



1020

Prof. GIULIO CARRERAS  
*Incaricato dell'insegnamento dell'idrologia medica  
nella R. Università di Pisa*

# ACQUE BICARBONATE

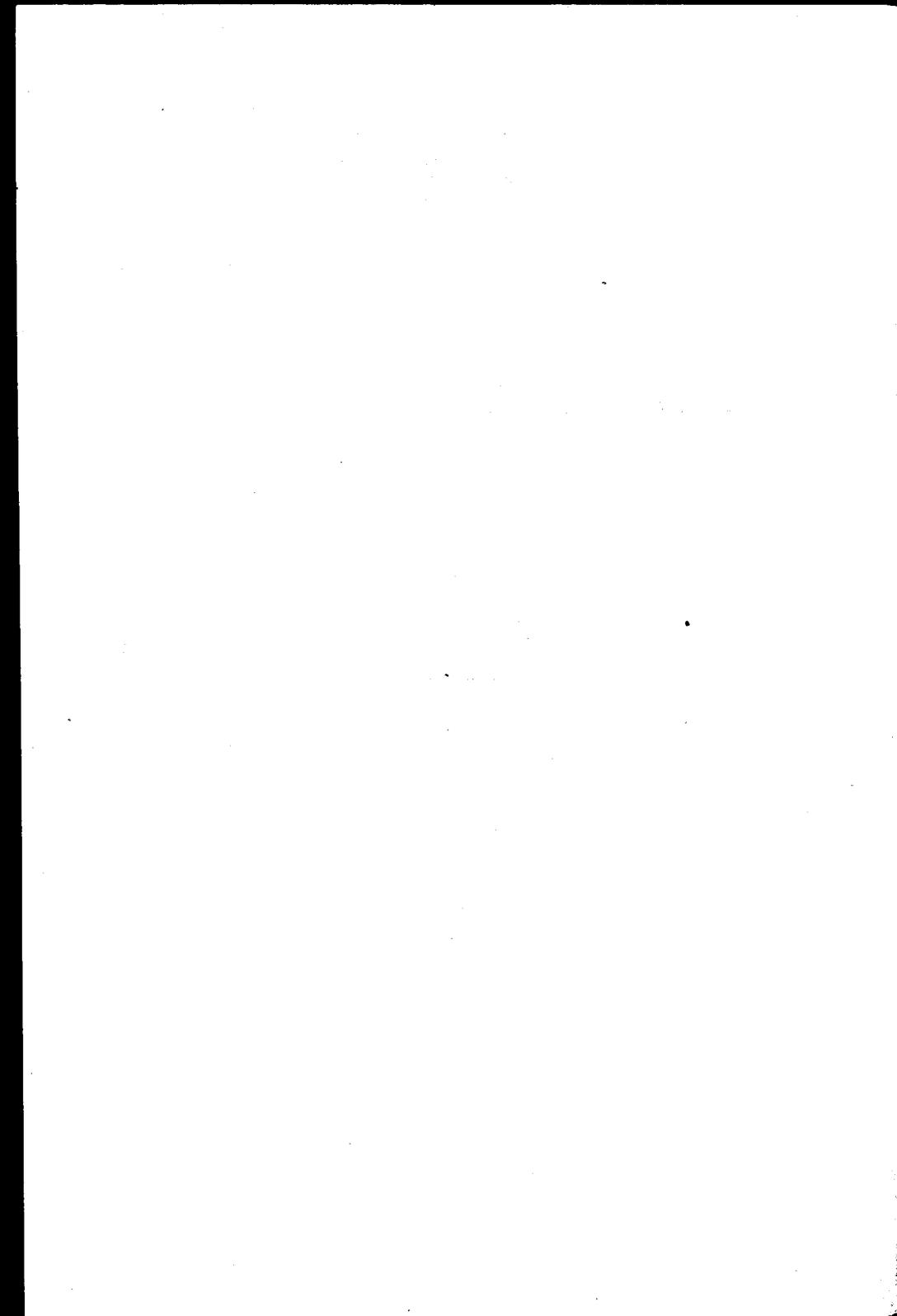
---

(Estratto da « Le Forze Sanitarie » - Anno VIII - N. 12, del 30 giugno 1939-XVII)

---



STABILIMENTO TIP. « EUROPA » - ROMA, VIA S. MARIA DELL'ANIMA, 45



Prof. GIULIO CARRERAS

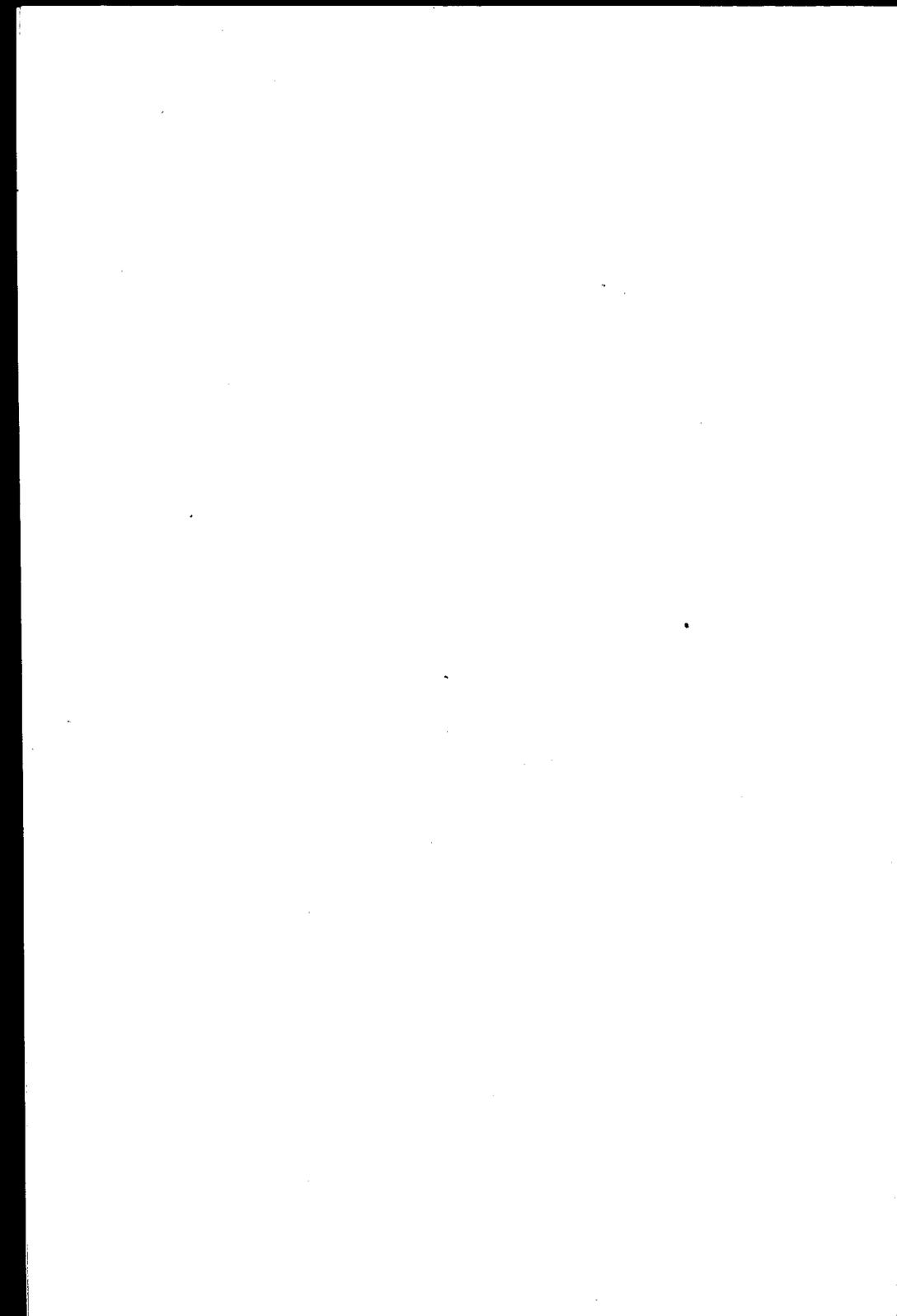
*Incaricato dell'insegnamento dell'Idrologia medica  
nella R. Università di Pisa*

# ACQUE BICARBONATE

---

*(Estratto da « Le Forze Sanitarie » - Anno VIII - N. 12, del 30 giugno 1939-XVII)*

---



La classe delle acque bicarbonate è costituita da un gruppo di acque minerali il cui costituente caratteristico è l'anione  $\text{HCO}_3^-$ , solo o in combinazione con i cationi Na, Ca, K, Mg. Nella loro mineralizzazione, oltre l'anidride carbonica ed i carbonati alcalini ed alcalino-terrosi, entrano altri componenti, quali i solfati, i cloruri, il ferro, l'arsenico, la silice, ecc.; nonché l'azoto, i gas rari e l'emanazione radioattiva.

L'acido carbonico, che si trova costantemente in queste acque, sarebbe, secondo l'ASTRUCH, di origine tellurica; questo, per una reazione col silicato di sodio, darebbe origine, secondo il GAUTIER, al bicarbonato di sodio, mentre il bicarbonato di calcio proviene dall'azione dell'acido carbonico sulle rocce calcaree.

Queste acque sono molto diffuse in natura, varia è la loro termalità: in rapporto alla composizione chimica, si dividono in acque carboniche o acidule semplici, acque bicarbonato sodiche, acque bicarbonato calciche ed acque bicarbonato miste. A questi gruppi si devono aggiungere quelli delle acque bicarbonato clorurate e bicarbonato solfate.

Questa classificazione per altro non ha valore assoluto, infatti le due categorie nelle quali le acque bicarbonate vengono divise, non sono, in natura, assolutamente distinte, perchè non vi è acqua bicarbonata nella quale il sodio ed il calcio non siano rappresentati; così per esempio la Vichy, giustamente classificata tra le bicarbonato sodiche, contiene quantità non trascu-

rabili di bicarbonato di calcio; tutte le acque bicarbonate pertanto potrebbero, a rigor di termini, considerarsi come acque miste, solo parlando di prevalenza di questo o di quell'elemento, tanto dal punto di vista chimico, quanto, e soprattutto, dal punto di vista dell'azione biologica.

Comunque, nella pratica, la suddivisione in acque sodiche calciche e miste appare opportuna, anche perchè alla diversità della composizione corrisponde, fino ad un certo punto, una diversità di azione fisiologica, e quindi di indicazioni terapeutiche.

Data la loro grande diffusione non è possibile, in un breve articolo, dare un elenco completo anche delle sole acque italiane, ci limiteremo pertanto a ricordarne alcune comprese nella classificazione del MARFORT, accettata anche dal NASINI.

#### CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE BICARBONATE

##### I - Acque carboniche o acidule semplici:

Acetosia, Acidula di Castellammare di Stabia, Bognanco, Gavorrano, Caldarelle.

##### II - Acque bicarbonato-calciche:

Trafficante, Eletta, Gloriosa, Sangemini, Ferrarelle, Nocera Umbra, Claudia, Cinciano, S. Faustino, Agnano Pisano, Romana, Marcella, Meaccio, Pliniana (Caserta), Corticella, Italia, Cottorelle, Gatti.

III - *Acque bicarbonato-sodiche semplici:*

Sardara, Pozzillo, Monteverdi, S. Agnese, S. Leopoldo, Coniano, Montes, S. Martino, Bagni di Masino.

IV - *Acque bicarbonato-sodiche e bicarbonato-calciche:*

Apollo, S. Pellegrino, Uliveto, Montalceto, Fonte Italia, Bracca, Igea, Pliniana, Bornio.

V - *Acque bicarbonato-solfato-sodiche, calciche, magnesiache:*

Acqua santa di Chianciano, Monticchio, Acqua Parlanti, Grotta Giusti, Verruca, Fonte salutare, Comano, Montirone.

Il campo di utilizzazione terapeutica delle acque bicarbonate è estremamente vasto, nè questo può recare meraviglia. Attraverso ad una modificazione dell'equilibrio minerale dell'organismo, ed all'azione fisiologica dei cationi in esse contenuti, queste acque sono capaci di indurre modificazioni funzionali del sistema nervoso vegetativo, che non possono non interessare tutte le funzioni che si svolgono sotto il controllo di tale sistema, onde una complessità di azione fisiologica e terapeutica che, in ultima analisi, può essere ricondotta ad un meccanismo fondamentale assai semplice.

Per questa complessità di azione non è possibile, a mio avviso, una specializzazione, nell'uso di queste acque, che segua un criterio sistematico rispetto a determinati sistemi od a determinate funzioni, ma piuttosto deve, questa specializzazione, ispirarsi alle condizioni generali alle quali le alterazioni morbose, funzionali o sistemiche, possono essere riferite.

Solo, pertanto, per comodità di esposizione ne considereremo le indicazioni nelle malattie dei vari apparecchi, occupandoci contemporaneamente dei vari tipi di acque sodiche e calciche, perchè, se è vero che per alcuni coefficienti della loro azione si differenziano, molti altri ne hanno in comune, dal che deriva, in molte condizioni morbose, una comunanza di indicazioni che solo deve essere regolata da speciali modalità di impiego da stabilirsi caso per caso.

Le malattie dello stomaco, e più specialmente quelle con perturbamento della secrezione e della motilità, costituiscono una delle indicazioni più importanti delle acque bicarbonate.

Se noi ci riferiamo agli studi sperimentali del BIKEL, del CASCANI, del POLIMANTI dobbiamo

riconoscere un antagonismo di azione tra le acque sodiche e le acque calciche, inibitrici le prime, eccitatrici le seconde della secrezione gastrica. Ma i risultati di questi esperimenti, fatti sopra animali portatori di fistola alla PAWLOW, non possono senz'altro essere applicati alla clinica, nè, tanto meno, si può desumerne un antagonismo di indicazioni in rapporto, rispettivamente, alle forme di iper ed ipo-secrezione gastrica. Questo non corrisponderebbe alla realtà dei fatti che la pratica quotidiana dimostra; ed io credo poterlo affermare con sicurezza, fondandomi sopra una lunga esperienza sull'uso di un'acqua ricca di bicarbonato calcico, quale è l'acqua di Uliveto, nella terapia delle sindromi ipercloridriche.

Nel determinismo dell'azione delle acque bicarbonate bisogna valutare molteplici fattori: I. L'azione biologica dei cationi sodio e calcio, tenendo conto della variabilità di essa in rapporto con le condizioni dell'equilibrio neurovegetativo; fatto questo che ha grande importanza, come rileva anche il GUMI, tanto più in soggetti nei quali le condizioni morbose si fondano soprattutto sopra un perturbamento di tale equilibrio; II. L'azione neutralizzante sul contenuto gastrico; III. L'azione sopra i mezzi umorali dell'organismo, dovuta alla alcalinità, comune nei due tipi di acque; IV. L'azione sui processi flogistici concomitanti; V. L'azione sulla muscolatura gastrica, nella quale ha tanta importanza l'acido carbonico, e, soprattutto, l'azione sulla innervazione pilorica.

A questa complessità di azione corrisponde una variabilità di impiego nelle forme ipo ed iper-secretive, nelle quali possono conseguirsi risultati antagonisti a seconda delle modalità di somministrazione.

Le acque alcaline somministrate in piccole dosi, preferibilmente prima dei pasti, eccitano la secrezione e sono utilizzate nella ipo-cloridria; in dosi elevate, e somministrate al momento della secrezione gastrica, sono utilizzate nelle sindromi iper-secretive in quanto, con la neutralizzazione del contenuto gastrico, con la risoluzione dello spasmo pilorico e, quindi, con lo svotamento dello stomaco, sopprimono la causa delle sofferenze. Per tale motivo sogliono dar brillanti risultati anche nella terapia delle

forme ulcerative, quando le condizioni consentono di procrastinare la terapia chirurgica.

Relativamente all'azione di queste acque sulle funzioni intestinali è molto interessante quanto il GUIDI ha scritto sull'azione lassativa indiretta, che, come si esprime, costituisce una nuova possibilità di utilizzazione. In questo concordo pienamente. Si tratta di un'azione, valorizzata anche dalla consuetudine popolare, che anche io ritengo spiegabile tanto con l'azione degli elementi mineralizzatori sulla innervazione e sulla muscolatura dell'intestino, quanto, e soprattutto, con l'azione sulle funzioni secretive e principalmente sulla secrezione biliare. Rispetto all'azione sulla motilità dell'intestino ricordo alcune mie ricerche comparative, fatte con le acque di Vichy e di Uliveto, sull'intestino isolato.

Si tratta di un riordinamento della peristalsi intestinale, scompagnato da qualsiasi fenomeno di irritazione locale, a conseguire il quale giova soprattutto la somministrazione a digiuno, di acqua leggermente riscaldata.

Collegate con questa azione sono le indicazioni nelle malattie intestinali, e, soprattutto, nelle forme catarrali ed in quelle che si accompagnano con disturbi della innervazione. I vantaggi che si conseguono sono spiegati in parte col miglioramento delle funzioni gastriche, in parte con l'azione locale sulla mucosa, ed in parte infine con l'azione sulla innervazione viscerale, nella quale ha particolare importanza il calcio-ione cui pure deve essere attribuita un'azione antiflogistica, già, prima che dal BLUM, affermata dal CHIARI.

Nelle malattie del fegato e delle vie biliari l'uso delle acque bicarbonate è classico. Della importanza dell'azione loro sulla circolazione epatica si è occupato il GLENARD; quello che per la pratica importa è che i perturbamenti circolatori, anche con modificazioni semeiotiche importanti, possono essere influenzati fino all'arresto della ulteriore evoluzione, e con restituzione della funzionalità epatica alterata.

L'azione esercitata sulle manifestazioni funzionali della cellula epatica è dimostrata dalla loro influenza sulla colesterinemia, sul tasso della colesterina contenuta nella bile (POLIMANTI), sulla glicogenesi e sulla emoclasia digestiva. Certo è che l'azione sul circolo portale, quella

sulle condizioni della mucosa gastro-enterica, quella sulla funzionalità della cellula epatica, a vicenda si influenzano, contribuendo ad aumentare l'efficienza della difesa entero-epatica contro le intossicazioni responsabili delle più gravi alterazioni del fegato.

Un argomento di capitale importanza è costituito dallo studio dell'azione delle acque bicarbonate nella coelitiasi; la terapia idrominorale della quale deve essere rivolta contro le condizioni diatesiche che ne costituiscono il fondamento etiologico, e contro gli accidenti morbosi, coliche e flogosi delle vie biliari, che costituiscono per i pazienti lo stato di malattia e sono la causa delle sofferenze e dei pericoli.

Contro questi fattori si esplica l'azione delle acque bicarbonate, ed anche qui non è facile stabilire una netta differenziazione tra quella delle acque sodiche e quella delle acque calciche; esse agiscono per un meccanismo molto complesso nel quale intervengono azioni generali sulle condizioni diatesiche, azioni sulle funzioni e sulla flora gastro-intestinale, azione sulla funzionalità epatica, ed infine sulla secrezione e costituzione della bile.

Il GUIDI, nel suo recente trattato, espone delle osservazioni interessanti sull'uso delle acque clorate e delle bicarbonate e bicarbonato solfate, stabilendo dei criteri per la preferenza di questo o di quel tipo. Nel determinismo dell'azione terapeutica delle bicarbonate dà molta importanza al solfo che in queste acque suol esser presente come solfato o come ione solforico dissociato; e molta al calcio, che, in proporzioni varie, è contenuto in tutte le acque bicarbonate.

Della importanza del calcio ione nel determinismo dell'azione terapeutica di quelle acque che, come quella di Chianciano, vengono più abitualmente impiegate nella cura della coelitiasi, io ebbi occasione di occuparmi illustrando una statistica di risultati ottenuti con l'uso dell'acqua di Uliveto.

Questa azione si esplicherebbe sopra i fattori neuro-vegetativo, flogistico, e colloidoclasico, che costituiscono il fondamento patogenetico della colica epatica, nonché sopra i processi flogistici che tanta parte rappresentano nella etiologia della calcolosi, forse anche in virtù della eliminazione del calcio con la bile, studiata mol-

ti anni or sono dal MARTINI, e dimostrata anche da esperienze del GUISSARDO e mie.

Strettamente collegato con lo studio dell'azione delle acque bicarbonate sulla funzione del fegato è quello dell'azione loro sul metabolismo degli idrati di carbonio.

Anche in questo argomento dobbiamo fondarci sulla osservazione clinica per affermare la efficacia delle acque bicarbonate nella terapia di molte glicosurie, della quale io penso che un'azione sulla glicoregolazione epatica sia il fattore principale, e che nel meccanismo di essa intervengano modificazioni dell'equilibrio acido base, azioni zimosteniche, e soprattutto azioni sull'equilibrio neuro-vegetativo, dovute all'azione farmaco-dinamica dei cationi in esse contenuti.

Poichè studi sperimentali, che io stesso potei confermare, dimostrano un'azione iperglicemizzante del calcio ione (MARFORI, DE NITTO), sembrerebbe che anche in questo campo dovesse delinearsi un antagonismo di azione tra le acque bicarbonate sodiche e le bicarbonato calciche.

Senonchè il CIAMBELLOTTI dimostrò clinicamente che il calcio esercita un'azione diversa nei normo-glicemici e negli iper-glicemici, provocando in questi una diminuzione della glicemia.

Questa constatazione aiuta a spiegare i benefici effetti che con l'uso di acque ricche di calcio si osservano abitualmente in molte glicosurie; fatto questo universalmente noto che anche io potei documentare con una statistica comunicata al XX Congresso di Idrologia, tentando di interpretarne sulla base di miei studi precedenti il meccanismo.

Il calcio, noi lo sappiamo, è, soprattutto, un regolatore dell'equilibrio neuro-vegetativo, e quindi non può recar meraviglia osservare, per effetto della sua azione, la regolarizzazione di una funzione perturbata per perturbamento di tale equilibrio, regolarizzazione la quale, come sulla glicosuria, influisce sul tasso glicemico. Dato questo meccanismo, tale azione non si esplica sopra ogni forma di diabete, ma più specialmente, come rileva anche l'HEITZ per l'acqua di Vichy, nelle glicosurie collegate a fenomeni di disepatismo; mentre, nelle forme gravi di diabete pancreatico, il vantaggio è co-

stituito da un'azione sulla acidosi più che da un'azione sopra i fenomeni fondamentali della malattia.

Nella diatesi urica le acque bicarbonate hanno un larghissimo impiego: esse rappresentano le acque classiche della uricemia.

Il meccanismo della loro azione è molto complesso, intervengono in esso modificazioni delle funzioni digestive, della funzionalità epatica, delle funzioni neuro-trofiche, della diuresi, nonché della funzione eliminatrice dell'acido urico attraverso la mucosa intestinale. Per ciò che riguarda la eliminazione dell'acido urico con le urine sono da ricordare gli studi antichi e moderni che la illustrano così per le acque sodiche come per quelle calciche. Basti ricordare quelli di GAUTRELET e di RAIMOND, per le acque di Vichy, e quello del FEDELI, per l'acqua di Uliveto. Gli autori sono concordi nell'ammettere una iniziale scarica seguita da una diminuzione dell'acido urico urinario.

Per ciò che riguarda il tasso uricemico, le osservazioni di LESGREZ e LENCOUR, fatte con le acque di Vichy e di Pouges, dimostrano, in seguito all'uso delle acque calciche, una diminuzione parallela alla scarica urinaria che non si verificherebbe con l'uso delle acque sodiche, verosimilmente, per una diversità del meccanismo di azione; giacchè, forse, per effetto delle prime si ha prevalentemente una modificazione della soglia di eliminazione, mentre, per le seconde, interverrebbe una maggiore mobilitazione dell'acido urico dai tessuti. Si comprende che, con l'uso delle acque bicarbonate ricche di ambedue i cationi, i due meccanismi debbano sommarsi.

I dati relativi all'azione del calcio negli iperuricemici furono confermati dalle osservazioni di IZAR e PELLEGRINO e di CIAMBELLOTTI.

Intervengono, nel determinismo della mobilitazione e della eliminazione dell'acido urico, azioni sulla costituzione ematica, tendenti a mantenerne lo stato colloidale e quindi evitarne la precipitazione, una esaltazione dei processi di ossidazione (LOEPER MOUGEOT), e, verosimilmente, una modificazione della soglia di eliminazione renale.

Relativamente all'azione diuretica delle acque bicarbonate, gli studi di VIOLLE e di MARFORI hanno dimostrato che il potere diuretico di

un'acqua minerale contenente calcio è in ragione inversa della quantità di sodio-ioni in essa contenuta. Lo studio del meccanismo di questa, pertanto, si identifica in parte con quello dell'azione del calcio, a proposito della quale è notissima la dottrina sostenuta dal BLUM.

A parte tale questione, che in uno studio sull'azione diuretica del calcio ho avuto occasione di discutere, è molto importante rilevare che la diuresi provocata con queste acque interessa globalmente tutti i componenti dell'urina e non solamente l'acqua ed i sali, come i diuretici di altra natura.

L'azione esplicita sulle funzioni uropoietiche dà ragione della attività di queste acque nelle malattie delle vie urinarie, nelle quali intervengono un'azione di lavaggio, modificazioni della composizione dell'urina che influenzano utilmente anche alcune forme di nefrolitiasi, e forse, specialmente per le acque calciche, un'azione antiflogistica; come pure ci dà ragione della loro azione nella cura di alcune albuminurie. Nelle cure di diuresi delle affezioni renali, la eliminazione dell'acqua e dei sali e quella delle scorie azotate devono essere diligentemente sorvegliate, costituendo una insufficienza di tali funzioni un'indicazione precisa per sospendere o modificare la cura.

Un argomento di attualità è quello dell'azione anti-anafilattica. Se questa azione, dal punto di vista clinico, appare indiscutibile, specie per le sindromi di origine alimentare, molto con-

troverso ne è ancora il meccanismo pel quale si invocano fattori molteplici, come un'azione sui processi digestivi e sul sistema entero-epatico di difesa contro l'assorbimento di antigeni anafilattogeni; un'azione sopra i processi di natura colloidale che costituiscono il substrato fisico-chimico dell'anafilassi (KOPACESKI, PESCI) ed infine un'azione sull'equilibrio neuro-vegetativo. Particolare importanza è stata, in quest'ultimi tempi, assegnata al fattore epatico (ARLOING) ed io a questo proposito debbo ricordare che fino dal 1920 pubblicai uno studio sull'importanza del fegato nella difesa dell'organismo contro l'anafilassi alimentare e che sull'importanza di questo fattore nella terapia idromineraie ebbi a trattarmi in occasione del XXII Congresso di Idrologia.

Esposte queste sommarie nozioni relative all'azione delle acque bicarbonate, utilizzate per cure idropiniche, dovremmo occuparci del loro impiego nella balneo-terapia termale, e l'argomento sarebbe tanto più importante in quanto alcune delle acque di questa categoria, ricche di acido carbonico, debbono a questo in gran parte la loro azione fisiologica e sono in particolar modo impiegate anche nella terapia dell'apparecchio cardio-vascolare. Ma è questo un argomento che merita una trattazione più ampia di quella che lo spazio potrebbe consentire e che pertanto credo opportuno formi l'oggetto di un articolo a parte.

331:10

