОКОАГУЛЯЦИОННОЙ ЛЕНТЫ ВЕЛЬТМАНА И РЕАКЦИИ КАДМИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ЛЕГОЧНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ

Ф. Лепп,

доктор медицинских наук

Я. Карусоо

Резюме

Задача работы заключалась в динамическом исследовании больных легочным туберкулезом при помощи реакции Вельтмана и реакции кадмия, чтобы оценить степень выздоровления больных и обнаружить обострения, в частности, при лечении пневмотораксом.

Исследованию подвергнуто 82 больных легочным туберкулезом в различных стадиях развития болезни в возрасте от 16 до 50 лет. Соотношение мужчин и женщин составляло 3:2. Стационарное лечение больных длилось в среднем от 1 до 2,5 месяцев. По анамнестическим данным, болезнь длилась у них до стационарного лечения около 2—4 месяцев и более, 74% больных выделяли с мокротой туберкулезные микобактерии. Наряду с диетическо-гигиеническим лечением больных лечили также химиопрепаратами, антибиотиками, витаминами, пневмотораксом (в 73 случаях) и др.

В начале стационарного лечения Вельтмана влево отмечался у 33% больных, колебание в пределах нормы — у 45% и сдвиг ленты вправо — у 22% больных. Результаты реакции кадмия оказались сильно положительными в 9% случаев, положительными — в 77%, подозрительными — в 7% и отрицательными — в 7% случаев.

В конце стационарного лечения, перед выпиской больных, укорочение ленты Вельтмана наблюдалось у 10%, колебание в пределах нормы — у 68% и удлинение ленты — у 22% больных. Результаты реакции кадмия оказались положительными в 43% случаев, подозрительными — в 22% и отрицательными — в 35% случаев.

Следовательно, в течение стационарного лечения дисглобулинемия урегулировалась у 35% больных легочным туберкулезом, а у остальных 65% наблюдаются еще патологические сдвиги белков сыворотки крови. Отсюда можно сделать вывод, что 65% больных нуждается еще в лечении в санаториях или в домашних условиях.

Анализ результатов исследования привел к следующим выводам:

1. Сдвиги ленты Вельтмана влево или вправо одновременно с положительной реакцией кадмия являются верными показателями патологических изменений глобулиновых фракций белков сыворотки крови.

2. Укорачивание ленты Вельтмана у больных легочным туберкулезом свидетельствует об остром эксудативном туберкулезном воспалении.

3. Удлинение ленты Вельтмана у больных легочным туберкулезом характеризует хронический фиброзный затихший туберкулезный процесс.

4. Ускоренный сдвиг ленты Вельтмана в физиологические пределы одновременно с отрицательной реакцией кадмия позволяет судить о выздоровлении больных легочным туберкулезом и служит хорошим прогностическим показателем.

Дисглобулинемия при выписке больных из стационара представляет собой ценный показатель, свидетельствующий о том, что эти больные нуждаются в продолжении лечения по режиму туберкулезных больных.

5. Сдвиг ленты Вельтмана влево проявляется и при наложении пневмоторакса и хирургических операциях (торакокаустика), с чем приходится считаться на практике.



6. Реакция кадмия служит дополнением к реакции Вельтмана. Положительная реакция кадмия при колебаниях ленты Вельтмана в физиологических пределах показывает, что все же существует дисглобулинемия и имеется дело со «скрытой» реакцией Вельтмана.

*Тартуский государственный университет  
Институт экспериментальной и клинической медицины  
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию  
20. VII 1960

## DYNAMICS OF THE WELTMANN THERMOCOAGULATION BAND AND CADMIUM REACTION IN ESTIMATING RESULTS OF TREATMENT FOR PULMONARY TUBERCULOSIS

F. Lepp, J. Karusoo

### Summary

The present investigation was carried out in the Tartu Tuberculosis Dispensary in 1958—1960 with the object of studying the course of pulmonary tuberculosis in hospitalized patients and the use of the Weltmann and cadmium reactions in order to estimate the degree of recovery or the manifestation of exacerbations, particularly under pneumatotherapy.

82 cases of pulmonary tuberculosis were examined in various stages of development. The age of the patients ranged from 16 to 50, three fifths being males. The hospital treatment lasted from 1 to 2.5 months. Preliminary data indicated that the disease had set in 2—4 or more months before admission. 74 per cent of the patients had sputum containing tubercle bacilli.

Beside dietic-hygienic treatment, the patients were treated by antimicrobial therapy, vitamins, pneumatotherapy (in 73 cases), etc.

At the beginning of hospitalization a shift of the Weltmann band to the left was observed in 33 per cent of the patients, normal values in 45 per cent and a deviation to the right in 22 per cent.

Results of the cadmium reaction proved highly positive in 9 per cent of the cases, positive in 77 per cent, doubtful in 7 per cent and negative in 7 per cent.

At the end of hospital treatment, before discharge, a shortening of the Weltmann band was observed in 10 per cent of the cases, normal values in 68 per cent, and elongation of the band in 22 per cent. Results of the cadmium reaction proved to be positive in 43 per cent, doubtful in 22 per cent and negative in 35 per cent of the cases.

During hospital treatment dysproteinaemia disappeared in 35 per cent of the cases. In the remaining 65 per cent pathological changes of the blood serum proteins were noted. Hence, 65 per cent of the patients needed further treatment in sanatoria or at home.

An analysis of the results led to the following conclusions:

1. A shift of the Weltmann band, either to the left or to the right, taken together with the cadmium reaction, proves to be one of the most reliable indicators of a change in the globulin fractions of the blood serum proteins.

2. A shortening of the Weltmann band indicates an increase in alpha globulin fractions and is characteristic of active exudative tuberculous pneumonia.

3. A lengthening of the Weltmann band indicates an increase in gamma globulins and is characteristic of chronic arrested fibrous tuberculosis.

4. A comparatively abrupt shift of the Weltmann band within physiological limits, together with a negative cadmium reaction, points to the recovery of the patient and is a good prognostic indicator.

Pathological changes in the serum proteins on discharge from the hospital indicate that the patient needs further treatment.

5. Deviation of the Weltmann band to the left becomes apparent also after the establishment of pneumothorax and surgical intervention (cauterization). This must be borne in mind in practical work.

6. The cadmium reaction serves as a supplement to the Weltmann reaction. A positive cadmium reaction together with the shifts of the Weltmann band within physiological limits shows that pathological changes continue to occur in the serum proteins, and points to the existence of a «concealed» Weltmann reaction.

*Tartu State University  
Academy of Sciences of the Estonian S.S.R.,  
Institute of Experimental and Clinical Medicine*

Received  
July 20th, 1960