

o paciente não fazia lavagens com antisepticos, mas se limitava a applicar um tratamento que nos pareceu o mais adequado, qual o do emprego da pomada, sem que houvesse o menor cuidado, de asseio siquér, da região.

3.º) Não nos parece que os ferimentos da mão esquerda tenham produzido privação permanente do uso do membro superior esquerdo. A flexão da phalangeta sobre a phalange e desta sobre a phalange não se faz no medio e é muito incompleta no indicador e no anular.

Mas quér nos parecer que a condição actual se modificará bastante com o tempo. Estamos convencidos de que com o tratamento adequado a muito pouco se reduzirá a diminuição da capacidade funcional dos dedos que actualmente existe.

Não nos parece que tivesse havido secção dos tendões flexores no indicador e no annular e si secção houve no medio, não foi completa. A incapacidade actual na flexão dos dedos depende, a nosso ver, de não estarem ainda de todo consolidados os ferimentos. Assim, na peor das hypotheses, resultará da lesão, para o offendido, diminuição nos movimentos de flexão das phalangetas sobre as phalanges e destas sobre as phalanges, mais accentuada no medio do que nos outros dedos. Ainda assim, haverá diminuição na capacidade funcional na mão esquerda do offendido, e não privação permanente do uso della, mesmo tendo em vista a profissão a que se entregava antes de cegar.

## V

De accôrdo com este nosso juizo, respondemos aos quesitos:

Ao 1.º: Não.

Ao 2.º: Sim.

Ao 3.º: Bom.

DR. OSCAR FREIRE.

DR. FLAMINIO FAVERO.

## PERDAS DE PHOSPHATOS

*SUMMARIO: Deposito branco espontaneo. Emissão de urina branca leitosa. Augmento absoluto da dosagem dos phosphatos. Precipitação pelo calor. Significação do phosphato ammoniaco-magnesiaco. Relação urológica do phosphoro e azoto. Metabolismo do phosphoro. Importancia do phosphoro. Os 4 grupos: phosphatos inorganicos, proteínas phosphoradas, gorduras phosphoradas e hydratos de carbono phosphorados. Relação existente entre as diferentes formas phosphoradas. Quantidade de phosphoro necessaria ao organismo. Excreção do phosphoro. Origem aos phosphatos urinaes.*

Não é infrequente receber-se no consultorio um doente que procura o medico por soffrer, diz elle, de perdas de phosphatos, e que

apezar da medicação constituída por preparados phosphorados não melhora de sua phosphaturia. São em geral individuos de uma certa cultura, apresentando symptomas neurasthenicos; esses individuos trazem, habitualmente, tres ou mais analyses de urina nas quaes se verifica a existencia de tres, quatro ou mais grammas de phosphatos.

Como chegou esse doente ao diagnosticos de phosphaturia? Foi ou por si ou pelo medico. O proprio doente teve a sua attenção despertada ou porque era espessa e esbranquicenta semelhando ao leite quando emittida; mandou elle mesmo examinar a urina e a analyse revelou que o deposito era constituído de phosphatos.

Outras vezes o diagnostico é feito pelo medico que verificando uma taxa mais elevada que a normal, diagnostica uma phosphaturia. Esse diagnostico em geral satisfaz o doente, pois é do dominio geral a importancia do phosphoro na constituição do systema nervoso e dos elementos sexuaes; essa perda de phosphato lhe dá uma explicação para a sua memoria fraca, cansaço facil, perdas seminaes, etc.; e mesmo o proprio medico sabendo da composição das nucleoproteinas e das phosphatides e de sua importancia no metabolismo é elle mesmo levado a considerar o phosphoro eliminado como a expressão do metabolismo das nucleoproteinas e das phosphatides, como o azoto é tomado como medida do metablismo das proteínas em geral; veremos adeante o valor dessas hypotheses sobre o metabolismo do phosphoro. Como o doente é um estudante, um advogado, um professor, portanto individuos que trabalham com o cerebro ou é um individuo que se tem entregado a excessos venereos ou tem tido poluções nocturnas ou se trata de um neurasthenico, essa hypothese torna-se ainda mais sympathica e parece então logica a administração de preparados phosphatados para combater essa pseudo perda de phosphatos. A consequencia dessa administração é naturalmente augmentar a eliminação dos phosphatos.

Vamos encarar as differentes modalidades pelas quaes o doente ou o medico chegam ao diagnostico de perda de phosphatos e terminaremos dizendo algumas palavras sobre o metabolismo do phosphoro.

#### 1.º — A urina resfriando deixa um deposito branco de phosphatos.

— Esta precipitação dos phosphatos em geral não indica um augmento de phosphatos; indica apenas que a urina é neutra ou alcalina, o que faz precipitar os phosphatos menos soluveis de calcio e meagnesio ou phosphatos terrosos. Ora, esse deposito de phosphato é um processo puramente physiologico. Uma mollecula de acido phosphorico ( $H^3PO^4$ ), contendo tres atomos de hydrogenio, cada um delles póde ser substituído por um atomo de qualquer metal monoatomico, tal como o sodio, por exemplo. Podem-se formar tres typos de saes conforme um, dois ou tres atomos sejam substituídos:

$Na H^2PO^4$  — Phosphato di-hydrico de sodio ou ortho-phosphato monometalico ou phosphato acido de sodio.

$Na^2HOP^4$  — Phosphato monohydrico ou ortho-phosphato dimetalico ou phosphato neutro de sodio.

$Na^3PO^4$  — Phosphato de sodio ou phosphato tri-metalico ou phosphato basico de sodio.

A differença entre estes tres phosphatos se refere á sua acção sobre o papel Turnesol e á sua solubibilidade. O phosphato acido de sodio torna vermelho o papel azul; a acidez da urina é principalmente devida á elle. E' o mais soluvel dos tres. O phosphato mono-

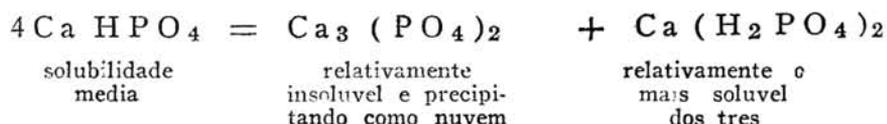
hydrico,  $\text{Na}^2\text{HPO}_4$ , é tambem technicamente falando um sal acido, mas não reage ao papel turnesol, tanto que quando uma urina contem mais  $\text{Na}^2\text{HPO}_4$  do que  $\text{NaH}^2\text{PO}_4$  essa urina é alcalina. Quando a quantidade se equivale a reacção é amphoterica. O phosphato monohydrico é muito menos soluvel que o phosphato acido de sodio. O phosphato trimetalico  $\text{Na}^3\text{PO}_4$  é ainda menos soluvel e tem reacção alcalina ao turnesol. De forma que quando dizemos ser uma urina alcalina quer isto dizer que existe pouco phosphato soluvel  $\text{NaH}^2\text{PO}_4$  e muito dos menos soluveis  $\text{Na}^2\text{HOP}^4$  e  $\text{Na}^3\text{PO}_4$ . De forma que uma urina alcalina precipita os seus phosphatos não porque os phosphatos em geral sejam mais soluveis nas soluções acidas que nas alcalinas, pois não se trata de solubilidade do mesmo sal; mas a urina acida não precipita os seus phosphatos porque elles estão sob uma forma mais soluvel ( $\text{NaH}^2\text{PO}_4$ ), enquanto a alcalina tem os seus phosphatos sob uma forma menos soluvel ( $\text{Na}^2\text{HPO}_4$ ) e ( $\text{Na}^3\text{PO}_4$ ). O que dissemos do phosphato de sodio refere-se a todos os outros (phosphatos de magnesio e de calcio). Estes ultimos sendo menos soluveis são os que mais facilmente precipitam. Agora, perguntarão os senhores: porque uma dada urina contem mais phosphatos insoluveis do que soluveis? Isto depende muito simplesmente, de um lado, da quantidade de acido phosphorico presente e do outro da quantidade de bases (sodio e potassio etc.), e da quantidade de outros acidos presentes sob a forma de chloretos e sulphatos. Quanto maior for a quantidade de chloretos e sulphatos tanto menor a quantidade de bases deixadas livres para se combinar com acido phosphorico; como consequencia maior porcentagem de  $\text{NaH}^2\text{PO}_4$ . Inversamente, quanto menor a quantidade de chloretos e sulphatos maior a quantidade de bases livres e portanto maior a proporção de  $\text{Na}^2\text{HPO}_4$ , portanto urina alcalina devido a maior proporção de phosphatos menos soluveis havendo pois maior probabilidade de precipitação expontanea de phosphatos. Já vêm os senhores como a precipitação de phosphatos não indica perda de phosphatos.

2.º — **A urina de muitas pessoas sans e mesmo de creanças é, ás vezes, côr de leite logo apóz uma lauta refeição.** Isto é causa de grande alarme por parte do doente. No entanto esta urina é perfeitamente physiojogica e devida a que grande quantidade de HCl é secretada no estomago para a digestão, dando em resultado que a urina contenha temporariamente grande numero de bases e os phosphatos menos soluveis como os de calcio e magnesio precipitam mesmo no interior da bexiga. E' portanto dependente ainda da alcalinidade da urina.

3.º — **A analyse da urina dá uma maior cifra que a media normal.** A variação em individuos normaes é muito ampla, de uma a oito grammas, cifras essas maiores que as medias dadas pelas papeletas de laboratorio. O augmento de phosphatos para poder ser apreciado deverá ser comparado com a quantidade ingerida com os alimentos e com a quantidade excretada com as fezes o que exige pesquisas que não estão no dominio da clinica diaria. Um augmento de phosphatos até ultteriores pesquisas deve ser considerado simplesmente como a expressão de uma alimentação rica em phosphoro, como a carne, óvos, queijo, aveia, feijão, amendoas, etc. Existe apenas uma molestia — a diabetes phosphatica — na qual a eliminação de phosphatos é augmentada de um modo persistente e independente, até certo ponto, da alimentação. Nessa phosphaturia permanente a quantidade de phosphatos attinge até 20 grammas

por dia. Esta rara condição morbida é acompanhada de sede, emagrecimento, polyuria, dores nas costas e nas cadeiras e de ausência de glycose.

4.º — Outras vezes não se faz a dosagem dos phosphatos e o diagnostico é feito rapidamente quando o clinico obtem um deposito sob a forma de uma nuvem branca apoz o aquecimento da urina e esse deposito é solúvel no acido acetico diluido. Diz-se então que os phosphatos sendo menos solúveis na urina quente, precipitam-se. Isto não é exacto; o que se dá é o seguinte: A acção do calor não precipita o mesmo phosphato que a urina fria continha, mas provoca a formação de um outro menos solúvel. O phosphato monohydrico de calcio dissocia-se em phosphato di-hydrico e phosphato de calcio normal.



Portanto, esta precipitação não indica perda de phosphatos.

#### SIGNIFICAÇÃO DO PHOSPHATO AMMONIACO-MAGNESIANO

E' insolúvel e precipita-se sob a forma bem conhecida de caixão de defunto. E' evidente que elle só se forma quando a urina contém amoniaco. Nós encontramos este phosphato amoniaco-magnesiaco em trez circumstancias: 1.a) — na decomposição ammoniacal da urina, quando esta fica exposta ao ar, e neste caso o seu valor é apenas indicar esta decomposição; 2.a) — quando n'esta decomposição exterior póde ser excluida a presença do phosphato ammoniaco magnesiaco, indica uma inflammação purulenta nas vias urina-rias principalmente na bexiga. Neste caso é preciso que encontremos tambem globulos de puz; 3.a) — é preciso porem não esquecer que a urina normal contem ammonia em quantidade sufficiente para que possamos encontrar alguns crystaes de phosphato ammoniaco magnesiaco em urinas normaes, independente da purulencia e da decomposição exterior.

De accordo com o que acabamos de dizer, não tem em geral importancia clinica a dosagem dos phosphatos; o medico precisa apenas de uma prova de facil execução que permita reconhecer se um precipitado é ou não constituido de phosphato. Isto conseguimos pela simples addicção de acido acetico diluido que dissolve o precipitado formado pelo phosphato, permittindo ao clinico não confundir: 1.º) com albumina em caso de precipitação pelo calor, 2.º) com puz em caso de um deposito espontaneo; 3.º) com chyluria, corrimento gonorrhoeico ou espermathorrea, quando a urina é ematida de com leitosa.

#### METABOLISMO DO PHOSPHORO

O phosphoro é largamente distribuido no organismo humano, desempenhando papel tão importante quanto a proteina. A relação que os compostos do phosphoro têm com as funcções de nutrição são esboçadas nas seguintes linhas por Forbes e Keith: "Nenhum outro elemento inorganico entra em tamanha diversidade de compostos, nem representa um papel tão importante em tantas funcções

como o phosphoro. Sob o ponto de vista estructural elle faz parte de todos os nucleos cellulares, entrando em parte importante no esqueleto,, no leite, nos elementos sexuaes, no tecido glandular, e no systema nervoso. Sob o ponto de vista funcional toma parte em toda a multiplicação cellular, na activação e no "contrôle" das acções dos enzimas, na manutenção da neutralidade do organismo, na condução dos estímulos nervosos, e, pelas suas relações com a pressão esmotica, a tensão superficial, e a embibição de agua pelos colloides, elle influe sobre os movimentos dos líquidos, sobre o conteúdo liquido dos tecidos, sobre os movimentos cellulares e sobre a absorpção e a secreção".

O phosphoro nos alimentos se apresenta em parte sob a forma de phosphatos inorganicos e em parte em combinação com cada um dos trez grupos de substancias organicas, proteínas, gorduras e hydratos de carbono. Podemos pois dividir os compostos phosphorados em quatro grupos:

1.º) Phosphatos inorganicos, dos quaes o de potassio é provavelmente o mais abundante nos alimentos, nos fluidos e tecidos molles do organismo, emquanto que o phosphato de calcio é o principal elemento inorganico dos ossos.

2.º) Proteínas contendo phosphoro. São as nucleo-proteínas dos nucleos cellulares, as lecitino-proteínas e as verdadeiras phosphoro-proteínas como a caseína, o caseinogenio do leite e a ovo-vitelina de gemma de ovo.

3.º) Gorduras phosphoradas são as chamadas phosphatides ou phospho-lipomas, incluindo nessa classe as lecitinas, lecitan cephalinas, etc. que são encontradas em grande quantidade no systema nervoso e em menor quantidade em todas as cellulares e tecidos do organismo. A gemma do ovo contem grande proporção de phosphatides; poderemos dizer que dois terços do phosphoro da gemma do ovo está sob a forma de phosphatides.

4.º) Hydratos de carbono phosphorados. O amido contem phosphoro. Os saes de potassio, calcio e magnesio combinados com o acido phytico dando compostos conhecidos sob o nome de phitatos ou phitinas existentes em todas as sementes, abundando principalmente no grão do trigo.

#### RELAÇÃO ENTRE AS DIFFERENTES FORMAS PHOSPHORADAS

Grande numero de pesquisas têm sido feitas para se saber se os diferentes compostos de phosphoro são utilizados pelo organismo indifferentemente ou se apenas os compostos organicos seriam aproveitados. Não cansarei a vossa attenção com a enumeração de todas as experiencias feitas, e direi apenas que a conclusão actual é que o organismo animal é capaz de utilizar os phosphatos inorganicos transformando-os em nucleo proteínas, phosphoproteínas e phosphatides (Hart, Mac Collun, Fuller e Halpin), parecendo apenas que a administração de phosphoro organico é mais favoravel no sentido de ser mais promptamente utilizado; Masslow acha, após experiencias proprias, que principalmente durante o periodo de crescimento obtem-se melhores resultados administrando-se o phosphoro sob a forma organica, motivo porque nas dietas das creanças deve-se introduzir grande porção de leite pela elevada proporção de phosphoro-proteínas e de phosphatides, se bem que em menor quantidade, contidas nesse alimento.

**QUANTIDADE DE PHOSPHORO NECESSARIA AO ORGANISMO**

O phosphoro sendo indispensavel á todos os tecidos, o crescimento e renovação delles exige juntamente com a proteina uma certa quantidade de phosphoro. Para se saber qual seja esta quantidade temos que levar em conta a quantidade de phosphoro ingerida com os alimentos e a quantidade excretada pelas fezes e pelas urinas, pois a relação entre a quantidade excretada pelos intestinos e pelos rins varia dentro de grandes limites. Experiencias assim conduzidas, em 27 individuos, deu em media a quantidade de 0,96 grs. de phosphoro (2,20 de  $P_2O_5$ ) por 70 kilos de pezo. Dou aqui a quantidade aproximada de phosphoro em diversos alimentos:

Substancias	Phosphoro por 100 grs. de substancias
Carne de vacca	0,218
Ovos	0,180
Gemma do ovo	0,524
Leite	0,093
Queijo	0,683
Farinha de trigo	0,092
Arroz	0,096
Aveia	0,392
Feijão	0,471
Beterraba	0,039
Batata	0,058
Maçã	0,012
Banana	0,031
Laranja	0,021
Amendoas	0,465
Amendoim	0,399
Nozes	0,357

**EXCREÇÃO DO PHOSPHORO**

O phosphoro metabolizado é expellido quasi inteiramente sob a forma de phosphatos inorganicos. O phosphoro organico da urina é constituído apenas por um a trez por cento do total, sendo que alguns autores duvidam da presença de phosphoro organico na urina. Os carnivoros excretam os phosphatos principalmente pela urina. No homem a quantidade de phosphoro excretada pelos intestinos não póde ser desprezada, pois é bastante consideravel, como tambem não póde ser calculada a não ser pela medida exacta das suas quantidades nas fezes; razão pela qual não se póde ter uma ideia exacta do metabolismo do phosphoro apenas pela sua dosagem na urina. O phosphoro é excretado na urina sob a forma de phosphatos alcalinos e terrosos. Os phosphatos alcalinos são constituídos pelos phosphatos de sodio e potassio e constituem dois terços do total. Os phosphatos terrosos constituídos pelos phosphatos de calcio e magnesio, constituem apenas um terço do total sendo excretado em maior quantidade nas fézes. A quantidade de phosphoro excretada por pessoas normaes varia dentro de largo limite; a media é dada em geral de 3 a 5 grammas por dia, mas de facto os limites normaes de excreção vão de 1 a 8 grammas.

### ORIGEM DOS PHOSPHATOS URINARIOS

Como o phosphoro dos tecidos existe principalmente sob a forma de nucleophoteinas, e esta é a substancia caracteristica dos nucleocellulares, e porque estes elementos têm um papel importante no metabolismo, levantou-se a hypothese de que o phosphoro eliminado devia ser o producto do metabolismo das nucleoproteinas. Na realidade, mesmo durante o jejum, o individuo continua a eliminar phosphato, e nesses casos este só poderá ser proveniente do catabolismo cellular; mas a porcentagem de phosphatos attribuida a essa causa é muito diminuta quando comparada com a derivada dos alimentos ingeridos. Tanto isso é verdade que, no jejum, os phosphatos desaparecem da urina.

Esta pequena porcentagem de phosphoro proveniente do catabolismo dos tecidos não justifica a hypothese, a saber, que a variação da quantidade de phosphatos na urina seja devido a um augmentado ou diminuido metabolismo do cerebro e tecidos nervosos, representados pelas suas nucleos-proteinas e phophatides, como é crença entre o vulgo. O facto citado por alguns autores de que as pessoas que têm trabalho intellectual intenso, ou apresentam perturbações neurasthenicas, ou excessos sexuaes, excretam maior quantidade de phosphatos do que uma pessoa normal, não foi ainda demonstrado sufficientemente. Pois já vimos que a medida dos phosphatos urinarios unicamente não é bastante para esta conclusão. Além de que as pesquisas de Voit demonstram que o esqueleto do homem contém 600 grammas de phosphoro, os musculos 56 grammas e o cerebro e os nervos apenas 5 grammas. Ora, uma predominancia tal em favor do tecido osseo não póde deixar de exercer uma grande influencia sobre a excreção dos phosphatos derivados do metabolismo, mesmo admittindo-se que o metabolismo do tecido osseo seja muito menos activo do que o metabolismo do cerebro e dos nervos.

De forma que a principal fonte dos phosphatos urinarios é a alimentação. Uma outra causa é devida aos phosphatos soluveis no sangue, que representam um papel muito importante na manutenção da neutralidade do organismo. Os senhores sabem que a todo o momento se estão produzindo acidos no organismo, e a neutralização delles se faz pela transformação dos di-phosphatos em mono-phosphatos que são excretados pela urina.

Resumindo, temos que as fontes dos phosphatos urinarios são: 1.o) — alimentos ingeridos; 2.o) — formação de phosphatos acidos para manutenção de neutralidade; 3.o) — metabolismo do tecido osseo (em muito pequena quantidade); 4.o) — metabolismo das nucleoproteinas (em quantidade insignificante).

**DR. LEMOS TORRES.**

Attesto que tenho empregado em minha clinica o VIDAN com excellentes resultados.

**DR. RUBIÃO MEIRA**