

# Modificações do Quadro Leucocitário Ocasionadas pelo Trabalho Físico

Dr. Paulo Frederico de Figueiredo Araújo  
1. Ten. Dr. Lauro Barroso Studart

(DOCUMENTAÇÃO OBTIDA EM HERXHEIMER, GOUNDRISS DER SPORTMEDIZIN LEIPZIG --1933)

O trabalho físico causa profundas modificações na torrente circulatória, modificações estas de natureza física, química e biológica. Entre as primeiras, temos o aumento de temperatura do sangue, aumento de velocidade de que é animado pelo trabalho cardíaco, etc.; entre os segundos, a modificação da composição química do sangue pela ativação das trocas havidas na intimidade dos tecidos, pelo lançamento, na torrente circulatória, dos "excreta" resultantes do trabalho muscular, etc.; entre as modificações de natureza biológica, temos o aumento do número de hemátias, de plaquetas sanguíneas e variações do teor de linfócitos, neutrófilos e eosinófilos durante e após um trabalho físico qualquer. Trataremos presentemente do caso mencionado em último lugar.

Os primeiros pesquisadores que verificaram as modificações do quadro leucocitário com o trabalho físico, foram Cohnheim e Zuntz, em 1888. Alguns anos mais tarde, 1901, foram as experiências repetidas pelo segundo daqueles autores e mais Schumburg. Em 1910, Grawitz denomina estas modificações de leucocitose miógena. Liberow, em 1914, esmiuçando mais a questão, chegou à conclusão de que, após atividades físicas de curta duração havia, logo depois de acabada a prova, predominância de linfócitos, e, após atividades longas, eram os neutrófilos achados em maior número. Cabe aqui recordar-se a composição da fórmula leucocitária, segundo Jolly:

Mononucleares.....	40	%
Linfócitos.....	25	%
Grandes e peq. mononucleares	15	%
Polinucleares.....	60	%
Neutrófilos.....	57,5	%
Eosinófilos.....	2	%
Basófilos.....	0,5	%

As modificações dos linfócitos, neutrófilos e eosinófilos são as dignas de nota.

Ultimamente, o número de pesquisadores aumentou muito:

Gergmann (1922), Ernst e Herxheimer (1923), Egoroff e colaboradores (1924, 1926, 1927), Casper, Schenk, Bergmann, Esaacs e Gordon (1925), Hartmann e Joke (1930), Joke (1931).

É necessário que, em pesquisas de tal natureza, haja grande precisão no exame do material colhido: enquanto que para o esclarecimento de um caso clínico é suficiente a contagem de 100 a 200 glóbulos brancos, em nosso caso, somente com um mínimo de 300 células se pôde fazer uma avaliação quantitativa e qualitativa dos leucócitos e das modificações de sua fórmula de composição. A condição de experiência é a seguinte: ser a corrida, o trabalho físico a fazer-se.

Como é difícil fazer-se a colheita do material durante a prova, faz-se depois dela — imediatamente e algum tempo depois, para comparar os resultados do exame de sangue (tirado numa veia da prega do cotovelo), com o colhido previamente, antes da prova.

Egoroff observou que as modificações se processam tanto durante a prova, como nas diferentes fases, depois de terminado o trabalho físico. Admite ele três fases de reação do organismo: primeira, a linfocitária, na qual os linfócitos aumentam de número, até o dobro, e o dos neutrófilos fica inalterável ou baixa; segunda, a neu-

trófila, caracterizada pela predominância de neutrófilos na circulação, baixando o número de linfócitos, bem como o de eosinófilos, havendo um desvio para a esquerda, terceira, a de intoxicação, que para Egoroff tem dois tipos—o regenerativo e o degenerativo. No primeiro, o número de leucócitos aumenta muito, atingindo até a alta cifra de 50.000. Os linfócitos, aqui, predominam. Os eosinófilos podem até desaparecer e o desvio para a esquerda é nítido. O segundo, degenerativo, é caracterizado pela queda do número de leucócitos, bem como pelo aparecimento de formas degeneradas de glóbulos brancos, pró-mielócitos e leucoblastos.

As três fases se podem observar numa mesma prova. A primeira, somente nas atividades físicas de curta execução—corridas até 5.000 metros. Em provas de duração maior, observa-se, imediatamente após o trabalho físico, a segunda fase. A terceira, diz Egoroff, não é obrigatória: só aparece depois de grandes esforços ou em indivíduos fracos e destreinados, submetidos a um grande esforço.

Diz ainda esse autor, que é uma reação patológica do organismo.

Como examinamos somente o sangue colhido depois de terminado o trabalho físico, temos de aventurar que, quando encontra-



mos imediatamente após o fim de atividade, a segunda fase, já tenha havido a primeira e o mesmo para a terceira, na qual já se tenham sucedido a primeira e a segunda.

Para as provas curtas, o aumento do número de linfócitos é proporcional ao esforço efetuado: assim, depois de uma prova de 100, 200, 300 metros encontra-se menor aumento, que numa prova de 1.500 metros.

Alguns autores avaliam esse aumento na média de 10 a 30%. Outros dizem que chega a ser de 2 até 5 vezes a cifra de repouso. Gergmann observou, num caso de exercício estático (elevação de pernas), um aumento de 5.000 células. Egoroff dá uma média de 3.000, enquanto que Hartmann e Joke avaliam esse aumento em 6 a 7 mil.

Duas e meia a três horas após terminado o trabalho, o número de linfócitos volta ao normal. Depois de grandes esforços, esse número pode estar abaixo da cifra de repouso. Egoroff achou, duas e meia horas depois de uma corrida de Maratona, 1.080 linfócitos por m.m.c., em um indivíduo que, antes da prova, tinha 1.900. Em outro caso verificou uma baixa de 630. Isso, entretanto, não é a regra.

Em provas de curta duração, onde foi despendido muito esforço, ou em provas de duração média em que se encontra logo após, a fase linfocitária, duas a três horas depois do término, sobrevém a fase neutrófila. Nas atividades de duração longa, verifica-se a fase neutrófila logo após o fim do trabalho. Deve-se mencionar que o número das células basófilas, bem como das eosinófilas, diminui no decorrer das primeiras horas depois do trabalho.

Quanto ao valor do aumento de neutrófilos, Egoroff observou num corredor de Maratona, que antes da prova tinha 4.560 neutrófilos por m.m.c., que, logo após, apresentava 18.600 e duas horas e meia depois 21.100.

No período da volta à calma, as modificações do quadro leucocitário desaparecem; deve-se mencionar que o treinamento tem grande influência nas modificações do quadro leucocitário: tanto mais treinado é o indivíduo, menores são elas.

Grawitz procura explicar esses aumentos de glóbulos brancos na circulação, como resultantes da compressão dos gânglios linfáticos ou outros depósitos de leucócitos, produzidos pelo trabalho muscular e conseqüente ativação da circulação. Outras teorias procuram explicar, pelo desequilíbrio ácido-básico que se estabelece durante um trabalho físico.

Herxheimer pensa que entram em jogo fenômenos complexos circulatórios e respiratórios que irão causar aquelas variações.

Apresento agora a observação de um caso experimental na E. E. F. E., em meados de 1934.

Sargento Luiz Moura—29 anos—Pulso 76—P. A.: Mx. 110, Mn. 75. Corredor de meio fundo. Destreinado.

Corrida de 1.500 metros—Tempo 4'45". Observa-se a confirmação de tudo que dissemos, comparando estes resultados.

## ANTES DA CORRIDA

Hematimetria.....	4.340.000
Leucometria.....	6.000
Linfócitos.....	21 %
Mononucleares.....	6 %
Neutrófilos.....	65,5 %
Eosinófilos.....	2,98 %
Basófilos.....	0,82 %
Formas de transição.....	3,7 %

## IMEDIATAMENTE DEPOIS DA CORRIDA

Hematimetria.....	5.280.000
Leucometria.....	6.300
Linfócitos.....	45 %
Mononucleares.....	15 %
Neutrófilos.....	35 %
Eosinófilos.....	3 %
Basófilos.....	0 %
Formas de transição.....	2 %

## DUAS HORAS DEPOIS DA CORRIDA

Hematimetria.....	—
Leucometria.....	—
Linfócitos.....	2 %
Mononucleares.....	15 %
Neutrófilos.....	80 %
Eosinófilos.....	1 %
Basófilos.....	0 %
Formas de transição.....	2 %