

No.

**Modificãrile glutationului  
sanguin prin bãi sãrate și de  
nãmol sãrat.**

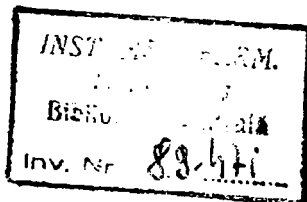


DOCTORAT IN MEDICINĂ ȘI CHIRURGIE  
PREZENTATĂ ȘI SUSȚINUTĂ IN ZIUA DE .....

DE

SZÉKELY LEVENTE

23 MAY 2005



CLUJ

TIPOGRAFIA „STUDIO” STR. I. G. DUCA No. 8.

1937.

UNIVERSITATEA DIN CLUJ  
FACULTATEA DE MEDICINĂ

---

**Decan: Dl. Prof. Dr. D. MICHAIL.**

**Profesori:**

Clinica stomatologică . . . . .	Dl. Prof. Dr.	<i>Aleman I.</i>
Istoria medicinei . . . . .	" "	<i>Bologa V.</i>
Bacteriologie . . . . .	" "	<i>Baroni V.</i>
Fiziologia umană . . . . .	" "	<i>Benetato G.</i>
Patologia generală și experimentală . . . . .	" "	<i>Botez A. M.</i>
Clinica oto-rino-laringologică . . . . .	" "	<i>Buzoianu G.</i>
Istologia și embriologia umană . . . . .	" "	<i>Drăgoiu I.</i>
Clinica ginecologică și obstetricală . . . . .	" "	<i>Grigoriu Cr.</i>
Semiologie medicală . . . . .	" "	<i>Goia I.</i>
Clinica medicală . . . . .	" "	<i>Hațieganu I.</i>
Medicina legală . . . . .	" "	<i>Kernbach M.</i>
Clinica oftalmologică . . . . .	" "	<i>Michail D.</i>
„ neurologică . . . . .	" "	<i>Minea I.</i>
Igienă și igienă socială . . . . .	" "	<i>Moldovan I.</i>
Chimia biologică . . . . .	" "	<i>Manta I.</i>
Radiologia medicală . . . . .	" "	<i>Negru D.</i>
Anatomia descriptivă și topografică . . . . .	" "	<i>Papilian V.</i>
Clinica chirurgicală } . . . . .	" "	<i>Pop A.</i>
Medicina operatoare } . . . . .	" "	
Clinica infantilă . . . . .	" "	<i>Popoviciu Gh.</i>
Farmacologia și farmacognozia (Supl.) . . . . .	" "	<i>Popoviciu Gh.</i>
Balneologie . . . . .	" "	<i>Sturza M.</i>
Clinica dermato-venerică . . . . .	" "	<i>Tătaru C.</i>
„ urologică . . . . .	" "	<i>Țeposu E.</i>
Clinica psihiatrică . . . . .	" "	<i>Urechia C.</i>
Anatomia patologică . . . . .	" "	<i>Vasiliiu T.</i>
Fizica medicală . . . . .	" "	<i>Conf. Bărbulescu N.</i>
Chimia medicală . . . . .	" "	<i>Săcăreanu Șt.</i>

**JURIUL DE PROMOTIE:**

Președinte: Dl. Prof. Dr. *M. Sturza*

Membrii: { Dl. Prof. Dr. *I. Aleman*  
 " " " *G. Benetato*  
 " " " *V. Bologa*  
 " " " *Gh. Popoviciu*

Supleant: Dl. Doc. Dr. *Tr. Popoviciu*

## Modificările glutationului sanguin prin băi sărate și de nămol sărat.

În 1921 Hopkins a separat din levura de bere, cât și din ficatul și mușchii mamiferelor o substanță solubilă în apă, foarte răspândită în majoritatea țesuturilor, căreia i-a dat numele de *glutotion*. El se găsește în glandele cu secreție internă: hipofiză, glande genitale, dar mai ales în corticala capsulelor suprarenale: această glandă ar avea proprietatea de a sintetiza glutationul din aminoacizii constituanți. Pe urmă vine ficatul, rinichii, splina, mușchii, mai ales cei netezi, și plămânii (câinelui). În ficat, unde predomină fenomenele de sinteză, se găsește în cantitate mare, pe când în plămâni și în mușchii striati, unde fenomenele de combustie se desfășoare pe seama oxigenului, e în cantitate mică.

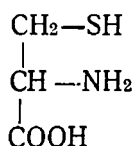
Organismul normal are capacitatea de a păstra glutotionul într'o cantitate relativ constantă. În cursul alimentației glutationul nu suferă variațiuni apreciabile.

În sânge se găsește în globulele roșii, fiind în relație strânsă cu hemoglobina. Litarczek și Dinischiotu presupun, că proprietățile hemoglobinei rezultă din antagonismul dintre gruparea  $Fe O_2$  al pyrolului și gruparea SH al glutationului. Glutotionul sângelui variază cu tensiunea oxigenului: în sângele arterial forma de disulfură e în cantitate mai mare, în sângele venos din contră, crește cantitatea glutationului redus.

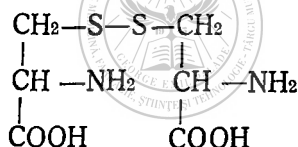
Importanța mare ce se dă glutationului în ultimul timp, se explică în mare parte prin proprietățile sale, care permit cunoașterea mult mai precisă a fenomenelor intime ale respirației și nutriției celulare. Glutotionul redus al sângelui este martorul oxidoreducțiilor organismului, căci valoarea

lui diminuează în cursul oxidațiilor datorite oxigenului aerului și crește în cursul oxidoreducțiilor, fenomenelor de sinteză.

**Compoziția chimică.** Sulfur, elementul principal al glutatationului, este un factor plastic și energetic al celulei animale; în țesuturile se găsește sub formă de compuși organici și anorganici. Proprietățile energetice sunt atașate în special compușilor organici ai sulfului. Componentul organic sulfuros cel mai important al organismului animal este cisteina :

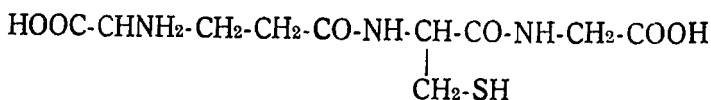


Două molecule de cisteină prin oxidare pierd doi atomi de hidrogen și dau cistina.



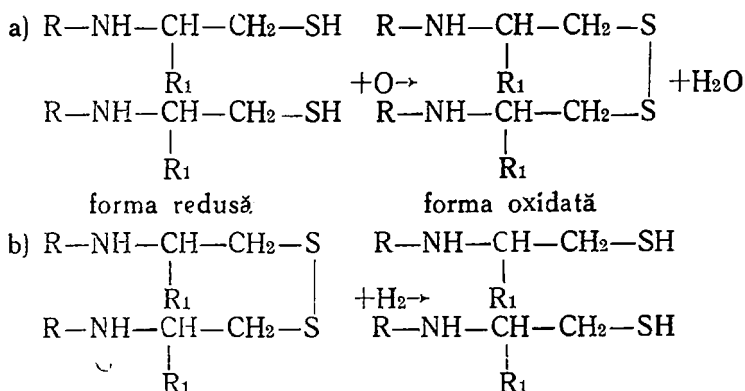
Această reacție este reversibilă: cistina fixând doi atomi de H, se transformă din nou în cisteină.

S'a crezut, că glutatationul ar fi o glutamilcisteină, dar în realitate este un tripeptid, format din acid glutamic, cisteină și glicocol, glutamil—cisteil—glicină, (Grassmann, Dyckerhof și Eibler):



unde, cum se vede, grupul — SH este liber.

Cum rezultă din compoziția sa, grupul activ va fi cisteina. Ca și cisteina, el poate ceda hidrogenul oxidându-se. Astfel oxidat, poate să se combine cu hidrogenul ambiant și să treacă la forma redusă.



Se poate designa mai ușor prin GS—SG forma de disulfură și GSH forma de tiol, dacă se designează prin G restul glutationului.

În țesuturi în stare normală, glutationul în majoritate e sub formă de *thiol*. Cele două forme sunt solubile în apă și în umorile țesuturilor și prin urmare permit mai ușor oxido-reducțiuni reversibile, decât sistemul cistină-cisteină (cistina e foarte puțin solubilă). Sistemul de glutation — țesut e termostabil și rezistă la 100°C.

În celule glutationul se găsește sub cele două forme, cea de tiol e auto-oxidabilă în prezența ferului (Warburg-Sakuma). După Hopkins în celule ar exista un sistem termolabil de natură proteică, capabil de a hidrogena forma GS—SG.

*Facilitatea extremă, cu care glutationul din forma de tiol: G—SH poate să treacă la forma de disulfură G—S—S—G, cât și solubilitatea sa mare în raport cu cisteina, fac din el un element foarte important în respirația și nutriția celulară.*

Cum s'a arătat, glutationul redus e *acceptor de oxigen* (a), iar cel oxidat *acceptor de hidrogen*. Acesta din urmă poate lua hidrogenul unei molecule de apă, iar oxigenul rămas liber poate fi utilizat prin compușii tisulari, asigurând astfel oxidările fără intervenția oxigenului respirator. Însă el poate lua doi atomi de hidrogen și din două molecule diferite, asigurând procesele de sinteză. Creșterea glutationului redus arată mărirea acestor procese,

Glutacionul redus este un generator de hidrogen, un reductor puternic prin hidrogenul în stare născândă, pe care îl poate ceda ușor. După Wurmser, substanțele reductoare, ca glucidele, eliberează hidrogen, care reduce glutacionul, deci prin oxidarea glucidelor se produce sinteza. Glutacionul transportă hidrogenul glucidelor către oxigenul adus prin respirație. În mod normal, primul proces preponderă, ceea ce determină un potențial de reducere a celulei, care, cu cât e mai mare, cu atât sunt mai multe posibilități de sinteze prin oxido-reducție.

Acizii grași nesăturați sunt oxidați fie ca esteri ai glicerinei, fie făcând parte din molecula unui fosfatid. Mai ales esterul glicerinic al acidului linoleic, dacă este emulsionat într'un lichid cu un pH convenabil (circa 6), în prezența cantităților minime de glutacion sub formă de tiol, absorbă ușor oxigenul aerului. Forma de tiol aici catalizează energetic oxidarea, până ce forma de disulfură, nu produce nimic.

În mediu neutru sau alcalin, multe proteine, care posedă un grup de tiol, sunt oxidate în prezența formei de disulfură, care astfel este redusă.

Glutacionul activează un grup de proteinaze: papainazele. Zookinazele și phytokinazele sunt identice cu acestea (Grassmann).

## **Modificările glutacionemiei în stările patologice.**

În general, în stările *patologice glutacionul diminuează*, astfel după cum reiese din teza lui Aschkenazy, în *bolile infecțioase acute*.

În cursul *maladiilor cronice*, în *reumatismul cronic*, glutacionul e deasemenea scăzut (P. Niculescu și Hurmuzache).

În *bolile ficatului* glutacionul suferă o *diminuare foarte însemnată*.

Sunt deci o serie de afecțiuni, unde diminuarea glutacionului arată importanța lui și unde terapeutică, ținând seamă de creșterea glutacionului, ar putea să-și ajungă mai bine scopul.

Voiu expune pe scurt rezultatele unor lucrări.

În capitolul I. sunt adunate lucrările privitoare la acțiunea diatermiei și a razelor X, în capitolul II lucrările asupra modificării glutatationemiei prin cura hidrominerală cu ape sulfuroase, în comparație cu acțiunea sulfului coloidal asupra glutatationului sanguin. {Al II-lea capitol reunește lucrările asupra balneoterapiei. În al IV-lea capitol se găsesc rezultatele lucrărilor mele făcute la Sovata-Băi.

## Cap. I.

### **Modificările glutatationemiei prin diferiți agenți fizici.**

#### **A) Radioterapia :**

Azi se admite, că acțiunea biologică a razelor X rezultă dintr'o ionizare în interiorul corpului iradiat, din deplasarea electronilor atomilor supuși la iradiere. Fenomenele de oxidoreducție rezultă din fixarea de oxigen și pierderea de hidrogen și de electroni, respective pierderea de oxigen și fixarea de hidrogen și de electroni. Sub influența razelor X, oxido-reducția se face probabil prin acest joc al electronilor. În cursul iradierii celulele la exterior se încarcă cu un strat de electroni, grație cărora crește permeabilitatea membranelor. Gassoul a constatat, că în vitro sub influența iradiației, permeabilitatea celulară a țesuturilor vii crește. Gottschalk și Nonnenbruch au găsit, că procesele de oxidație celulară diminuează sub influența razelor X și că radiul suprimă oxidațiunile proporțional cu timpul de aplicare. Dacă iradiațiunile sunt repetate și interesează organismul întreg, acesta reacționează prin creșterea schimburilor respiratorii, pe când dacă interesează numai ficatul, se observă mai mult o acțiune locală, iar răsunetul asupra nutriției generale se face în gradul importanței ficatului în economie.

P. Niculescu cu N. Dabija cercetând acțiunea radioterapiei asupra glutatationemiei la 20 de persoane cu insuficiență hepatică, au constatat, că după 1—4 sedințe de radioterapie asupra ficatului, glutatationul sanguin a crescut. Tot așa și la 6 indivizi sănătoși.

## B) Diatermoterapia.

Diatermia produce creșterea temperaturii în regiunea supusă acțiunii curentului electric. Această căldură este transportată repede prin sânge în organismul întreg, producând activarea schimburilor gazoase, cari nu sunt altceva, decât expresia exterioară a fenomenelor de respirație și de nutriție celulare. Deosebim o primă fază de iperactivitate funcțională, în care ridicarea temperaturii rezultă din asocierea căldurii produse prin curentul diatermic cu căldura datorită oxidațiilor. Urmează faza a doua, dominată de fenomenele endotermice, în care se utilizează căldura intracelulară, deci consumarea oxigenului se micșorează.

P. Niculescu cu Dabija și Herescu studiind modificările glutatonemiei la 16 persoane cu boli variate, au constatat, că glutatonul crește chiar după o singură aplicație de diatermie, ajungând la un maximum după 5 ședințe. Creșterea fiind datorită sumării augmentării parțiale, provocate prin fiecare ședință în parte. Augmentarea după ei, poate fi considerată ca rezultatul unui proces de sinteză al glutatonului.

Diatermia determinând o augmentare mult mai pronunțată a glutatonului redus, putem conluda, că are o acțiune cu mult mai manifestă asupra nutriției celulare, decât razele X.

### Cap. II.

## **Modificările glutatonemiei prin cura hidrominerală cu ape sulfuroase.**

Tratamentul prin ape minerale ingerate are avantajul, că sulful se introduce în cantitate mai mare, decât prin băi. Modificarea, adică augmentarea glutatonului e datorită acțiunii sulfului. P. Niculescu și C. Barbilian cercetând apele sulfuroase din Govora, au constatat o augmentare a glutatonului sanguin mai accentuată la femei, decât la bărbați. Există un paralelism între ameliorarea clinică și augmentarea glutatonemiei, care își atinge maximumul la fetele tinere clorane. Apele minerale din Slănicul Moldovei sursa 3,



produc augmentarea mai accentuată la femei (48<sup>0</sup>/o), decât la bărbați (14<sup>0</sup>/o) (Tudoranu, Herescu și Chirciu).

Ațiunea sulfului coloidal asupra glutationemiei la hepatici (Zaharia Zub): la hepatici cu leziuni mijlocii crește aproximativ cu 5,3<sup>0</sup>/o, iar la cei cu leziuni grave nu se modifică. La indivizii sănătoși crește aproximativ cu 13<sup>0</sup>/o. Sub influența sulfului coloidal glutationul crește la bolnavii cu diabet zaharat (44,1<sup>0</sup>/o), cât și la cei cu diabet insipid (cu 9,5<sup>0</sup>/o) (I. Cialic).

Se observă deci, că ingerarea apelor sulfuroase și injectarea sulfului coloidal duc la augmentarea glutationului redus, ceea ce se observă și după ingerarea de compuși organici ca cisteina (Melon), cât și de compuși anorganici: hiposulfid de sodiu (Laclan și Marenzi).

Cum căldura, excitantul celălalt al nutriției lipsește, suntem nevoiți să concludem, că sulful prin prezența sa, duce la excitarea sintezei glutationului. Căldura, într'o primă fază, prin augmentarea schimburilor micșorează nivelul glutationului redus, oxidându-l. Ori, sulful poate lua hidrogenul glutationului, determinând oxidarea acestuia, ca și cum ar ajunge sub ațiunea căldurei băii.

### Cap. III.

## **Modificările glutationemiei prin balneoterapie.**

Tratamentul are ca scop normalizarea proceselor nutritive turburate în cursul unei boli. Tot așa și balneoterapia produce variațiuni în fenomenele de nutriție și de respirație celulară. Balneația este un agent terapeutic complex, care acționează asupra organismului în primul rând prin agenți fizici: căldura (presiunea hidrostatică și kinetoterapia au acțiune mai redusă) și prin agentul chimic: substanțele conținute în apă pot trece în organism prin piele, iar dacă ele sunt volatile, și prin plămâni.

### **A) Băile calde obișnuite.**

Pentru baia caldă obișnuită se întrebuințează apă potabilă cu un conținut redus de săruri, în urma acestui fapt

acțiunea ei terapeutică e redusă la acțiunea aproape unică a căldurii băii, exercitată asupra fenomenelor fiziologice.

L. Chioza studiind variațiunile glutatonemiei produse sub influența căldurii băii, cât și relațiunile dintre glutaton și schimburile gazoase la 10 persoane sănătoase, a constatat, că la 20 de minute după baia de 39° C. glutatonul a scăzut în 80% a cazurilor, iar la o oră valoarea glutatonului a crescut din nou, ajungând deasupra celei normale. Aceste cercetări demonstrează, că între oxigenul sanguin și glutatonul redus există un raport invers, adică creșterii oxigenului sanguin corespunde o diminuare a glutatonului redus. Fenomenele produse prin balneafia caldă, deși diferă de cele produse prin febră, totuși au puncte comune. În bolile infecțioase (în stadiu de hipertermie) schimburile respiratorii sunt mărite (Kraus), iar glutatonul a fost găsit diminuat (Aschkenazi). Deasemenea în raport cu creșterea schimburilor respiratorii, determinate prin băi calde, s'a constatat o diminuare a glutatonului redus.

Valoarea glutatonului e diminuată la finele băii, la o oră după baie e din nou ridicată și depășește valoarea nivelului inițial. „Această augmentare trebuie considerată ca o fază de reacție, în timpul căreia fenomenele de anabolism și de sinteză decurg într'un mod manifest, căci căldura activează în acelaș timp atât fenomenele catabolice și excretorii, cât și fenomenele anabolice. Aceste fenomene nu sunt excitate în acelaș timp, ci succesiv, ceea ce divide acțiunea băilor calde în două părți distincte: faza de excitație ale fenomenelor catabolice și excretorii, în timpul căreia glutatonul redus diminuează și apoi faza de excitație ale fenomenelor anabolice, în timpul căreia glutatonul redus crește deasupra valorii inițiale” (P. Niculescu), conform oscilației pendulare a lui Goldscheider după toate procedurile fizioterapeutice intense.

### B. Băile sulfuroase.

După o baie cu sulf valoarea glutatonului sanguin probabil că suferă o creștere din cauza introducerii de sulf în organism. Faza de reacțiune va fi mai puternică și mai prelungită și ea rezultă din acțiunea sinergică a factorilor chimici și fizici ai băii.

După băile sulfuroase din Govora, nivelul glutatationului redus a crescut la persoanele cu diferite boli cronice cu 20% la femei, și 19% la bărbați (P. Niculescu și Barbilian).

### C) Băi de nămol sulfuros.

Și în băile de nămol sulfuros avem căldura și sulful ca elemente active.

După o cură de băi de nămol sulfuros, glutatationul redus s'a augmentat la bărbați dela 0,427 gr. ‰ la 0,479 gr. ‰, iar la femei dela 0,407 gr. ‰ la 0,427 gr. ‰ (E. Humurzache și L. Luster).

În cazul acestor băi de apă sulfuroasă și băi de nămol sulfuros, augmentarea glutatationului trebuie considerată ca rezultată din intrarea în organism a sulfului, acesta fiind elementul comun celor două categorii de băi. Sulful, făcând parte din molecula glutatationului, poate influența valoarea acestuia. Organismul e capabil să sintetizeze glutatationul, ceea ce e în strânsă legătură cu nutriția, iar căldura, fie rezultată din diatermie, fie în urma unei băi calde, poate activa fenomenele de nutriție. De aici rezultă, că cei doi agenți ai balneatiei (cel fizic și cel chimic), deși acționează diferit, ajung la acelaș rezultat: augmentarea glutatationului redus al sângelui.

## Cap. IV.

### **Modificările glutatationemiei produse prin băile sărate și de nămol sărat din Sovata.**

Cum am văzut, băile influențează nivelul glutatationemiei, pe de o parte prin căldura lor, iar, pe de altă parte prin substanțele, sărurile disolvate în apa respectivă, cari dau efectul medicamentos.

Am studiat la Sovata-Băi la 11 persoane, dintre cari 8 bărbați și trei femei cu diferite boli cronice, modificările glutatationemiei, suferite sub influența băilor sărate cu apa provenită din Lacul „Ursu” și băilor și împachetărilor de nămol sărat.

Voiu da câteva date de analiză ale apei și ale nămolurilor, pentru a putea face anumite concluziuni.

*Apa lacului „Ursu” pe lângă alte substanțe, conține:*

Clorură de sodiu (Na Cl)	205,7975 gr. pro litru de apă
Sulfat de magneziu (SO <sub>4</sub> Mg)	0,1466 " " " " "
Sulfat de calciu (SO <sub>4</sub> Ca)	1,4328 " " " " "

Luând în parte componentele acestor substanțe, găsim elementele în cantitatea următoare:

Ion de Chlor (Cl)	125,5893 gr. pro litru de apă
" Natrium (Na)	80,9672 " " " " "
" Sulfat (SO <sub>4</sub> )	1,1282 " " " " "
" Magneziu (Mg)	0,0791 " " " " "
" Calcium (Ca)	0,7625 " " " " "

Din acest scurt extras al analizei apei lacului „Ursu” (făcută în 1925 de Prof. Spacu) e de remarcat, că sulful se găsește numai sub formă de sulfați (SO<sub>4</sub>).

Nămolul sărat, cu care se fac împachetările la Sovata-Băi, este un *nămol galben-cenușiu*. Voiu reproduce un extras al analizei, făcută în 1932 de D-ra Dr. Elena Binder sub controlul Prof. Dr. G. Pamfil (datele sunt raportate la cantitatea de 1 kgr. nămol umed, după uscare la 125°C).

Substanțe	solubile în apă	solubile în HCl.	Insol în HCl.	Suma
SO <sub>4</sub>	1,3587	—	—	1,3587
Cl.	65,4520	—	—	65,4520
Na	40,4700	2,9606	—	43,4306
Humus	—	—	—	0,5285
Sub formă moleculară: Cl Na		102,5450		
		SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub>	2,0097	

Din acest extras de analiză e de observat, că nămolul galben e împregnat de o soluție de cloruri, în special clorură de sodiu și conține o mică proporție de substanțe humice. Concentrația clorurei de sodiu este 10.25%. Sulful se găsește tot numai sub formă de sulfat.

Pentru băi de nămol se întrebuițează *nămol negru*, scos din lacul „Negru”. Analiza a fost făcută în 1932 de D-ra Dr. Binder (sub controlul și în laboratorul Prof. Dr. G. Pamfil),

Extrasul din analiza :

(Datele sunt raportate la cantitatea de 1 Kgr. nămol umed, după uscare la 125°C.)

A) Substanțe solubile în apă :	Cl Na	109,6250
	și alte cloruri în cantități mai reduse.	
B) Insolubile în apă :	SO <sub>4</sub> Ca	0,6910
	SFe	3,1109

Se vede, că nămolul negru este sărat, apa care-l impregnează, conține în soluție substanțe anorganice (cloruri în special) în proporție ridicată. Sulful se găsește sub formă de sulfat de calciu și mai ales sulfură de fer, care decompunându-se ușor, are efect terapeutic. Dealtcum: culoarea neagră a nămolului e datorită acestei sulfuri de fer.

Am dozat glutatationul redus al sângelui înainte și după cură. (Dozarea : după desalbuminarea sângelui se ia 25 cm<sup>3</sup> de filtrat, care după pregătire se retitrează cu thiosulfat  $\frac{n}{200}$ ). Numărul băilor făcute variază între 12—20. Temperatura băilor a fost de 36—38° C., cea a împachetărilor de 45—47° C., iar durata de 10—20 minute. Rezultatele obținute urmează în cele de mai jos :

1. *P. J.* 34 ani, sciatică stângă, a făcut 8 băi de puțină și 7 împachetări de nămol; înainte de cură glutatationul sanguin a fost 0,325 gr.<sup>0/00</sup>, iar după cură 0,365 gr.<sup>0/00</sup>.

2. *Sz. Gh.* 16 ani, cu tendovaginită localizată și poliartrită cronică, a făcut 10 băi de puțină și 4 împachetări de nămol, băi ascendente de mâini și comprese; valoarea glutatationului înainte de cură a fost 0,365 gr.<sup>0/00</sup>, iar după cură 0,380 gr.<sup>0/00</sup>.

3. *F. J.* 42 ani, sciatică stângă, poliartrită cronică, a făcut 7 băi de puțină și 5 împachetări de nămol; valoarea glutatationului înainte de cură 0,290 gr.<sup>0/00</sup>, după cură 0,355 gr.<sup>0/00</sup>.

4. *N. P. J.* 42 ani, scialgii, poliartrită cronică, a făcut 6 băi de puțină și 8 împachetări la membrele inferioare; valoarea glutatationului înainte de cură 0,345 gr.<sup>0/00</sup>, după cură 0,265 gr.<sup>0/00</sup>.

5. *P. J.* 48 ani, poliartrită cronică, a făcut 15 băi de puțină, 5 împachetări de nămol, masaj și băi ascendente;

valoarea glutationului înainte de cură 0,260 gr.<sup>0/00</sup>, după cură 0,445 gr.<sup>0/00</sup>.

6. S. E. 42 ani, periartrită și varice, a făcut 14 băi de puțină și masaj; valoarea glutationului înainte de cură 0,290 gr.<sup>0/00</sup>, după cură 0,355 gr.<sup>0/00</sup>.

7. M. O. 33 ani, strumă parenchimatoasă, a făcut 10 băi de puțină, 6 de nămol și masaj; valoarea glutationului înainte de cură 0,380 gr.<sup>0/00</sup>, iar după cură 0,365 gr.<sup>0/00</sup>.

8. P. G. 26 ani, anexită, a făcut 10 băi de puțină și 6 de nămol; valoarea glutationului înainte de cură 0,255 gr.<sup>0/00</sup>, după cură 0,330 gr.<sup>0/00</sup>.

9. B. G. 36 ani, poliartrită cronică, varice, a făcut 15 băi de puțină și băi alternante; valoarea glutationului înainte de cură 0,355 gr.<sup>0/00</sup>, după cură 0,422 gr.<sup>0/00</sup>.

10. P. V. 49 ani, periartrită, a făcut 9 băi de puțină și 4 împachetări; valoarea glutationului înainte de cură 0,340 după cură 0,340 gr.<sup>0/00</sup>.

11. G. E. 28 ani, anexită bilaterală, a făcut 7 băi de puțină, 5 băi de șezut și 3 împachetări de nămol cingătoare; valoarea glutationului înainte de cură 0,300 gr.<sup>0/00</sup>, după cură 0,325 gr.<sup>0/00</sup>.

O privire generală mai bună ne dă tabloul următor :

**Tabloul glutationului redus în gr. % de sânge :**

No.	Numele	Inaintea curei	La finele curei
1	P. I.	0,325	0,365
2	Sz. Gh.	0,365	0,380
3	F. I.	0,290	0,355
4	N. P. I.	0,345	0,265
5	P. I.	0,260	0,445
6	S. E.	0,290	0,355
7	M. O.	0,380	0,365
8	P. G.	0,255	0,330
9	B. G.	0,355	0,422
10	P. V.	0,340	0,340
11	G. E.	0,300	0,325
Media		0,318	0,358

După acest tablou se poate deci constata o urcare destul de evidentă a glutatationului redus, creștere, ce s'a obținut în urma băilor sărate și de nămol sărat.

Din 11 bolnavi la 8 glutatationul redus a crescut, la 2 a scăzut și la 1 a rămas nemodificat.

Cazurile observate de sub No. : 7, 8 și 11. sunt femei. La No. 7. se observă o ușoară scădere, la No. 11, o ușoară augmentare, o creștere evidentă se observă numai la No. 8.

Făcând media generală, se constată o augmentare dela 0,318 grm. ‰ la 0,358 gr. ‰. La bărbați se observă o creștere dela 0,321 gr. ‰ la 0,365 gr. ‰; la femei dela 0,311 gr. ‰, cât a fost înainte de cură, crește la 0,340 gr. ‰. Se poate observa, că glutatationul e în cantitate ceva mai mică la femei, decât la bărbați.

Să analizăm puțin, care este acțiunea acestor băi cu apă, cu nămol, cât și cea a împachetărilor. Cum am văzut, acțiunea lor este de două feluri: fizică și chimică.

Acțiunea fizică. Deja în 1898 Wolpert a constatat, că în cazul, când temperatura trece de 25° C., eliminarea bioxidului de carbon respirator scade. Bazzet și Haldan'e au observat, că baia caldă generală mărește ventilația pulmonară. Sutton a găsit, că mișcările respiratorii se accelerează paralel cu creșterea temperaturii rectale, se produce deci o polipnee (Ch. Richet), cu scopul de a scădea temperatura pe cale pulmonară. Polipnee a se produce numai în cazul, când trebuințele de oxigen nu sunt satisfăcute. În cursul polipneei hematoza își atinge maximumul de valoare. Imbogățirea sângelui în oxigen și scăderea bioxidului de carbon, sunt rezultatele polipneei. Efectul imediat al băii calde este deci augmentarea oxigenului sanguin și scăderea bioxidului de carbon. Ori, noi am văzut, că augmentării oxigenului sanguin corespunde o diminuare a glutatationului redus, ca efect imediat al balneatiei calde, datorită fazei de excitație a fenomenelor catabolice și excretorii. Inșă la o oră după baie, când avem deja faza de reacție, sunt excitate fenomenele anabolice și glutatationul redus crește deasupra valorii lui inițiale.

Acțiunea chimică este datorită substanțelor disolvate în apa băii. În cazul băilor cloruro-sodice se ob-

servă excitarea nervilor periferici senzitivi și organo-vegetativi, o iperemie delimitată, activarea proceselor de osmoză turgescența vaselor, deci o tonizare, o diureză mărită, modificarea energiei electrice, stimularea glandelor endocrine, modificarea metabolismului, etc, tot atâtea acțiuni, cari toate pot modifica respirația și nutriția celulară.

Dar aceste acțiuni (fizice și chimice) se pot observa și în cazul băilor și a împachetărilor cu nămol sărat, însă cu deosebirea, că acestea din urmă având o temperatură mai constantă și producând o iperemie mai accentuată, au un efect mai pronunțat și de durată mai lungă.

Din datele analizelor reiese, că în apa lacului „Ursu” sulful se găsește numai sub formă de sulfati, într'o cantitate de 1,1282 gr.<sup>0/00</sup>. Sulfatul de calciu ( $\text{SO}_4 \text{Ca}$ ) cât și cel de magneziu se descompun mai greu, nu se resorb prin piele, decât în cantități minimale. Negăsindu-se sulf, nici în urme sub formă de sulfuri, cred, că acțiunea de scădere a nivelului glutatationului este o acțiune pur fizică, datorită căldurei băii. Din cazurile studiate No. 6 și 9 au făcut numai băi de puțină; se constată ridicarea nivelului glutatationemiei și la aceștia. Că la această creștere ar interveni și pielea printr'o influență asupra glandelor endocrine, sau ar fi o mobilizare a unor cantități mai mari de sânge din depozitele organismului, prin care s'ar evidenția mai mult glutatation, până în prezent sunt ipoteze.

Să analizăm puțin și acțiunea nămolului negru, care se întrebuințează pentru băi. Din analiza lui am aflat, că e sărat (Cl Na 109,6250 gr.<sup>0/00</sup>) și conține  $\text{SO}_4 \text{Ca}$  (0,6910 gr.<sup>0/00</sup>), cât și sulfură de fer (SFe 3,1109 gr.<sup>0/00</sup>). Aici în afară de acțiunea cădurii ar putea interveni și acțiunea chimică datorită sulfului, care cum știm, intră în compoziția glutatationului. Organismul probabil e capabil să sintetizeze glutatation pe seama sulfului, cel puțin lucrările lui P. Niculescu și ai colaboratorilor săi tind să demonstreze acest fapt. Că în cursul acestor băi de nămol sulful se resoarbe și, că pe seama lui se produce glutatation în cantitatea mai mare, cum ar trebui să rezulte din acțiunea sinergică a băilor de puțină și celor de nămol, n'am potut observa în cazurile mele cu No. 7 și 8 (cele două persoane, cari au



făcut băi de puțină și băi de nămol), dintre care No. 7 prezintă o foarte ușoară scădere, pe când No. 8 o ridicare evidentă.

Nămolul galben-cenușiu, ce se întrebuințează pentru împachetări, este sărat și conține numai sulfat (1,3587 gr.<sup>0</sup>/<sub>100</sub>). Aici ar fi cazul băilor de puțină. Credem, că și aici acțiunea este datorită numai căldurii, fără intervenția efectului chimic. Restul cazurilor mele, cu excepția celui de sub No. 4, la care glutatiunul a scăzut și a celui de sub No. 10, la care a rămas nemodificat, la celălalte persoane a crescut (au făcut băi de puțină și împachetări).

Rezumând: Bolnavii aceia, cari au făcut numai băi de puțină, sau puțină și împachetări de nămol, deci la cari nu poate să fie vorba de efectul chimic al sulfului, prezintă după cură ridicarea glutatiunemiei.



## CONCLUZIUNI.

1. Glutacionul are o importanță capitală în respirația și nutriția celulară, fiind în strânsă legătură cu fenomenele de desasimilare.

2. Nivelul glutacionului sanghin este mai redus la femei, decât la bărbați, fapt pe care l'am constatat și noi.

3. El este diminuat la persoanele, cari suferă de boli cronice, infecțioase și de nutriție, fapt pe care l'am constatat la începutul examinărilor la 4 bolnavi cu poliartrită cronică, la 2 cu periartrită și la 2 cu adnexită.

4. În domeniul fizio-terapeutic contribuie la ridicarea nivelului glutacionului sanghin radioterapia și diatermia, din domeniul special balneo-terapeutic, după literatura cunoscută, îndeosebi băile și nămolurile cu conținut considerabil în sulf.

5. Din cercetările noastre făcute pe 11 persoane cu boli cronice variate rezultă, că și *băile sărate concentrate, precum și nămolul sărat cu conținut minimal în sulf*, încă poate să mărească glutacionul sanghin.

6. Sub o oarecare rezervă, ridicarea valorii glutacionului sanghin ne poate servi ca indicator al eficacității acțiunii tratamentului prin băile sărate și de nămol sărat.

Văzută și bună de imprimat :

Președintele tezei :  
ss. Prof. Dr. M. Sturza.

Decanul Facultății :  
ss. Prof. Dr. D. Michail.

## BIBLIOGRAFIE.

*Binet L.*: An. Soc. de Biologie 1925—1935.

*Hári P.*: Élet- és körvegytan.

*Hédon*: Précis de Physiologie.

*Hurmusache E.* și *Luster L.*: Variațiunile glutatationului sanguin la reumatizanți supuși balneațiunii cu nămol în stațiunea Budache—Cordon (Revista de Hidrologie Medicală și Climatologie an. XV, No. 5—6).

*Niculescu P.* și *Chiosa L.*: Les modifications de la glutathionemie produites par les agents physiques et par l'hydro-balnéo-therapie. (Rapport présenté au XVI-ième congrès de la Société Roumaine de Balnéologie et de Clymathologie).

*Oppenheimer C.*: Chemische Grundlage der Lebensvorgänge. Leipzig 1933.

*Oppenheimer C.*: Handbuch der Biochemie. Ergänzungswerk. Jéna 1933.

*Pomfil Gh.* și *Binder E.*: Buletinele de analiză ale nămolului negru și al celui galben cenușiu din Sovata-Băi 1932.

*Popoviciu Gh.*: Elemente de fiziologie medicală 1933—1934.

*Spacu*: Analiza compoziției chimice apei lacului „Ursu“ din Sovata-Băi 1925.

*Sturza M.*: Noțiuni elementare de Balneologie 1933.

*Thomas P.*: Manuel de Biochimie 1936.