

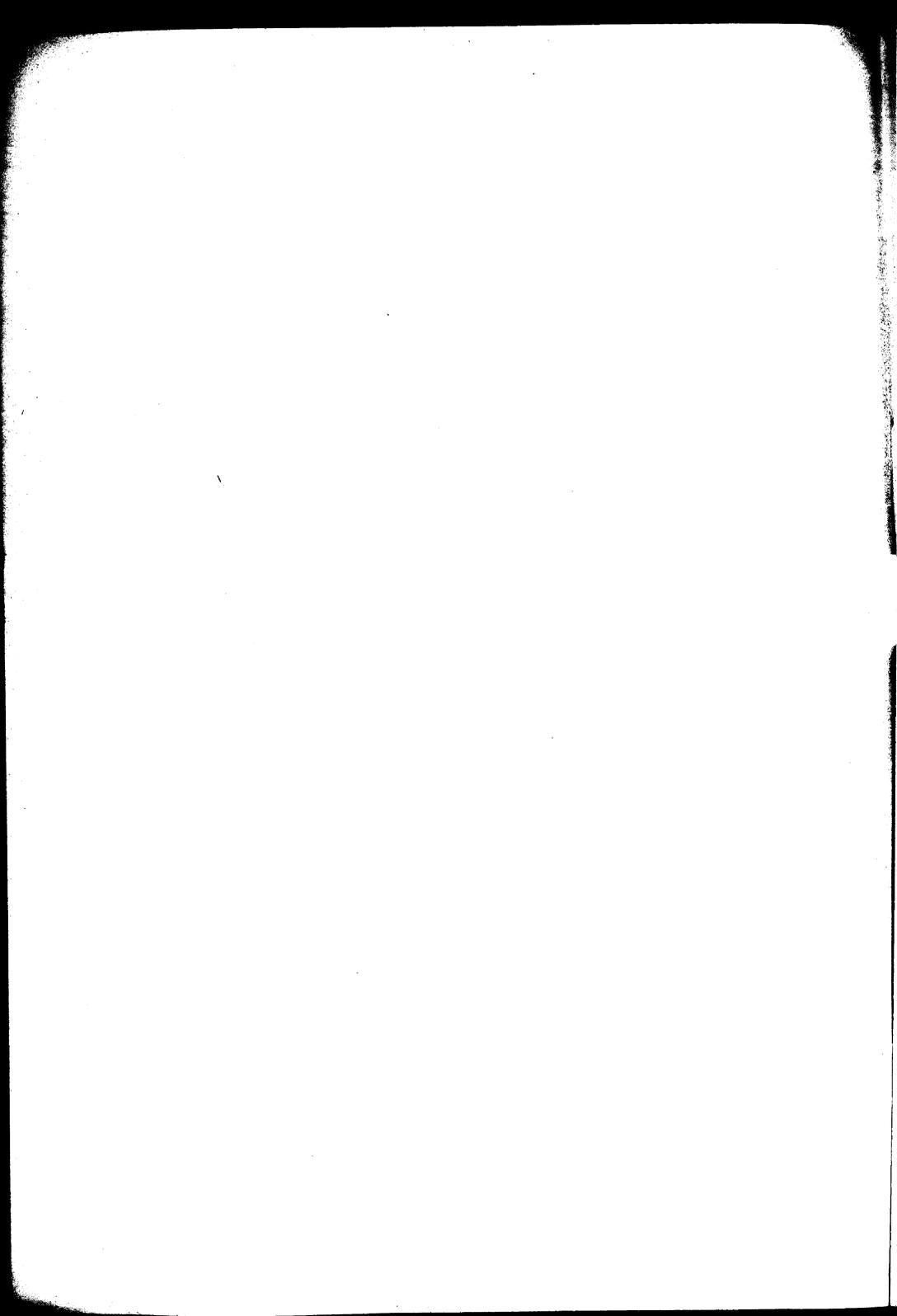
M. B. 1373/31.

Prof. LUIGI DI PRISCO

RICERCHE SULLA PERSPIRATIO INSENSIBILE E SULL'IDREMIA NEI DIABETICI IN CURA INSULINICA.

Estratto dall'ARCHIVIO
PER LO STUDIO DELLA FISIOPATOLOGIA E CLINICA DEL RICAMBIO
Anno IX - Fasc. III





RICERCHE SULLA PERSPIRATIO INSENSIBILE
E SULL'IDREMIA NEI DIABETICI
IN CURA INSULINICA

PROF. LUIGI DI PRISCO, Assistente

INTRODUZIONE

La perspiratio insensibilis della cute è stata oggetto di ricerche in molti stati normali e patologici, nonchè in rapporto con il variare della temperatura, dello stato igrometrico e barometrico dell'ambiente. GALEOTTI e MAGRI [1] hanno eseguite ricerche ormai classiche tra la perspiratio cutanea e lo abbassamento della temperatura ed hanno stabilito per i primi come con l'aumento della temperatura, si abbia un aumento della perspiratio e viceversa.

VIALE [2] determinando la perspiratio cutanea in alta montagna ha ottenuto diminuzione dei valori dell'acqua eliminata con il progressivo aumento del grado igrometrico dell'aria. Numerose altre ricerche sono state eseguite da altri autori per studiare i rapporti tra la perspiratio cutanea ed alcune modificazioni fisiopatologiche dell'organismo. Così FLARER [3] ha studiato i valori dell'acqua perspirata dalla cute dopo iniezioni sottocutanee di adrenalina, di pilocarpina, di atropina. Con l'uso di adrenalina ha notato valori oscillanti in più o in meno, con la pilocarpina ha notato aumento e con l'atropina invece una diminuzione e ciò indipendentemente dall'azione delle ghiandole sudoripare.

O. MOOG [4] nell'idrope cutaneo ha riscontrato diminuzione della perspiratio, risultati conformi a quelli ottenuti da DI MACCO fin dal 1919. L'etere e l'alcool favorirebbero l'eliminazione dell'acqua, mentre il clorofornio la ostacolerebbe.

Nella stasi venosa secondo M. D'ALISE e M. MATTIOLI [5] la perspiratio aumenta di mgr. 0,02 fino a mgr. 0,15.

IORES [6] in uno studio comparativo tra il comportamento della perspiratio cutanea ed il metabolismo basale ha trovato uno stretto paralle-

lismo; del pari un aumento dell'acqua traspirata ha osservato nella febbre e nella fatica.

L'entità del fenomeno della perspiratio cutanea può quindi subire variazioni non solo per condizioni esterne: temperatura, stato igrometrico dell'aria, pressione atmosferica, ciò che ha tanto valore nella patologia del lavoro, ma anche per modificazioni fisio-patologiche dell'organismo specialmente in quegli stati morbosi in cui si trova alterato il ricambio idrico generale.

SCOPO DELLE RICERCHE

Una delle malattie, dopo quella del diabete insipido, in cui più evidente appare il disquilibrio del ricambio idrico, è precisamente il diabete mellito.

Nella classica monografia del VILLA [7] l'argomento è ampiamente trattato, da esso appare quanto realmente sia labile il patrimonio idrico di un organismo diabetico. Lo dimostrano due sintomi fondamentali, la polidipsia che esprime un'alterazione della fase introduttiva dell'acqua e la poliuria che svela un'alterazione della fase escretoria per via renale.

Tra i tanti fattori che influiscono sulle complesse modificazioni del ricambio idrico generale del diabetico, vanno considerate anche quelli legati alle condizioni della perspiratio insensibilis cutanea da un lato e all'idremia dall'altro. Entrambi questi fenomeni partecipano al ricambio idrico intermedio specie per quanto riguarda i flussi acquosi tra sangue e tessuti.

E' dimostrato infatti che molti tessuti si impoveriscono di acqua; anche il tessuto ematico circolante può presentare nel diabetico modificazioni apprezzabili nella sua composizione fisio-chimica specie quando le turbe raggiungono un'intensità rilevante.

Non ci risulta dalla letteratura per quanto minuziosamente consultata che siano state effettuate ricerche comparative tra l'andamento della perspiratio insensibilis e lo stato idremico di soggetti diabetici con cure insuliniche in corso. L'argomento è meritevole di studio perchè è noto che l'ormone pancreatico e precisamente l'insulina ha un'influenza notevole sulle turbe del ricambio idrico, azione che si svolgerebbe attraverso le modificazioni del ricambio minerale ed idrocarbonato sempre presenti nel diabetico.

Che i tessuti in questa malattia perderebbero in parte la facoltà di fissare acqua lo ha dimostrato il RUMPH (citato dal VILLA) per il cuore,

il fegato, la milza ed i muscoli. Della cute non sono riportati dati analitici. Vecchie osservazioni cliniche avevano già messo in evidenza che la pelle nei diabetici generalmente si presenta secca ed arida, fenomeno attribuito a disturbi nutritivi tissurali.

Secondo ALTAUS le stesse nevriti sarebbero collegate con uno stato di anidremia tissurale.

Ci è apparso perciò meritevole di studio, la ricerca sul comportamento della perspiratio cutanea e dell'idremia per la determinazione di eventuali rapporti di correlazioni fra questi due fenomeni.

MODALITÀ DELLE INDAGINI

In 12 infermi ricoverati in Clinica, sui quali sono state effettuate le ricerche, 10 erano in corso di cure insuliniche e 2 in semplice trattamento dietetico.

Per ogni caso sono riportati in sintesi i dati più importanti e cioè la diuresi, la glicemia, la glicosuria e la cura in atto; l'alimentazione, compreso l'apporto delle bevande, era quella abituale dei giorni precedenti alle determinazioni.

Le indagini sono state praticate sempre alla medesima ora (ore 10) con soggetti a digiuno. La quantità di urine era quella raccolta dalle h. 12 del giorno precedente alle 12 del giorno delle prove. La glicemia era determinata $\frac{1}{2}$ ora prima delle prove.

Il tempo di somministrazione di insulina fu lasciato quello abituale.

Gli infermi che praticavano 2 iniezioni, le praticavano alla sera del giorno precedente e alla mattina prima delle 10. Coloro che ricevevano una sola iniezione, la ricevevano di mattino qualche ora prima di determinare la perspiratio e l'idremia. Si è tenuto conto della temperatura ambientale, di quella ascellare, dello stato igrometrico dell'aria e della pressione barometrica per la loro nota influenza sull'andamento della perspiratio.

Non ci è stato possibile trovare soggetti della stessa età con quadri clinici analoghi, quindi le prove sono state fatte prescindendo da questa condizione di un certo valore nello studio del ricambio idrico.

A noi interessava del resto la raccolta di dati di fatto, il rilievo semplice di questi due fenomeni senza pretesa di affrontare il complesso studio del ricambio acquoso del diabetico.

TECNICA ADOPERATA PER LA DETERMINAZIONE
DELLA PERSPIRATIO INSENSIBILIS

Il metodo prescelto è stato quello delle pesate di SCAFFIDI.

Nell'uomo la regione cutanea da preferirsi è quella mediale dell'avambraccio al 3° medio. La cute deve essere preventivamente sgrassata con alcool ed asciuttissima. La temperatura del soggetto, quella ambiente, la pressione atmosferica e lo stato igrometrico relativo dell'aria rilevate contemporaneamente. Per tali determinazioni si adoperano pesafiltri con tappo smerigliato, nel cui fondo si pone uno strato di cloruro di calcio, purissimo, anidro fissato mediante ceralacca. Il pesafiltri dovrà essere preventivamente tenuto in essiccatoio o meglio alla stufa almeno per 24 h.

Si pesa quindi il tutto fino ad $1/10$ di mgr. Si toglie rapidamente il coperchio e si applica il pesafiltri sulla cute mantenendolo in sito per 20' con la mano protetta da pelle di camoscio con modica compressione onde evitare fenomeni di stasi, ma con l'accorgimento di non far penetrare aria esterna nel pesafiltri. L'acqua eliminata in 20' sotto forma di vapore dal tratto di cute compresa nel perimetro del pesafiltri viene assorbita dal cloruro di calcio. Si ripesa quindi per differenza e si ha la quantità dell'acqua perspirata che sarà rapportata ad 1 dcq. di cute e per 1 h.

TECNICA DELL'IDREMIA

Il metodo adoperato è stato quello comune delle pesate: in un pesafiltro si pone una cartina da filtro di 1 cmq. ed il tutto viene pesato con la massima esattezza, il sangue prelevato si fa assorbire da questa cartina ed il tutto viene ripesato subito dopo il prelievo. La differenza esprime la quantità di sangue preso in esame. Si pone poi in stufa fino all'essiccamento e si ripesa il tutto; la quantità di acqua contenuta nel sangue si ricava per differenza con una terza pesata. Il risultato ottenuto si rapporta a 100 espresso in gr. Con un semplice calcolo differenziale si ricava *anche* il residuo secco della quantità di sangue adoperata.

Nella tabella seguente sono riassunti i dati ottenuti e riportati, per ogni infermo esaminato, il valore glicemico, la diuresi nelle 24 h., la glicosuria ed il trattamento praticato, cioè quegli elementi che potevano interessare più direttamente la natura delle nostre ricerche.

Numero	Nome	Età anni	Determinazioni effettuate	Tem- peratura ambientale	Umidità relativa dell'aria	Pressione atmosferica	Tem- peratura ascellare	Perspiratio insensibilis per 1 ora e per dec di cute gr.	Idremia in gr. %
1	G. R.	63	Diabetica da 2 anni; glicemia gr. 1,70 $\frac{0}{100}$, glicosuria assente, diuresi nelle 24 ore cc. = 1400, in cura insulinica con 25 U. giornaliere	20°	82	763	36,5	0,0300	83
2	S. A.	171	Diabetica da 3 anni; glicemia gr. 3,9 $\frac{0}{100}$, glicosuria gr. 20 $\frac{0}{100}$, diuresi nelle 24 ore cc. 1200, in cura insulinica con 110 U. di insulina protamina e 40 U. di insulina semplice	20°	82	762	36,4	0,0258	80
3	Z. P.	50	Diabetico da 8 anni; glicemia gr. 1,89 $\frac{0}{100}$, glicosuria assente, due volte scompensata con coma, acetone-mico-diuresi nelle 24 ore cc. 1400, in cura insulinica con 30 U. giornaliere	20°	80	765	36,3	0,0120	82
4	M. R.	13	Diabetica da 6 mesi; glicemia gr. 2,07 $\frac{0}{100}$, glicosuria gr. 21 $\frac{0}{100}$, diuresi nelle 24 ore cc. 1500, pratica 5 U. di insulina mattina e sera	20°	79	764	36,6	0,0180	79

Numero	Nome	Età anni	Determinazioni effettuate	Tem- peratura ambientale	Umidità relativa dell'aria	Pressione atmosferica	Tem- peratura ascellare	Perspiratio insensibilis per decq. di cute gr.	Idremia in gr. %/s
5	M. C.	18	Diabetica da 2 anni; glicemia gr. 3,03 %/100, glicosuria gr. 14,70 %/100, diuresi nelle 24 ore cc. 1300, pratica 75 U. di insulina-prota- mina e 30 U. di insulina semplice	19°	768	85	36,4	0,0150	77
6	P. A.	16	Diabetica da 2 anni; glicemia gr. 3,02 %/100, glicosuria gr. 30 %/100, diuresi nelle 24 ore cc. 1500, pratica cure insuliniche 80 U. di insulina-prota- mina + 25 U. di insulina sem- plice giornaliera	20°	81	762	36,6	0,0250	78
7	G. R.	50	Diabetica da 10 anni; glicemia gr. 2 %/100, glicosuria gr. 8 %/100, diuresi nelle 24 ore cc. 1800, pratica cure insuliniche 5 U. di insulina semplice giornaliera	20°	84	755	36,3	0,010	80
8	C. M.	45	Diabetica da 7 anni; glicemia gr. 1,80 %/100, glicosuria gr. 10 %/100, diuresi nelle 24 ore cc. 2000, pratica cure insuliniche 5 U. di insulina al giorno	20°	86	755	36,5	0,0180	81

Numero	Nome	Età anni	Determinazioni effettuate	Tem- peratura ambientale	Umidità relativa dell'aria	Pressione atmosferica	Tem- peratura ascellare	Perspiratio insensibilis per 1 ora e per dec. di cute gr.	Ictemia in gr. %/h
9	D. F.	16	Diabetica da 1 anno; glicemia gr. 2 ⁰ / ₁₀₀ , glicosuria gr. 12 ⁰ / ₁₀₀ , diuresi nelle 24 ore cc. 1900, pratica 10 U. di insulina gior- naliere	20°	80	760	36,4	0,0130	79
10	C. R.	46	Diabetica da 5 anni; glicemia gr. 1,90 ⁰ / ₁₀₀ , glicosuria gr. 8 ⁰ / ₁₀₀ , diuresi nelle 24 ore cc. 1750, pratica 5 U. di insulina al giorno	20°	84	750	36,5	0,0300	80
11	N. B.	50	Diabetica da 6 anni; glicemia gr. 1,80 ⁰ / ₁₀₀ , glicosuria assente, diuresi nelle 24 ore cc. 1400, non pratica cure insuliniche . . .	20°	78	761	36,3	0,0200	78
12	F. L.	57	Diabetica da 4 anni; glicemia gr. 1,80 ⁰ / ₁₀₀ , glicosuria assente, diuresi nelle 24 ore cc. 1500, non pratica cure insuliniche . . .	20°	78	762	36,4	0,0140	77

SOGGETTI DIABETICI IN TRATTAMENTO INSULINICO

- a) Media percentuale in gr. % dei valori idremici gr. 77,9 %
- b) Media dei valori dell'acqua perspirata in gr. per 1 h. e
per dcq. di cute » 0,0196

SOGGETTI DIABETICI SENZA TRATTAMENTO INSULINICO (controlli):

- a) Media percentuale in gr. dei valori idremici gr. 77,7 %
- b) Media dei valori dell'acqua perspirata per 1 h. e dcq.
di cute , » 0,0170

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Per quanto riguarda l'andamento dell'idremia si potrebbe pensare a prima vista ad un lieve aumento nei soggetti a trattamento insulinico rispetto a quelli non insulinizzati, perchè nei primi la percentuale in gr. di acqua risulta di 77,9, mentre nei secondi di 77,7.

Ma se rapportiamo questi valori idremici a quelli medi già fissati da numerosi autori (C. SCHMIDT [8], VOLKMANN, BISCHOFF, ENGEL, NEUBERG, SKELTON ed altri) per i soggetti sani e di media età (valori oscillanti da gr. 77 % a gr. 83 %), si osserva subito che le cifre ottenute dalle nostre ricerche non eccedono i limiti massimi e minimi già stabiliti in condizioni di normalità. Si deve quindi concludere che in media tanto se trattasi di diabetici in cura insulinica, quanto se trattasi di infermi privi di tale specifico trattamento, l'idremia non subisce spostamenti apprezzabili, ad onta del diverso grado di iperglicemia e di glicosuria accertate nei singoli casi. Nè può essere preso in considerazione quel minimo spostamento ponderale ottenuto nei due gruppi di infermi, prima perchè trattasi di variazioni trascurabili che potrebbero entrare anche nell'ambito di scarti di tecnica, inevitabili quando si opera su piccolissime quantità di sangue, in secondo luogo perchè i valori medi in ogni caso non eccedono la normalità.

Ciò dimostrerebbe che per potersi modificare l'idremia nei soggetti diabetici, nei quali è notoria una labilità del ricambio idrico, occorrono alterazioni patologiche ben più profonde di quelle esistenti negli infermi da noi esaminati. Il sangue più di tutti i tessuti, per mantenere in equi-

librio le sue costanti fisio-chimiche ed il suo stato di eucolloidità, difende tenacemente il suo patrimonio idrico.

Se d'altra parte guardiamo il comportamento della perspiratio cutanea, vediamo risultati più tangibili e marcati in quanto l'acqua perspirata dalla cute di soggetti insulinizzati, è in media sensibilmente maggiore di quella traspirata dai controlli. Ma i valori medi tanto del primo che del secondo gruppo di infermi, risultano marcatamente inferiori ai valori accertati in soggetti normali di media età e sulla medesima regione cutanea.

A giudicare da questi risultati si deve concludere che la cute dei diabetici perspira meno acqua di quella di soggetti normali, sebbene con minore distacco per infermi insulinizzati, rispetto a quelli privati di tale trattamento. L'insulina quindi con la sua presenza faciliterebbe in certo modo il fenomeno dello perspiratio cutanea. Ed in effetto l'ormone pancreatico ha la sua importanza sul ricambio idrico, perchè ogni deficienza di insulina è causa di turbe non solo del ricambio idrocarbonato ma anche di quello minerale. L'andamento del fenomeno può essere schematicamente espresso così:

$P. \text{ cut.}^{\text{nea}} \text{ fisiolog.} > P. \text{ cut.}^{\text{nea}} \text{ di diabetici} + \text{insulina} > P. \text{ cut.} \text{ di diabetici non insulinizzati.}$

Infatti secondo GALEOTTI l'acqua perspirata dai soggetti normali per 1 h. e per dq. di cute sarebbe di gr. 0,10; secondo WALLER [10] di gr. 0,030 e di gr. 0,14 secondo più recenti ricercatori.

Il processo di eliminazione dell'acqua mediante perspirazione cutanea è da considerarsi un fenomeno puramente fisico che si svolge insensibilmente ed è spiegato ammettendo un trasporto di acqua dai capillari e dalla linfa fino alla superficie epidermica. Benchè questa via di eliminazione abbia più importanza come fattore di regolazione termica dell'organismo, non si può negare la sua influenza anche sulle modificazioni del ricambio intermedio dell'acqua, di comune osservazione nel diabete pancreatico.

La diminuzione da noi riscontrata può ben spiegarsi con un processo di disidratazione relativa della cute causata da un maggiore afflusso di acqua dai tessuti al sangue. Malgrado però questo spostamento idrico, l'idremia non si modificherebbe parallelamente all'impovertimento in acqua dei tessuti, perchè i tessuti perdono la capacità di fissare acqua con più facilità e più precocemente del sangue. Per potersi avere alterazioni idremiche (le quali quando si verificano avvengono sempre in limiti molto ristretti) devono insidiarsi gravi disturbi nel ricambio intermedio, a compensare i quali non siano più sufficienti gli altri fattori

che regolano il meccanismo degli scambi idrici fra cui principalmente la diuresi.

Solo l'insorgenza di gravi disquilibri tra pressione osmotica dei tessuti e pressione colloid-osmotica del sangue, associata a disquilibri ionici e a modificazioni secondarie d'ordine circolatorio, può turbare direttamente i flussi idrici tra tessuti e sangue e modificare la costante dell'equilibrio idremico.

DI PRISCO [9] ha trovato che un aumento di vischiosità del sangue dei diabetici, si osserva solo nel 25 % dei casi. Certo, i risultati da noi ottenuti, prendendo in esame una limitata regione della superficie cutanea, non possono essere lo specchio fedele di quanto può verificarsi sulla rimanente superficie del corpo, ma tale obiezione non inficia l'importanza del fenomeno considerato semplicemente come un dato di fatto legato ad un tessuto che, come quello cutaneo, è fornito della maggiore capacità di accumulare acqua.

La cute con la sua funzione assorbente ed emuntoria ha molta importanza nella patologia del lavoro perchè è un mezzo di difesa contro le alterazioni ambientali d'ordine barometrico, igrometrico e termiche, ma ne possiede un'altra analoga sul processo della regolazione idrica generale. Il problema ha perciò molti aspetti importanti anche nei riguardi dell'igiene del lavoro.

CONCLUSIONI

L'Autore in 12 soggetti diabetici, di cui 10 in trattamento insulinico e 2 lasciati privi di tale trattamento, ha preso in esame il comportamento dell'idremia e della perspiratio insensibilis cutanea.

Le indagini eseguite hanno dimostrato come l'idremia non subisca modificazioni apprezzabili tanto sugli infermi insulinizzati che in quelli lasciati senza alcun trattamento, a titolo di controllo.

La media dei valori idremici è rimasta compresa fra i limiti massimi e minimi già fissati per soggetti normali e di media età.

La perspiratio insensibilis cutanea invece è stata trovata sensibilmente inferiore a quella fisiologica; la quantità di acqua perspirata dalla cute di infermi insulinizzati è stata di poco maggiore di quella perspirata dai controlli.

Questa diminuzione della perspiratio è attribuita a fenomeni di anidremia cutanea per un maggiore afflusso di liquidi dai tessuti al sangue, fenomeno possibile a verificarsi nei diabetici.

La mancanza di modificazione dello stato idremico del sangue viene dall'autore attribuita al potere posseduto dal sangue di mantenere immutato il suo equilibrio colloidale e le sue costanti fisio-chimiche, molto più tenacemente degli altri tessuti, almeno fino a quando non subentrino gravi alterazioni del ricambio idrico intermedio non correggibili dall'intervento di altri fattori della regolazione acquosa, fra cui principalmente la diuresi.

*Pervenuto in Redazione
l'11 maggio 1931-XIX*

RIASSUNTO: L'Autore ha ricercato in 12 diabetici di cui 10 in cura insulinica e 2 privi di tale trattamento, il comportamento della perspiratio insensibile e dell'idremia. Dalle indagini eseguite è risultato come l'idremia non subisca modificazioni apprezzabili tanto in infermi insulinizzati che in quelli privati di tale trattamento. La perspiratio insensibile è stata invece trovata sensibilmente inferiore a quella fisiologica; del pari la quantità di acqua perspirata dalla cute di soggetti diabetici insulinizzati è risultata di poco superiore a quella perspirata dai controlli.

La diminuzione della perspiratio insensibile nei diabetici è attribuita dall'A. a fenomeni di anidremia cutanea per un maggiore afflusso di liquidi dai tessuti al sangue.

La costante idremica è ascritta al potere del sangue di mantenere immutato il suo equilibrio colloidale più tenacemente degli altri tessuti.

BIBLIOGRAFIA

- [1] GALEOTTI e MAGRI, « Archiv. Ital. di Biologia », 1911, fasc. III.
- [2] VIALE, « Rendiconti Accademia dei Lincei », Serie v, fasc. I, 1914.
- [3] FLARER, « Bollettino Soc. Med. Chirurgica », Pavia, Nuova Serie, fasc. II, 1925.
- [4] O. MOOG, « Zeitsch. f. d. des Exp. Med. », vol. 54, 1927.
- [5] M. D'ALISE e M. MATTIOLI, « Rivista di Patologia Sperimentale », 1927.
- [6] IORES, « Zeitschrift f. exp. Med. », vol. 71, p. 170, 1930.
- [7] VILLA, *Il ricambio idrico*. Ediz. Vallardi, 1932.
- [8] C. SCHMIDT, citato da MATHEWS, *Chimica fisiologica*. Vallardi, 1932.
- [9] DI PRISCO L., « La clinica medica italiana », n. 4, 1937.
- [10] WALLER, « Journ. of. Physiolog. », XV, 1895.

343027

