

O CONTROLE DA FADIGA PELA URINA



1.º Ten. Dr. LAURO STUDART e

1.º Ten. Farm. OTACILIO ALMEIDA



Sobre fadiga muscular muito se tem escrito a respeito. Há mesmo em tôrno dêste assunto uma vasta contribuição trazida por Donnaggio, Lambertani, Tanini, Cassini, Barbera e outros.

Todos êstes autores e principalmente Donnaggio, têm mostrado que a fadiga muscular é capaz de provocar o desequilíbrio bioquímico, facilmente constatado pela sua reação.

Esta reação, estudada em todos os seus pormenores, veio de encontro aos nossos desejos, pois há muito tempo que o Departamento Médico da Escola de Educação Física do Exército cogitava controlar a fadiga dos alunos dos seus diversos cursos, lançando mão de um "test", que sendo de fácil execução, seus resultados fôssem idênticos às outras provas procedidas em outros gabinetes.

Nossas vistas foram então lançadas, com justa razão, para o "test de Donnaggio", prova de laboratório que nos permite controlar a fadiga por intermédio da urina e que constitue sem dúvida um "test" valioso a juntar às outras pesquisas realizadas com fins idênticos nos gabinetes de Fisiologia Aplicada e Biometria.

Nota importante: Como êsse fenômeno só se passa em meio ácido, é indispensável que se verifique previamente a reação da urina a ser examinada. Se a mesma apresentar reação neutra ou alcalina, deverá ser acidulada com algumas gotas de ácido acético, em quantidade necessária para que ela se torne ácida. Esta exigência é sumamente importante, porque sem a sua observância, já se têm verificado resultados irregulares e duvidosos.

TÉCNICA USUAL

Colhida e verificada a sua reação, filtra-se a urina. Em seguida, ferve-se durante 1 minuto, espera-se esfriar e filtra-se novamente.

Está assim a urina em condições de ser submetida ao "test de Donnaggio".

1.ª Fase:

A reação é feita em uma série de 6 tubos de ensaio, designados com as letras A, A', A'', A''', B e B', nos quais os reativos vão sendo colocados em diferentes proporções, dentro da ordem exposta no quadro abaixo e que deve ser rigorosamente observada:

	1.º lugar	2.º lugar	3.º lugar
Provete A	2cc. Mol. am	2cc. urina	1cc. tion. a 1/1.000
Provete A'	2cc. urina	1cc. tion. 1/1000	2cc. Mol. am.
Provete A''	2cc. urina	1cc. Mol. am	1cc. tion. 1/1.000
Provete A'''	2cc. urina	2cc. tion. 1/1000	1cc. Mol. am.
Provete B	1cc. Mol. am	1cc. urina	2cc. tion. 1/10000
Provete B'	1cc. urina	2cc. tion. 1/1000	1cc. Mol. am.

Ao contrôle tensão-sfignométrico e à observação da curva de pêso, acrescentamos então o "test de Donnaggio", cuja descoberta data de 25 de Janeiro de 1931, quando, em Modena, o seu autor comunicou ao mundo científico a existência desta nova reação bioquímica da urina.

Eis abaixo, exposta de um modo sintético, a técnica original empregada por Donnaggio:

Reativos empregados:

A) — Solução aquosa de tionina "Merck" a 1 por 1.000.

(Esta solução deve ser preparada a quente para que o corante se dissolva completamente).

B) — Solução aquosa de tionina a 1 por 10.000.

C) — Solução de molibdato de amônia a 4 por 100.

(Preparada a solução, acidula-se com 1 gota de ácido clorídrico para cada 25 cc. de solução).

D) — Ácido acético.

Material necessário:

I — Tubos de ensaio

II — Funís de vidro

III — Papel de filtro

IV — Pipetas graduadas de 10 cc.

V — Galerias para tubos de ensaio

VI — Papel de "Tournesol".

Exemplificando, procedemos do seguinte modo:

Provete A: — Em primeiro lugar, colocamos no tubo de ensaio 2 cc. da solução de molibdato de amônia a 4 %, devidamente acidulada pelo ácido clorídrico na proporção acima indicada. Em segundo lugar, 2 cc. de urina. Agita-se vivamente. Em terceiro lugar 1 cc da solução de tionina a 1/1.000. Agita-se novamente.

E assim sucessivamente, vão sendo os reativos colocados nos respectivos tubos, tendo-se o cuidado de agitá-los, sempre que se fizer uma mistura.

Leitura dos resultados:

Após um repouso de 24 horas, procede-se à leitura desta 1.ª fase.

Os resultados obtidos nos diversos tubos são expressos por números que obedecem a uma graduação que vai de 0 (negativo) a 5 (fortemente positivo), graduação esta correspondente ao maior ou menor depósito de tionina formado e à colocação mais ou menos intensa do líquido sobrenadante.

Designa-se por 0 (zero), quando a tionina se precipita completamente no fundo do tubo e a urina se apresenta completamente límpida e clara.

Designa-se por 5 (cinco), quando pelo contrário, a coluna líquida fica inteiramente corada, não havendo precipitação alguma da tionina.

Os graus são pois os seguintes:

1 — Levíssima positividade (urina ligeiramente corada e quasi total precipitação da tionina).

2 — Leve positividade (urina um pouco mais corada e grande precipitação da tionina).

3 — Mediana positividade (acentuada coloração da urina e média precipitação da tionina).

4 — Grande positividade (forte coloração da urina e pouca precipitação da tionina).

5 — Forte positividade (intensa coloração da urina e nenhuma precipitação da tionina).

A soma dos graus de cada provete, constitue o resultado da 1.^a fase da reação.

2.^a Fase:

Tomam-se tubos que apresentaram reação positiva na 1.^a fase e verifica-se a reação ácida do líquido, reação esta que poderia ter sido modificada eventualmente pela fermentação da urina. Caso não seja ácida, procede-se a nova acidulação pelo ácido acético e ferve-se durante 1 minuto. Após 12 ou 14 horas de sedimentação, faz-se a leitura do resultado parcial desta 2.^a fase, pelo mes-

mo método adotado na 1.^a fase. O resultado obtido, somado ao da 1.^a fase, dará a soma global, com que se constrói o diagrama, que representará o grau de fadiga do examinando.

OBSERVAÇÃO — E' interessante notar que na série de tubos A, observa-se uma maior sensibilidade no 2.^o e 4.^o tubos, justamente nós que a urina foi previamente misturada com a tionina e depois com o molibdato de amônia. Esta observação constatada por Donnaggio, tem sido, na maioria dos casos, também verificada por nós, tanto nestes tubos como nos B'.

Para os destreinados, a reação de Donnaggio é sempre positiva após o esforço. Com o treinamento, porém, há diminuição e mesmo desaparecimento da positividade da reação, o que torna este "test" um ótimo meio para o controle do treinamento dos desportistas.

No próximo número, daremos um resumo dos nossos trabalhos práticos, sobre este "test", apresentando diagramas, dados estatísticos, etc., bem como algumas ligeiras modificações que introduzimos afim de que êle possa ser executado, mesmo por pessoas alheias aos segredos dos laboratórios e da especialidade.