

Algumas considerações sobre a determinação do anidrido carbonico sanguineo, do cloro eritroplasmatico e do pH hematico (1)

por

Mario Bernd

da Associação Bioquímica Argentina e da
Sociedade de Biología de Montevideu.

Acompanhando esta afirmação gloriosa da nova mentalidade do Brasil e, mórmente, do Rio Grande, certo, qual indice dessa trepidação litero-científica, reveladora de nossa terra desconhecida, quis a Sociedade dos Livre Docentes, demonstrar, por esta série de conferencias, iniciadas de módo tão brilhante, de quanto seria capaz, no concerto destas forças vivas, que latejam soffregas, por um elasterio de expansão, por um vagar de cintilações flabeladas...

A seu directorio pujante de luz e de seiva, cabe a culpa de estar aqui agóra o mais modesto de seus componentes, a balancear vossa paciência.

A época é de transição ou constitue o arrebol de nova éra.

Foram-se as visões parciais do mundo e do homem. Estamos a contemplar os ultimos arrancos da experiencia que o mesmo fez na Renascença ao se desvincillar do medievalismo e cair na concepção antroprocentrica do Universo: o homem como padrão e medida de tudo. O racionalismo algou o colo e despenhou na humanidade as maiores calamidades de todos os tempos. Culminando na Revolução Francêsa, saturou de erros, as ideologias que se refletiram na civilização americana incipiente.

As nações e a sociedade têm de arrostar neste mundo as consequencias dos desvarios voluntarios. Deus não obriga ninguém, nem individuo, nem coletividade, a seguir esta ou aquela orientação.

Ministrando a luz da razão e o facho da liberdade, deixa que os seres inteligentes escolham o caminho que lhes aprouver.

A antropolatria encontrou e apresentou o homem sem Deus, como era em si mesmo: cheio de miserias e ferocidade.

O culto obsidente da fôrma esqueceu o espirito e enclausurou a pessoa humana, de raios e tentaculos infinitos, entre os limites de um oocito e de uma cardioplegia inamomivel ou a putrefação de um sepulcro.

O alcance da zarolha ciencia positiva pretendia resolver todos os problemas do homem inquieto e insatisfeito, até o de sua felicidade.

*) Conferencia realizada na Semana de Expansão Universitaria dos Docentes Livres da Faculdade de Medicina de Porto Alegre, em Outubro de 1936.

Depois de rios de lagrimas e de sangue que se exponenciaram de 1914 a 1918, a humanidade começou a descer dos paradigmas sublunares.

Todos os ídolos foram feitos em pedaços. A mesma America, pouco mais ou menos na mesma época, como um despertar de consciência coletiva jogou por terra as suas cartas constitucionais, modificando os governos de modo reaccionario.

E hoje já se fala publicamente de tal modo espiritualistico que faria escandalo, vai para umas decadas.

A doutrina positiva esterilizou a investigação científica, pois proibia ao espirito humano as pesquisas, além do material, taxando este, de *x* desconhecido, inatingivel.

Naturalmente, mesmo os sequazes de tal sistema, não executavam esse imperativo, pois a estrutura da personalidade humana é uma só.

Inconscientemente fraudavam seus principios, perpetrando a mais polpuda das metafisicas até na elaboração mental mais simples.

E' incalculavel o maleficio e o atrazo determinados na medicina pelo considerar o homem, parcialmente e, sob o prisma insignificantissimo da materia.

A ciencia médica franceza começou a compreender, penitenciar-se e reparar o seu erro. Já não afirma que o pensamento seja secreção do pé da 3.^a circunvolução frontal. A influencia aceita do animico sobre o somatico tem aberto horizonte cheio de clarões, aos clinicos gauleses.

Desconceituado do seu totalitarismo, as consequências desequilibrantes, não se fazem esperar, repercutem universalmente no sentido quantitativo e qualitativo. E os mesmos pseudocientistas que nos designaram de obscurantistas, confessam agora que escuridão existiu e profunda, mas no cerebro deles.

Nada mais brutal do que o fáto, diz Anstregeisilo.

Mas Claudio Bernard sentenciára: "Un fait n'est rien par lui même. Il ne vaut que pour l'idée qui s'y rattache ou pour la preuve qu'il fournit".

Acreescenta Sabouraud:

"Le fait devient quelque chose par l'interpretation qu'on en donne".

Pena é que tal interpretação seja tantas vezes falseada involuntaria e até voluntariamente, como aconteceu com Ernesto Häckel.

Não vou entrar agora em pormenores de tecnica sobre capni, clori ou hidrogeniontimetria.

Apenas venho trazer o resultado de analyses e, portanto, de factos que desafiam qualquer contestação, tanto em si mesmos, como naquilo que exprimem.

Cumpre, antes do mais, assinalar o quanto se tem esforcado o Pro-

fessor Tomás Mariante na direção do Instituto Osvaldo Cruz que reúne, execução feita de mim, a mais selecta pleiade de técnicos do Sul do Brasil.

Tem sido esse mestre de uma dedicação, a toda prova, atendendo, imediatamente, a qualquer pedido de reagente ou aparelho para fins de pesquisas mesmo, "et pour cause", especulativas.

Promoveu a realização de conferencias mensais no Laboratorio Central das Clinicas, que muito têm servido para aprimoração das técnicas, e justo motivo de superação e estímulo cultural reciproco.

Naquela intimidade que é apanagio dessas casas de trabalho, onde se cultua a ciencia, ninguém sente melindre si interpellam sobre um fato ou uma teoria proposta.

Despersonalizamo-nos, tendo por unico escopo a verdade.

Submetemos imediatamente a questão a seus devidos termos. Controlamos o experimento por uma tecnica rigorosa e testemunhada.

Foi o que aconteceu com a questão da clorimetria. Havia alguém que sustentava ser necessariamente igual ao cloro do sangue total, a soma do cloro globular e plasmatico. Contestei-o, lógico. Mas o redarguente se entocaiava em palavras vagas e equivocas. "Fala na Sociedade de Medicina", disse o Professor Tomás.

Achei de bom aviso o alvitre. Aceitei a idéia e reptei o meu antagonista á comparencia, ou alguém por ele. O apregoado não appareceu e o juiz deferiu o despacho por um belo escore...

Estava eu de palestra com o Professor Tomás, de outra feita, quando um docente da Faculdade asseverava categoricamente não ter importancia a colheita do sangue, ao se determinarem o CO_2 cloroeritroplasmatico e pH hematico, com ou sem resguardo parafinico.

Garante que ao mesmo concluir chegára bioquimico-analista de nosso meio, após o contróle de dosagens duplas. Terminára por afirmar que essa precaução de impermeabilizante, não passa de filigrana dispensavel no ramerrão quotidiano das pesquisas clinicas, podendo, quando muito, encarecer nas delicadas investigações de carácter especulativo.

O Professor Tomás estava curioso por saber com quem estava a verdade.

Já, "a priori", ela se collocava numa equação muito simples. Os gases, quando dissolvidos em meios diferentes e com tensões diversas, fatalmente tenderão a equilibrar a pressão e o coeficiente de dissolução, ao se pôrem esses meios em contacto. Ora, sabemos que a percentagem de CO_2 dissolvido no sangue é de 5,5% ou 40 mm. de Hg e no ar atmosférico não atinge a 0,005%. Lógico, "in vitro" a passagem de CO_2 do sangue para o ar devia ser fatalmente rápida, de acordo com a propria essencia do fenomeno respiratório.

Si se tratasse de um gaz inerte como o nitrogenio, não haveria influencia reacional, mas sabemos que o CO_2 quando dissolvido n'agua representa o papel de um acido fraco. A taxa de 5,5% de CO_2 entra em equilibrio com a quantidade de anidrido carbonico que perfaz e subtrahua os sistemas tampões do sangue.

Ora, sabemos todos, que a determinação da assim chamada reserva alcalina nada mais é do que uma medida do CO_2 sanguineo, não só li-

berto por ação do ácido sulfúrico, mas também do já existente em dissolução e do que está no regime tampão. Qualquer desprendimento de CO_2 dissolvido, acarretaria uma saída do ácido carbônico do tampão, e até mesmo, eventualmente, transformação de duas moléculas de NaHCO_3 em uma de Na_2CO_3 com eliminação de uma de CO_2 e outra d'água ($2 \text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$).

Urge ainda anotar aqui haver uma outra fonte importante de erro de interpretação, justamente em diabéticos. O ácido diacético que pôde estar elevado nestes doentes, sofre ataque pelo ácido sulfúrico, desprendendo CO_2 .

É' excusado dizer, aliás, que todos os livros de técnica preceituam taxativamente a coléta sanguínea a resguardo do ar atmosférico no caso do pH, CO_2 e clorimetria eritroplasmática.

Talvez a diferença fôsse desprezível. E éra o que me cumpria vêr.

Mas o argumento éra aqui o facto alegado. E o facto só se destroi com outro fáto, mas, isento de interpretação dubia, provocado "ex-professo" com fim determinado.

Pensei, outrossim, com Claudio Bernard:

"Quand un fait qu'on rencontre est en opposition avec une théorie, il faut accepter le fait, abandonner la théorie, lors même que celle-ci, soutenue par des grands noms, est généralement adoptée."

Já tinha notado de uma feita, entre as centenas de dosagens de CO_2 por mim feitas e com um sangue não resguardado, após 24 horas, deparrava a taxa absurda de 12 volumes por cento, em doente da Enf. Cirúrgica da Santa Casa de Misericórdia e relativamente bem de metabolismo.

Sistematizei as minhas pesquisas da seguinte forma:

Colhi sangue com oxalato do mesmo doente sob e sem parafina.

Deixei alguns em repouso 24 horas, outros 6 horas, $\frac{1}{4}$ de hora os restantes, fazendo a dosagem imediata, após a extração.

A média dos resultados foi a seguinte:

Dosagens após:	24 horas	{ Sangue com parafina 45 vols. %
		{ Sangue sem parafina 20 vols. %
	6 horas	{ Sangue com parafina 55 vols. %
		{ Sangue sem parafina 30 vols. %
	$\frac{1}{4}$ hora	{ Sangue com parafina 63 vols. %
		{ Sangue sem parafina 40 vols. %
Dosagem imediata		{ Sangue com parafina 55 vols. %
		{ Sangue sem parafina 44 vols. %

A técnica por mim seguida foi a de Van Slyke e Cullen, conforme vem descrita por Gilberto Vilela, Rondoni, Bergeim e Hawk.

No tubo coletor:

De vez — 1 gota de mercúrio; 2 gotas de NH_4OH a 1%; 1 gota de álcool oetílico; 1 cm^3 de água destilada; 1 cm^3 de plasma limpo. Quanto ao mais, obedeci aos trâmites da primitiva metodologia de Van Slyke.

Novo! Octinum

$C_8 H_{15} \cdot NH \cdot CH_3$

«Knoll»

Espasmolítico e analgésico nas dores devidas a espasmos.

Não é alcaloide,
age mais forte e mais duradouramente do
que a papaverina,
não provoca sensação de secura na gar-
ganta, como a atropina.

Indicações principais:

Espasmos gastro-intestinais.
Úlcera gástrica e duodenal.
Dores gástricas devidas a secreção excessiva.
Espasmos da biliar, dos rins, da bexiga.
Obstipação espasmodica.
Dismenorrhea espasmodica.

Embalagens originais: Comprimidos de 0,15 g (de bitartrato de Octinum), tubos com 10 comprimidos. — Líquido (de cloridrato de Octinum a 10%), vidros com 10 c.c. — Empôlas de 1,1 c.c. (1 c.c. contém 0,1 g de cloridrato de Octinum), caixas com 5 emp.

Posologia: Comprimidos e líquido: 1 comprimido ou 15 a 20 gotas, 3 vezes ao dia. — Empôlas: por via subcutânea 2 a 3 vezes ao dia 1/2—1 empôla, por via intramuscular 2 ou 3 vezes ao dia 1/2 empôla. Em caso de necessidade, a dose oral pode ser duplicada.

KNOLL A.-G., LUDWIGSHAFEN S/O RHENO



Para amostras e literaturas é favor dirigir-se a
Caixa Postal, 1469. Rio de Janeiro.

Larostidine „ROCHE”

Tratamento bioquímico das

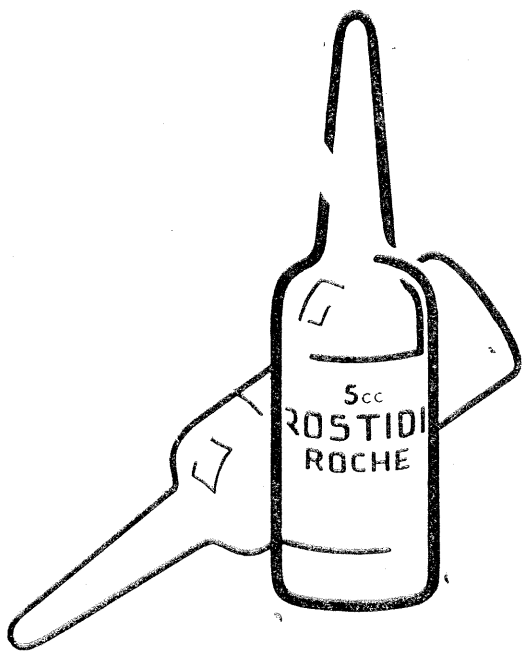
Úlceras
Gastro-Duodenais,
pelo chlorhydrato de
histidina

Producto original
estudado por Weiss,
Aron, em collabora-
ção com a casa „Roche”.

IMPORTANTE.

Solução a 4%, ampo-
las de 5cc., doses pre-
conizadas por Weiss,
Aron e consagradas
pela pratica.

Injecções indolores,
intramusculares ou
sub-cutaneas, diaria-
mente durante tres
semanas aproxima-
damente.



Grande vantagem de preço.

Garantia da marca «ROCHE».

Caixa de 6 ampolas de 5cc.

Productos Roche S. A. - Rio de Janeiro

Ha vantagem neste processo porque a deposição do plasma debaixo d'água evita o contato com o ar atmosférico.

Portanto, fica provado á saciedade que importa muito, receber o sangue sob parafina para determinação do CO_2 .

Investiguei, outrossim, a influencia perniciosa possivel do anti-coagulante usado: os oxalatos metallicos. Fiz dosagem com oxalato e sem oxalato, com centrifugação tão rapida que permitisse a dosagem antes da coagulação do plasma. O resultado foi sensivelmente o mesmo: 55 vols.% e 55 vols.4%.

Experimentei tambem a dosagem com sangue com oxalato e parafina e sem oxalato e parafina. Quer dizer, dosagem no plasma e no sôro resguardados. Havia diferença para mais a favor dos globulos. No sôro encontrei no caso 65 vols.% e no plasma 62 %. Tambem fiz dosagem no sangue sem oxalato e sem parafina; isto é, no plasma resguardado e no sôro não resguardado. A diferença não foi tão grande como entre plasma resguardado e plasma não resguardado.

Encontrei, num caso, 72 vols. de $\text{CO}_2\%$ no plasma e 48 no sôro não resguardado.

Estas comprovações pronunciadas, aliás, numa das sessões do Instituto, foram ouvidas com toda a atenção pelo nosso insigne e nobre director, Professor Tomás Mariante, que me deu ganho de causa na questão, subcrevendo "in totum" minha argumentação.

Verificámos as vicissitudes sofridas pelo cloro globular e plasmático sob a ação do CO_2 .

O primeiro doutorando, a quem ensinei a dosar cl. globular e plasmático foi Henrique Rupp em 1934.

Chegára nesse tempo da Europa o livro de Chabanier Lobo-Onell: "Hypoclorémie post-opératoire". Outro doutorando que está fazendo tése no laboratorio Mario Bernd sobre a relação eritroplasmática e capnemia na anestesia local, é o sr. Eugenio Adams.

O livro magnifico dos mesmos autores, Chabanier et Lobo Onnel "L'exploration fonctionnelle des reins", data de 1930.

Nino Marsiaj abordou em sua prova oral de Clinica Medica (concurso Fac. Med. P. Alegre, 1935) a orientação destes observadores.

No meu trabalho sobre clorimetria, lido o ano passado na Sociedade de Medicina e publicado na "Revista dos Cursos" já aventára a hipótese do cloro evadir-se do sangue sob influencia de um diferente pH, levando em consideração o ponto isoeletrico das proteínas.

Na conferencia feita em Montevideu em 1929, na Sociedade de Biologia, eu asseverei:

"Julgo que o cloreto de sódio começa a diminuir no sangue, quando os órgãos nobres lhe reclamam a presença para assegurar a integridade das albuminas, *conditio sine qua non* de sua vitalidade, comprometida pela inundação de toxicos dos residuos azotados.

Age aí o muriato de sodio como verdadeiro protetor da célula viva, da mesma forma como o calcio.

São esses dois corpos, os guardas avançados da defesa quimica do

organismo, contra os toxicos..." Isso naquela época; hoje, a concepção é diferente.

E' de admirar que em nosso meio esta noção de cloro globular e plasmático não esteja mais difundida.

A teoria que explica a formação do HCl gastrico, parte da ação do CO_2 sobre o Na Cl com a consequente formação de bicarbonato, donde alcalúria, a "alcalotic tide" post-prandial dos ingleses.

A experiencia crucial de Hamburger data de 1902, descrita no "Arquivo de Anat. e Fisiol.", N.º 492. Averiguaram que com o sangue "in-vitro" ha troca de Cl e H_2CO_3 , e passagem do cloro globular para o plasma, quando a tensão de H_2CO_3 diminue neste, e vice-versa.

Ambard concebeu que o cloro está ligado frouxamente ás albuminas, constituindo as cloralbuminas, metaproteínas acidas ou sintoninas.

Repetiu-se a mesma experiencia, submetendo o sangue a uma atmosfera de CO_2 , a 7 e a 2' %.

A clorimetria teve o seguinte resultado:

Atmosf. a 7%	Elevação do Cl Gl e rel. eritropl. maior do que 0,5
" " 2%	" " Cl Pl " " " menor do que 0,5
A taxa de cloro em Na Cl nos globulos é de 3 gs. %	
" " " " " " " no plasma " " 6 " %	

Já naquela época, Hamburger averiguára que os cationes não atravessam a membrana dos globulos. Em 1911, conforme se vê no "*Zeitschrift für Elektrochemie*", f. 17, pg. 572, Donnan formulava as bases do equilibrio que lhe levou o nome. Lobo-Onnel, Chabanier e Ambard extraíram destes achados as idéias diretrizes para seus estudos.

Estava feita a verificação, mas eu quis experimentar em dosagens essa procedencia. Assim recolhi sangue sob parafina e com oxalato e sem parafina com oxalato.

No primeiro caso encontrei indice de 0,512; no segundo, de 0,483. Veio confirmar a minha opinião prévia:

O sangue não parafinado deixa sair o CO_2 plasmático e, para contrabalancar essa perda de aníon, passa cloro dos globulos para o plasma.

Logo, é causa de erro recolher sangue nestas condições.

Nestes dias e expressamente para este trabalho, fiz experiencias com o pH.

Tirei sangue da Sra. L. M. do Ambul. da Mulheres da Santa Casa de Misericórdia, n.º do registo — 9845.

Coloquei-o em dois tubos centrifugados em separado. O seringador foi o mesmo. Os dois tubos tinham oxalato mas só um parafina.

No tubo sem parafina achei um pH igual á 7,29.

No tubo com parafina achei um pH igual á 7,51.

O aparelho empregado foi o potencímetro da Casa Leitz, sensível até a 0,02 de pH com electrodo de quinidrona.

Qual a causa do diferente pH? Porventura, o anticoagulante, oxalato de sódio, como alguns podiam objectar?

Não, porque conforme os trabalhos de Cullen, Gilberto Vilela, ficou demonstrado irretorquivelmente que na solução até de 1% não interfere

de modo absoluto na reação do sangue, tendo eu empregado em proporção menor.

Seria, quicá, pelo fáto dos tubos centrifugais não serem de vidro neutro?

Posso afirmar que não, pois as condições para as duas dosagens foram idênticas.

Havendo atuação num caso, no outro também deveria existir. O que importa é que a diferença atingiu a 0.22. Esta não tem outra explicação. Expondo diretamente o sangue ao ar atmosférico, o CO_2 que representa um ácido, se evolva e o pH, tem de subir forçosamente para a zona da alcalinidade.

Eis a terceira parte de minha asserção, que desafia qualquer réplica.

Considerações corolarias

Gilberto Vilela afirma na pagina 114 da livro "*Determinação do pH e da reserva alcalina*" que, para a dosagem do CO_2 sanguíneo é indispensavel a proteção impermeabilizante, não o sendo para a reserva alcalina. Como deixa vêr, a reserva alcalina para ele são os bicarbonatos.

Mas, á pagina 124 do citado livro diz que é precaução necessaria na dosagem volumetrica da reserva alcalina (bicarbonato) pelo H Cl, manter o sangue sob "oleo de vaselina".

Vê-se pela bibliografai que o autor se refere aos trabalhos de Chabanier-Lobo Onnel, a proposito da acidose do recém nascido.

Rondoni e Vilela aconselham a insuflação do sangue para dosar reserva alcalina, com a propria expiração do tecnico.

Rondoni acrescenta que neste caso se tornaria desnecessario recolher o sangue sob parafina.

Em primeiro lugar é preciso perguntar si as modificações decorrentes da exposição do sangue do paciente ao ar atmosférico, seriam ainda sanaveis pelo ar alveolar do experimentador.

Em segundo, é preciso ter na memoria que em se tratando de doente com baixa ou alta tensão de anidrido carbonico, a intromissão do CO_2 alveolar do manipulante que, demos de barato, seria normal, acarretaria modificações na leitura, que é de admirar, não tenham despertado atenção a Rondoni.

Si o ar alveolar aproveitado, fôsse o do proprio paciente, poder-se-ia ainda formular a objeção primeira.

Lí, outrossim, não sei onde, que a displicencia do tecnico ia até a fazer dosagem da reserva no sangue total. Desde que hoje, devido a maiores esclarecimentos bioquímicos, se separam por um comum divisor d'agua, o globulo e o plasma, como espelhos respetivamente dos tecidos e dos sistemas lacunares e intersticiais, afóra outros inconvenientes, não seria de desprezar a inutilização temporaria do aparelho de Van Slyke que, só mediante 24 horas de mistura sulfocromica concentrada, se deterge, relativamente, dos destroços impregnantes da hematia. Aliás, isto tem se dado em nosso meio.

Creio bem que o desenvolvimento dos modernos estudos de Chaba-

nier e Lobo-Onnel, Ambard, Legueu, M. Lélou, etc., possa explicar estas atitudes paradoxais, para não dizer absurdas.

O reflexo, naturalmente, dessas para a clínica é ainda mais acentuado, e de lamentáveis consequências.

Vejamos um doente atacado de grande hiperpnéia; a consequência será uma diminuição do anidrido carbonico no sangue. O clinico ainda amarrado á velha concepção simplista poderá pedir ao laboratorio uma dosagem de reserva alcalina.

O resultado será uma taxa pequena, abaixo da normal, de volumes de $\text{CO}_2\%$.

E ingenuamente vai dogmatizar que se trata de acidose seguida de uma terapeutica equivalente, cuja interpretação será feita com luxo de por-menores e justificada por *a* mais *b*.

No entanto, o doente, por este simples fato respiratório poderá estar ás voltas com uma alcalose gasosa, simplesmente pelo fato de ter o seu sangue perdido um aniente gasoso, que é o CO_2 .

Vice-versa, si o paciente fôr vitima de obstrução pulmonar qualquer, o efeito será a retenção exagerada de aniente carbonico. A dosagem da assim chamada reserva alcalina pelo nosso amigo, exporá uma taxa alta, super-normal de volumes de CO_2 , arrastando-o a jurar por uma alcalose. No entanto, afastando do quadro outras causas disturbantes, o doente estará havendo-se, mas é com uma acidose gasosa, em virtude da presença de anientes carbonicos anormalmente excessivos no sangue.

A razão deste paradoxo reside justamente no fato de que o anidrido carbonico livre, representa sempre um acido, ao passo que, quando liber-to do bicarbonato por ação do acido sulfurico, ele exprime indiretamente um alcali. Eis porque uma resposta de Van Slyke isoladamente não pô-de autorizar ninguem a firmar um diagnostico de acidose ou alcalose.

Dai nasceu o erro da concepção classica da síndrome acidotica não diabética, da acidose renal, etc. . . .

Por mimetismo sindromico clinico fez-se o decalque simplista da acidose cetonica por sobre a fenomenologia similar das outras acidoses.

O responsavel bioquimico deste desacerto, foi a interpretação unilateral dos resultados fanslaurianos.

Demais, o bom resultado da mesma terapeutica em ambos os casos mais endurecia os cerebros dos observadores superficiais. Sabemos hoje que essa terapeutica não só dá resultados no caso antonimo, a alcalose, como em *qualquer desvio metabolico toxico*.

A existencia de vômitos, sapinhos, solugos e bocejo, por uma atribuição exclusivista, sem base, fez-se apanagio daquilo que eles entendiam por acidose.

Sabe-se hoje, conforme os trabalhos de Köler, que todo esse cortejo sintomatico pôde existir na alcalose mais franca.

A proposito da acidose renal, ocorria um fenomeno que aparentemente apoiava o substrato acidotico da síndrome. O doente precisava ingerir uma quota apreciavel elevada de alcalis, para que o pH de sua urina se orientasse no sentido da alcalinidade, ou mesmo para que ele se modificasse.

Esta estabilidade do pH, no entanto, não era pesquisada, como era curial, sob o prisma de permeabilidade renal que oferecia também resistência correlata á passagem das substancias alcalinas.

Além disso, sabe-se hoje que a penetração do cloreto de sódio no organismo, determina imediatamente a formação de acido clorídrico.

Ora, seria perfeitamente absurdo que as melhoras extraordinarias que apresentam os doentes fôsse verificar-se pelo aumento de acido e acido forte no organismo. Além disso, a oscilação do pH nestes casos, revela que o alternar dos sintomas coincide com uma baixa do pH, isto é, aproximação de sua normalidade, que está entre 7,32 e 7,40.

O estudo aprofundado do disbolismo azotado veio revelar que seus responsaveis, os polipéptides, determinam mesmo experimentalmente hiperpneú toxica, como si o doente estivesse sob a ação da lobelina. A excitação bulbar é, pois, de origem toxica. Este aumento das incursões toracicas encontram-se em todos os casos de toxicose metabolica, originando, pois, uma perda de aniente carbonico, ou hipocapnemia.

Tanto isto é verdade que a medida do pH neste caso revela sempre um desvio para a alcalinidade, por diminuição de um acido sanguineo.

Falámos tanto em pH. Será que ele nos serviria de fio de Ariadne para firmar o diagnostico de acidose ou alcalose gasosa e fixa? Incontestavelmente, um pH acima de 7,40 afirma uma alcalose que pôde ser fixa si o Van Slyke fôr alto e gasosa, si baixo. Vice-versa, um pH inferior a 7,30 falará a favor de uma acidose que pôde ser fixa com Van Slyke baixo e gasosa, si alto.

Devemo-nos lembrar que, infelizmente, este oscilar do pH só se concretiza nos casos de descompensação, isto é, quando os sistemas tampões já exgotaram a sua capacidade reguladora.

Ora, destarte, o doente já estará passando mal, não se tendo tido possibilidade de sondar-lhe as primeiras arremetidas dos toxicos.

Nesta emergencia para quem apelar?

Vós já tendes a resposta pronta: para o cloro globular e plasmatico, melhor, para a sua mutua relação que, normalmente, atinge a 0,5.

Toda vez que houver aumento do numerador, o valor absoluto da fração aumenta e isto sempre é devido á ação de acidos, conforme a experiencia de Hamburger.

De outro lado, de acordo com a mesma experiencia de Hamburger, a diminuição de acido ou aumento de alcali, elevará o denominador e o valor absoluto da fração descrecerá.

No primeiro caso, teremos acidose, no segundo, alcalose. Si, no primeiro caso houver Van Slyke baixo, a acidose será verdadeira, si alto, gasosa. No segundo, Van Slyke baixo, será igual a uma alcalose gasosa, e, Van Slyke alto, a verdadeira.

Estas modificações eritroplasmaticas são muito sensiveis, de modo que muito auxiliam o balanceamento progressivo e iterativo da evolução de um caso morbido.

Normalmente, as taxas de cloro em NaCl, são, em média:

No sôro — 5 grs.	por mil
No sangue total — 4 grs. 650	“ “
No plasma — 6 grs.	“ “
Nos globulos — 3 grs.	“ “

Conhecemos agora a interpretação a dar ás oscilações de cloro globular e plasmático. Salta aos olhos que a simples dosagem de Cl no sôro ou no sangue pôde levar aos maiores erros diagnosticos. Pois o cloro plasmático pôde aumentar ou diminuir, assim como o globular, apresentando quadro mórbido de diversa natureza, e, no entanto, o cloro no sangue ou no sôro pôde mostrar-se normal. Vice-versa, o cloro do sôro ou do sangue total pôde exhibir uma taxa infra ou super normal e, entretanto, a relação eritroplasmática manter-se nos limites da eurritmia bioquímica.

Si nos casos de azotemia se encontravam quotas baixas de cloro no sangue total ou sôro, que aproveitavam com a medicação clorossódica, tratava-se, na certa, de méra coincidência que constituia até engodó perigoso, como sugerem o malogro, malefício ou irredutibilidade das mais variadas entidades nosológicas.

Annes Dias dizia que nem o cloro nem o sódio faziam as vezes do cloreto de sódio na terapêutica de que ele chamava acidose.

Ora, naturalmente, a verificação distintiva, partia do uso de outros sais de cloro ou sódio que não cloreto de sódio, porque o Cl e o Na em natureza ela não haveria de administrar ao doente, em separado...

O cloro em vez de ser aplicado como cloreto de sódio, o seria, por exemplo, como de amônio ou de potássio, e o sódio em vez de sob fórmula de cloreto o seria de brometo, iodeto...

Ora, sabemos que a possibilidade de ligação com as proteínas é específica do cloro, assim como no sistema tampão: ácido carbonico-bicarbonato, é o de sódio.

A determinação do CO_2 alveolar teria sua importância na ausência do aparelho de Van Slyke, bem que suplante em valor a dosagem dos corpos cetônicos na urina, em face e por causa do incerto grau de permeabilidade renal, como sói acontecer nos diabéticos (Bohn, 22).

Enganosa é esta prova na acidose e alcalose gasosa. Saint-Pastous, o preclaro mestre de Porto Alegre, lembrou a função diatônica de Pitaluga desempenhada pelo sistema retículo endotelial na regulação clorossódica e aquosa. Acentua a necessidade dos tres “deficits” clorados: plasmático, globular e urinário, sem o que, não se pôde falar legitimamente em cloropenia. A só hipocloremia plasmática nada diz sobre o estado do cloro nos tecidos.

Pôde ela existir com histohiperpexia clorada, como na pneumonia, que véda a medicação homônima, pelo estado de vômitos incoercíveis, ileo paralítico, síndromes coleriformes.

Finalmente, põe em foco o papel do hormônio da cortical suprarrenal no metabolismo clorossódico.

Permito-me ainda, em face dos dados acima, mostrar como se explica a paradoxal existência de calcipenia com acidose na azotemia cloropenica.

Sabia-se que o aparecimento de contraturas e convulsões, subentendia sempre um estado humoral de alcalose com calcipenia, como no tétano, psicose epilética, etc.

Rona e Takahashi chegaram, depois de pacientes estudos, a formular a seguinte equação que exprimia as variações do calcio iontico.

$$\text{Ca} = \frac{\text{II}'}{\text{II}' \text{ CO}_3} \times 350.$$

Vê-se que na acidose, o calcio sempre devia aumentar. No entanto, estamos em face de uma contradição á lei geral: Havia acidose e calcipenia.

Tamanha era a procedencia desses eminentes mestres Rona e Takahashi que o não menos eminente Zondek invocou para explicar-lhe a origem o papel calcihemiecbolico dos residuos azotados, isto é, eles teriam a propriedade quimica de, quando elevados, alijarem o calcio do meio hemático. Ora, vendo nós que se trata não de acidose mas de alcalose, concluimos que Zondek não precisava ter esfalfado a sua engenhosa imaginação, si estivesse ao par dos conhecimentos modernos sobre o assunto.

Conclusões finais

- 1) E' erro grave recolher material sem resguardo para hidrogenionti, clori e capnemimetria.
 - 2) Deve-se proscrever a designação *dosagem da reserva alcalina* e substitui-la por *dosagem do anidrido carbonico*.
 - 3) Esta quando isolada não tem valor.
 - 4) A eritroplasmoclorimetria não informa si a acidose e alcalose são fixas e gasosas.
 - 5) Para sabe-lo, e só para isto serve, deve-se fazer a capnemimetria.
 - 6) A determinação do pH só aproveita nos casos de descompensação.
 - 7) Deve-se proscrever a designação de acidose renal ou acidose não diabética, por não terem justificativa nos fatos humorais.
 - 8) Não se deve aceitar a interpretação de Rona e Takahashi, por destituida de fundamento real, á luz dos atuais conhecimentos.
 - 9) Sendo lugar comum que a bioquímica é a chave da abobada da medicina moderna, devido ás suas relações intimas com a electronica, e havendo necessidade de mostrar de quanto o Rio Grande é capaz, neste setor, onde ha tão poucos cultores, deveria a Sociedade dos Livres Docentes esforçar-se por estimular em nosso meio a investigação bioquímica, que póde a cada passo immortalizar um individuo, o Rio Grande e o Brasil:
- 1) promovendo o enriquecimento das bibliotéas com revistas e livros adequados.
 - 2) instituindo premios, quaisquer que sejam, para trabalhos originais.
 - 3) interessando-se junto aos poderes competentes, financiando cursos de aperfeiçoamento para as vocações, não só nos centros mais adiantados do país, como no estrangeiro.

- 4) possibilitando a tecnicos especializados, tempo integral em ordem a produzirem.
- 5) tratando de fundar aqui uma Sociedade de Biologia filiada á Central de Paris, como já existem no Rio e São Paulo.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Austregesilo in "Xantomatose" do Dr. Irineu Malagucta.
- 2) Claudio Bernard — *Int. à l'Étude de la Médecine*.
- 3) Sabouraud — *Presse Médicale* (1936).
- 4) G. Vilela — Determinação da r. alcalina e do pH.
- 5) Rondoni — *Bioquímica*.
- 6) Clark — *Determination of pH*.
- 7) Bergeim e Hawk — *Practical Physiological Chemistry*.
- 8) Chabanier e Lobo Onnel — *Hypoclorémie postopératoire*.
- 9) Nino Marsiaj — *Coneurso de clinica médica*. P. Alegre — 1934.
- 10) Eugenio Adams — *Tése*. Fac. de Med. P. Alegre. Brasil — 1937.
- 11) Bernd, Mario — *Revista dos Cursos* — 1936.
- 12) Bernd — *Archivos de Biologia*. Montevideu — 1930. *Brasil Médico*, Rio, 1930.
- 13) Hamburger — *Arquivo de Anat. e Fisiologia* n. 492 — Berlin.
- 14) Ambard *Exploration fonctionelle des reins*.
- 15) Lélú. Srta. — *Arquivo de doenças do rim*. Paris, 1934.
- 16) Donnan — *Zeitschrift für Elektrochemie*, f. 17, pag. 572.
- 17) Kordatski — *Taschenbuch der praktischen pH Messung*.
- 18) Köler — The effect of acid and base ingestion upon the acid base balance. *Journal of Biolog. Chem.* t. LXXXII — 1927 — P.^o 97.
- 19) Rona e Takahashi — *Apud varios autores*.
- 20) Zondek — *Die Elektrolyten* — 1927.
- 21) Saint-Pastous — *Metabolismo do Cloro*. *Curso de Expansão Universitaria*. Faculdade de Medicina de Porto Alegre — 1936.
- 22) Bohn — *Deut. Med. Woch.* 1929, n.^o 49.