

## *Um caso de pulso alternante com deficit de 50%*

*Paulo J. de Almeida Toledo  
e Arnaldo Codespoti*

**N**A enfermaria do Prof. Almeida Prado, tivemos ocasião de observar um caso de pulso alternante que por certas particularidades chamou a nossa atenção e que passamos a descrever.

### OBSERVAÇÃO

*Nome:* N. V. *Edade:* 51 annos. *Austriaco, operario, cazado, proveniente de São Paulo.*

*Antecedentes hereditarios:* nada sabe informar.

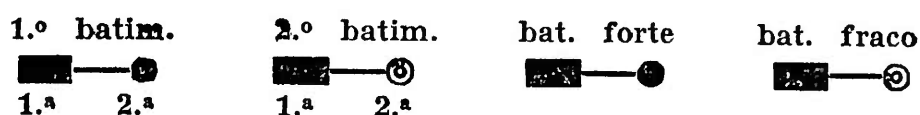
*Antecedentes pessoaes:* Ha 3 annos teve uma artrite localizada nas articulações tibio-tarsicas. Nega antecedentes venereo-sifiliticos.

*H. P. M. A.* Muito dificultada por não falar o paciente o portuguez. Ha um anno começou a sentir grande dispnéa de esforço, pelo que procurou este hospital sendo internado na II. M. H. de onde saiu um mez depois, julgando-se curado. Ha 40 dias começou a sentir de novo dispnea tão intensa, que era obrigado a procurar a posição genu-peitoral. Ficou com as pernas muito inchadas e procurou de novo este hospital onde foi internado na I. M. H.

*Interrogatorio sobre os outros aparelhos:* negativo.

*Exame fisico — Ap. cardio-vascular:* Arterias moles e depressiveis. Choque da ponta difuzo, pouco intenso, no 5.º espaço, 2cm. para dentro da linha mamilar. *Ausculta do coração:* A ausculta difere estando o individuo em pé ou deitado. Em pé, ouvem-se no foco mitral 2 bulhas fortes, seguidas de 2 bulhas fracas, principalmente a 2.ª bulha do

2.º batimento que ás vezes é tão fraco que não se ouve. Não notamos aumento da diastole que se segue ao batimento fraco em relação á que o precede. Tivemos a impressão de um ritmo em 4 tempos, determinado não por um espaçamento alterado dos batimentos, mas sim pela intensidade menor do 4.º ruído. Graficamente podemos reprezen-  
tar assim o que ouvimos.



Nessa pozição, contando simultaneamente o coração e o pulso verificamos um deficit de 50 %, pois ao passo que o coração bateu 112, o pulso bateu 56 vezes em um minuto. Depois disso tivemos ocasião por mais 6 vezes, de contar ao mesmo tempo o pulso e o coração, sendo que por 4 vezes, tivemos deficit de 50 % ao passo que nas outras duas não havia deficit, porem os batimentos eram alternativamente um forte outro fraco no pulso.

Estando o paciente deitado não notamos diferença de intensidade nos batimentos cardiacos e ao mesmo tempo verificamos que todos os batimentos atinjam o pulso: — contamos 92 batimentos e 92 pulsações ao mesmo tempo. Em ambas as pozições, ha raras extrasistoles.

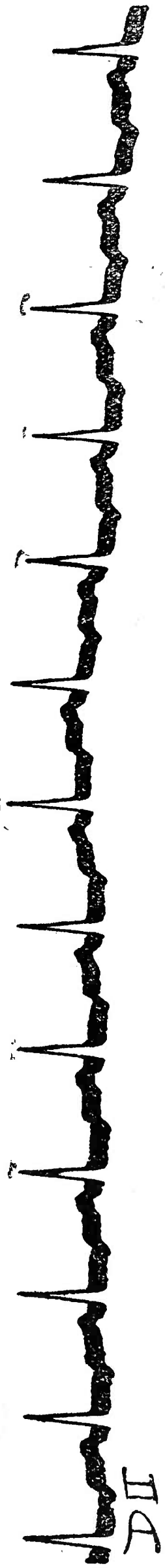
*Pressão arterial:* pelo metodo auscultatorio e pelo Tykos verificamos ainda uma differença sensivel entre as pressões estando o individuo deitado ou em pé.

*Deitado,* verificamos: P. S.-94 e p. d. 70. Porem de 94 até 90 passava o batimento forte, abaixo de 90 começando a passar também o fraco.

A diferencial, isto é a pressão efetiva dos batimentos era portanto de 24mm. para o batimento forte e de 20mm. para o fraco.

Em pé a pressão do forte batimento era 86 e a do fraco 78. A p. d. era ainda 70 o que dava uma pressão diferencial de 16 e de 8 respectivamente.

Para fazer o diagnostico diferencial entre o bijeminismo por extrasistoles e o pulso alternante lançamos mão do electrocardiograma e tiramos varios traçados de pulso. O electrocardiograma não revelou existencia de extrasistoles; os complexos ventriculares são muito regularmente espaçados e precedidos sempre do acidente P (ver grafico).



Electrocardiograma. N. V.

Nos traçados de pulso feitos em diversas posições verificamos que:

1.º) O individuo estando deitado (gr. 1) o pulso alterante é nitido, porem a diferença entre as amplitudes do grande e do pequeno batimento não é muito grande (12/15mm, em media) o que está de acordo com a pequena diferença de pressão que condiciona o seu aparecimento. De fato, a relação 12/15 é muito proxima da relação: 20/24, sendo 20 e 24 as pressões dos batimentos nessa posição.

2.º) Sentado, a diferença de amplitude entre os dois batimentos torna-se mais acentuada: 10/16, 7/14mm.

3.º) Em pé essa diferença torna-se ainda maior, sendo a relação de 7/14, 4/16, 2/14, 1/14mm, e mesmo em alguns pontos como nos traçados 5 e 7, aparecendo apenas como um degrau horizontal depois do dicrotismo da pulsação forte.

Essa alternancia mais acentuada está de acordo com a maior diferença de pressão: 8mm. (86-78) que condiciona o aparecimento das pulsações fortes e fracas.

Por outro lado as relações entre as pressões do grande e do pequeno batimentos, 8/16 é muito proxima das relações entre as amplitudes dos batimentos na posição correspondente: 17/14, 6/13 como notamos no traçado.

4.º) Esses pequenos batimentos não podem ser tomados como dicrotismo, não só porque a elles correspondem batimentos no coração, (traçado 4), como tambem porque estão depois do dicrotismo, traçado (4) e apoz a metade da diastole.

5.º) A distancia que separa um pequeno batimento do batimento seguinte é menor ou quando muito igual á distancia que o separa do precedente.

Projetando os pés das pulsações sobre a linha de tempo, temos no primeiro traçado 2,5 quintos de segundo para ambas essas distancias. No traçado 5 temos 2 e 3 quintos de segundo respectivamente para a diastole seguinte e a precedente ao pequeno batimento.

6.º) A diferença nesse espacejamento é como vemos, mais nitida quando o pequeno batimento é mais fraco. De fato a relação 2/3 das medidas acima mostra uma diferença maior que as relações 2,5/2,5 encontrada no traçado I.

Esse fato explica-se porque sendo o atrazo devido a circunstancias perifericas é provavel que uma onda mais fraca sofra um atrazo maior.

7.º) O aparecimento do pulso alternante nem sempre é favorecido pela maior frequencia. De fato, pela linha de tempo, verificamos que no momento em que foi tirado o traçado I, o pulso batia 100 vezes por minuto, sentado, 112 e em pé 120.

Ao mesmo tempo, como já vimos, a alternancia aumenta paralelamente. O mesmo não se dá no grafico 6: ao passo que a frequencia dos batimentos aumentou para 140 apoz um exercicio violento, a alternancia diminuiu sensivelmente, pois a relação entre o grande e o pequeno batimento que era de 3/14mm. a 120, passou para a relação 11/17 em media.

\*  
\*   \*

A theoria de Gaskel, si nos explica pela asistolia parcial tranzitoria, a maior nitidez da alternancia passando o pulso de 100 para 112 e 120, não nos explica por que motivo, essa alternancia tornou-se menor passando o pulso a bater 140 vezes por minuto. De accordo com a opinião de todos os autores por nós consultados, devia tornar-se ainda mais nitida.

\*  
\*   \*

Vemos portanto que a alternancia do coração póde em determinadas circunstancias dar um deficit de 50 %. Vejamos as circunstancias do nosso caso.

Segundo Mackenzie, a diferenca de pressão entre o forte e o fraco batimentos é de 10 a 15 mm.

Poderiamos a priori, imajinar que em um caso em que essa diferenca fosse muito aumentada, o batimento fraco pudesse passar desapercibido aos dedos que palpam o pulso. (Wiggers diz em seu livro "Circulation in Health and Disease" que si a diferenca entre os dois batimentos fosse muito grande poderia dar origem a um Half-rythm).

No entretanto não foi o que encontramos em nosso caso. Em pé, posição em que obtivemos deficit, essa diferença era relativamente pequena: apenas 8 mm.

O que importa para a percepção da onda no pulso, é a pressão diferencial. No nosso paciente em pé os batimentos se sucediam com as pressões de 16 e 8 mm. Ora, nessas ocasiões havia deficit e não é de admirar que 8 mm. escapassem ao nosso tacto. (Wiggers, á pg. 345 do seu livro já citado, diz falando da diferença entre o metodo auscultatorio e o palpatorio na pesquisa da pressão arterial: O 1.º ruido é ouvido 5 a 15 mm. antes de ser sentido no pulso).

Estando o individuo deitado, os batimentos se sucediam com pressões de 24 e 20 mm. energias essas perfeitamente perceptíveis, donde a auzencia de deficit.

Si analizarmos então o grafico 4, 30 segundos apoz exercicio, veremos que a relação entre o grande e o pequeno batimentos, é de 9/14, 10/16 mm.

Por analogia com o que observamos nas posições em pé e deitado, podemos supor que as pressões dos batimentos fraco e forte, guardassem nessa ocasião uma relação proxima á das amplitudes correspondentes.

Essa condição seria satisfeita si as pressões sistolicas de ambos os batimentos aumentasse de alguns mm., passando por exp. para 82 e 90.

Teriamos então a relação 12/20 (82 e 90 menos 70) muito proxima da relação 9/14. Ora, nos sabemos que a pressão se eleva durante, e por certo espaço de tempo, apoz o exercicio. Estas considerações são apenas uma hipoteze que fazemos, pois não nos foi possivel tomar a pressão logo apoz exercicio.

Afim da melhor compreensão do papel das pressões no aparecimento do deficit, vamos analizar algumas circunstancias de um outro caso de pulso alternate.

Trata-se de M. F. S. da II. M. H. — Conta 52 anos de idade, é cazado, cozinheiro, proveniente de S. Paulo.

Pelo Týcos verificamos pressão minima de 11. A maxima era de 16 e 17,2 para os batimentos fraco e forte respectivamente. Pois bem, embora neste caso a diferença de pressão entre os batimentos fosse maior que no caso precedente, (12 neste, 8 naquele) não encontramos deficit em posição alguma nem antes, nem apoz exercicio. Isso

Esse fato explica-se porque sendo o atraso devido a circunstancias perifericas é provavel que uma onda mais fraca sofra um atraso maior.

7.º) O aparecimento do pulso alternante nem sempre é favorecido pela maior frequencia. De fato, pela linha de tempo, verificamos que no momento em que foi tirado o traçado I, o pulso batia 100 vezes por minuto, sentado, 112 e em pé 120.

Ao mesmo tempo, como já vimos, a alternancia aumenta paralelamente. O mesmo não se dá no grafico 6: ao passo que a frequencia dos batimentos aumentou para 140 apoz um exercicio violento, a alternancia diminuiu sensivelmente, pois a relação entre o grande e o pequeno batimento que era de 3/14mm. a 120, passou para a relação 11/17 em media.

\*  
\*   \*   \*

A theoria de Gaskel, si nos explica pela asistolia parcial tranzitoria, a maior nitidez da alternancia passando o pulso de 100 para 112 e 120, não nos explica por que motivo, essa alternancia tornou-se menor passando o pulso a bater 140 vezes por minuto. De accordo com a opinião de todos os autores por nós consultados, devia tornar-se ainda mais nitida.

\*  
\*   \*   \*

Vemos portanto que a alternancia do coração póde em determinadas circunstancias dar um deficit de 50 %. Vejamos as circunstancias do nosso cazo.

Segundo Mackenzie, a diferenca de pressão entre o forte e o fraco batimentos é de 10 a 15 mm.

Poderíamos a priori, imajinar que em um cazo em que essa diferenca fosse muito aumentada, o batimento fraco pudesse passar dezapercebido aos dedos que palpam o pulso. (Wiggers diz em seu livro "Circulation in Health and Disease" que si a diferenca entre os dois batimentos fosse muito grande poderia dar origem a um Half-rythm).



No entretanto não foi o que encontramos em nosso caso. Em pé, posição em que obtivemos deficit, essa diferença era relativamente pequena: apenas 8 mm.

O que importa para a percepção da onda no pulso, é a pressão diferencial. No nosso paciente em pé os batimentos se sucediam com as pressões de 16 e 8 mm. Ora, nessas ocasiões havia deficit e não é de admirar que 8 mm. escapassem ao nosso tacto. (Wiggers, á pg. 345 do seu livro já citado, diz falando da diferença entre o metodo auscultatorio e o palpatorio na pesquisa da pressão arterial: O 1.º ruido é ouvido 5 a 15 mm. antes de ser sentido no pulso).

Estando o individuo deitado, os batimentos se sucediam com pressões de 24 e 20 mm. energias essas perfeitamente perceptíveis, donde a ausencia de deficit.

Si analizarmos então o grafico 4, 30 segundos apoz exercicio, veremos que a relação entre o grande e o pequeno batimentos, é de 9/14, 10/16 mm.

Por analogia com o que observamos nas posições em pé e deitado, podemos supor que as pressões dos batimentos fraco e forte, guardassem nessa ocasião uma relação proxima á das amplitudes correspondentes.

Essa condição seria satisfeita si as pressões sistolicas de ambos os batimentos aumentasse de alguns mm., passando por exp. para 82 e 90.

Teriamos então a relação 12/20 (82 e 90 menos 70) muito proxima da relação 9/14. Ora, nos sabemos que a pressão se eleva durante, e por certo espaço de tempo, apoz o exercicio. Estas considerações são apenas uma hipoteze que fazemos, pois não nos foi possivel tomar a pressão logo apoz exercicio.

Afim da melhor compreensão do papel das pressões no aparecimento do deficit, vamos analizar algumas circunstancias de um outro caso de pulso alternate.

Trata-se de M. F. S. da II. M. H. — Conta 52 anos de idade, é cazado, cozinheiro, proveniente de S. Paulo.

Pelo Týcos verificamos pressão minima de 11. A maxima era de 16 e 17,2 para os batimentos fraco e forte respectivamente. Pois bem, embora neste caso a diferença de pressão entre os batimentos fosse maior que no caso precedente, (12 neste, 8 naquele) não encontramos deficit em posição alguma nem antes, nem apoz exercicio. Isso



explica-se porque os batimentos tinham neste caso a energia de 50 e 62mm., energia mais que suficiente para ser percebida pela palpação do pulso. O traçado do pulso, mostra pequena diferença entre o grande e o pequeno batimentos: 9/11 mm., relação não muito afastada de 50/62. Elevando artificialmente a pressão diastolica por meio de um Tycos até 145, isto é, reduzindo muito a diferencial, verificamos pela ausculta do coração simultanea com a palpação do pulso, que apenas 50 % dos batimentos eram percebidos. Traçado 9.

Neste caso tinhamos o batimento forte com uma pressão de 27 e o pequeno com 15 mm. Vemos ainda nos traçados de M. F. S. que a diferença entre a amplitude dos batimentos se acentua á proporção que a diferencial diminue por efeito da elevação da minima. Traçado 8.

Temos assim 4 cazos diversos: 2, em que a diferencial é alta e não ha deficit (N. V. deitado e M. F. S.); 2, em que a diferencial é baixa e ha deficit de 50 % (N. V. em pé e M. F. S. com manguito a 145).

Por esses cazos podemos compreender a possibilidade de deficit no pulso alternante, e a importancia capital da pequena pressão diferencial no seu aparecimento.

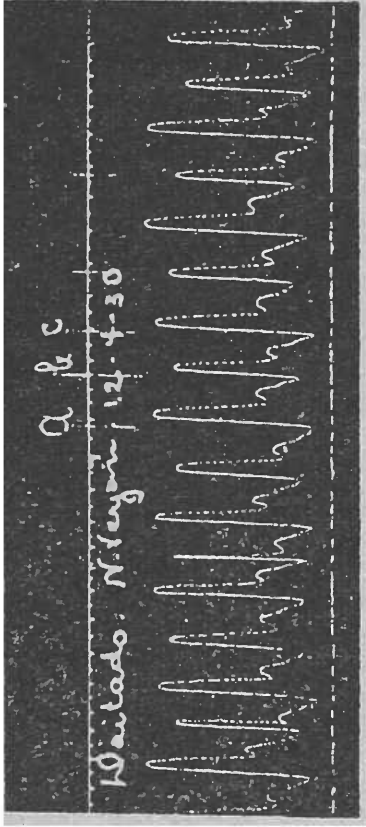
*Nota:* Com as devidas resalvas em virtude de não nos ter sido possivel tomar a tensão do nosso paciente logo apoz exercicio, poderiamos formular algumas supozições que explicariam a menor alternancia observada com o pulso a 140.

Ao lado das fibras sans, ha no coração lezado, algumas fibras com o periodo refractorio alongado de modo que não podem responder a todos os excitantes.

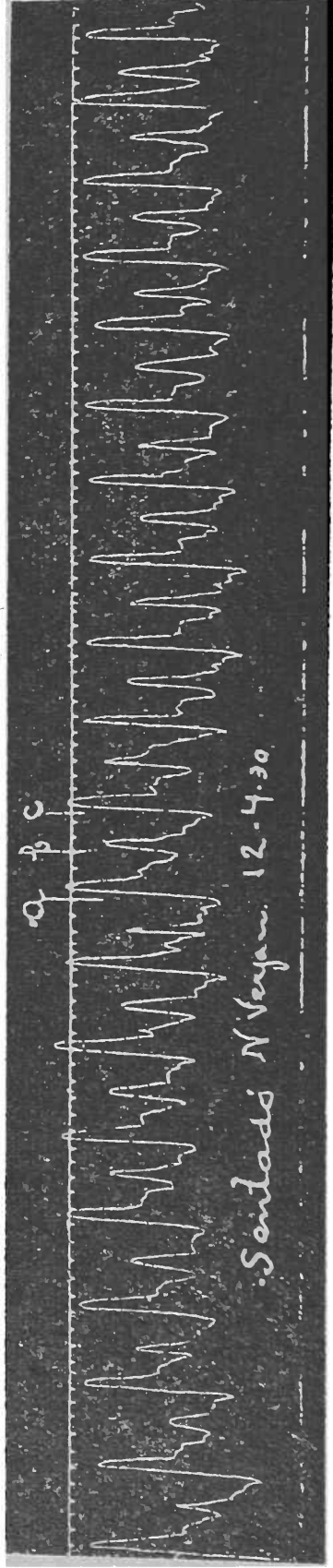
Suponhamos, p. ex., que o estimulo cai de segundo em segundo e as fibras têm periodos refractarios de 0,6 - 0,8 - 1 - 1,2 - 1,5 etc. E' evidente que as fibras cujo periodo refractario está á esquerda de 1 respondem a todos os batimentos, ao passo que as que o têm á direita respondem a um sim, a outro não.

Si o ritmo se acelera passando o estimulo a cair de 0,8 em 0,8 de segundo, menos fibras respondem a todos os batimentos. Portánto o pequeno batimento será ainda menor.

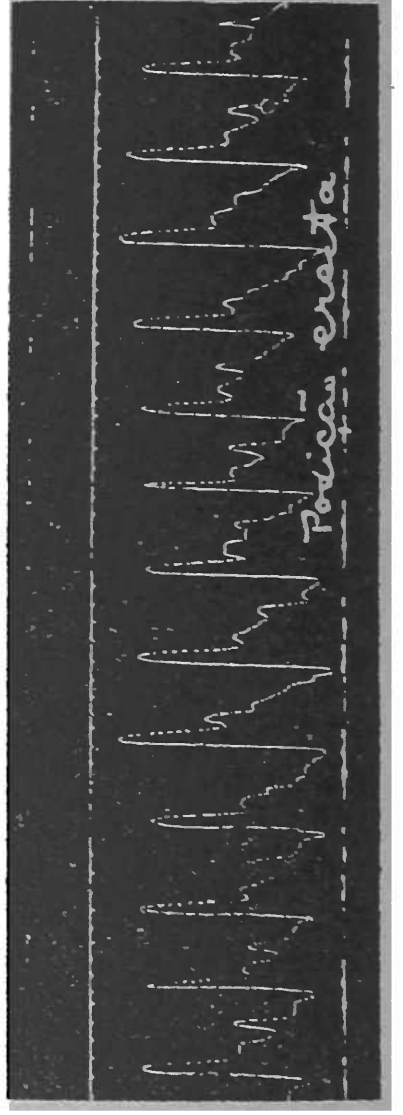
Foi o que observamos passando o pulso de 100 a 120. Quando o pulso passou a 140, a alternancia diminuiu, o que significa que um maior numero de fibras passou á responder a todos os batimentos.



**Graf. 1**



**Graf. 2**



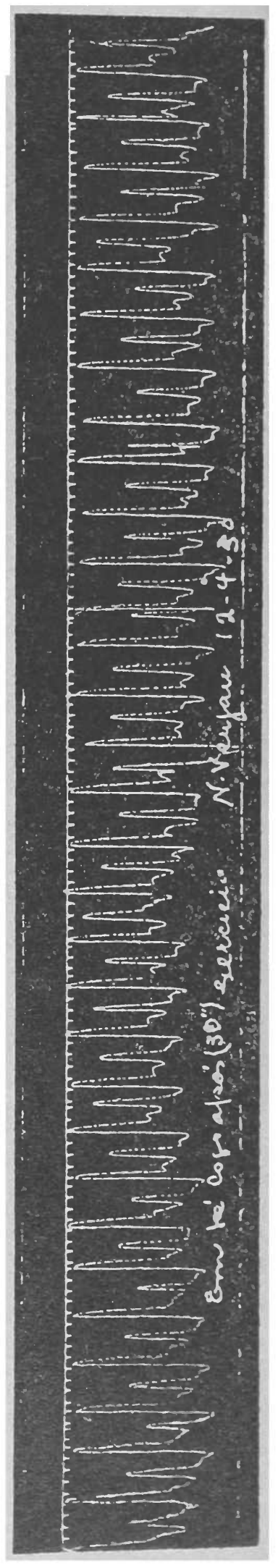
**Graf. 3**



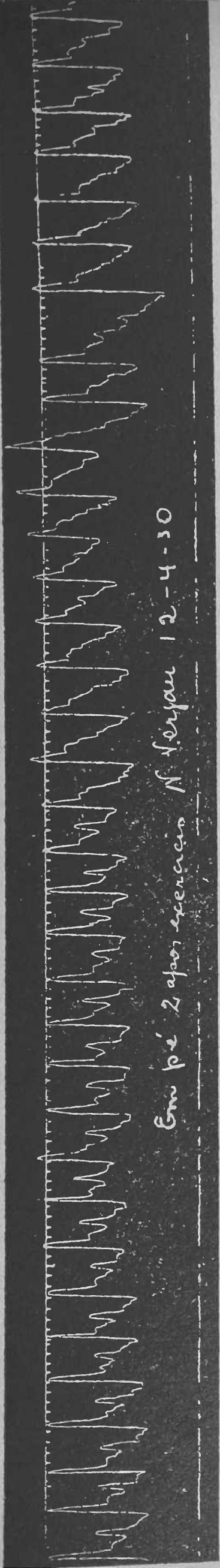
Graf. 4



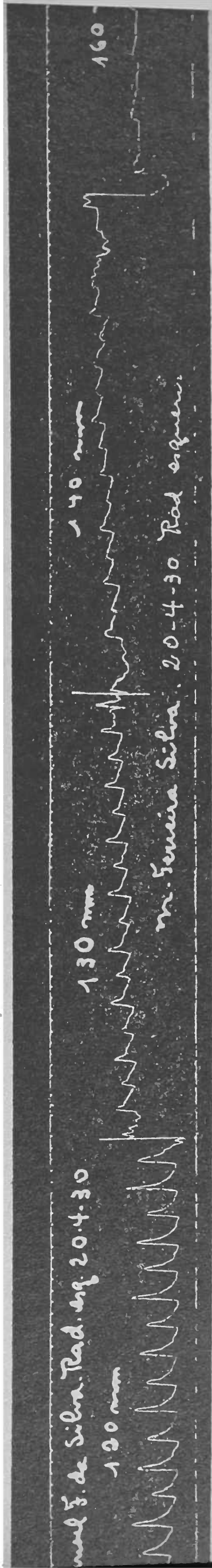
Graf. 5



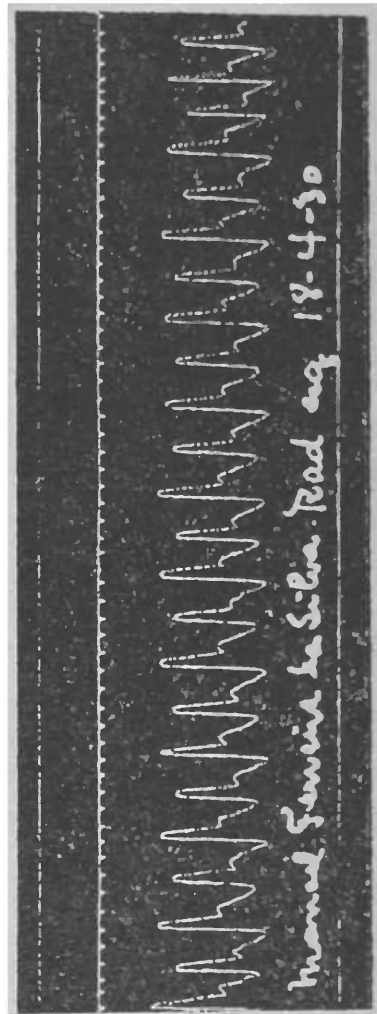
Graf. 6



Graf. 7



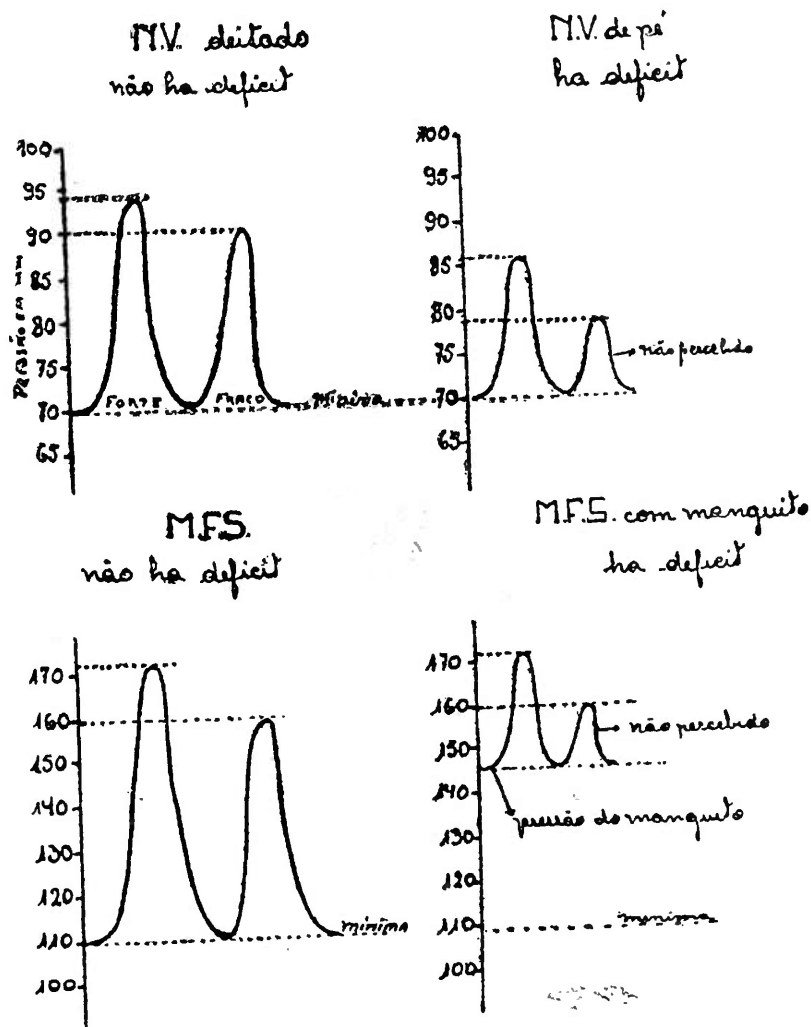
Graf. 8



Graf. 9

Sabemos que a pressão aumenta durante e imediatamente apoz o exercício. Sabemos ainda que a elevação da pressão favorece a circulação nas coronarias e que portanto a nutrição das fibras se faz melhor. A nutrição melhor, diminuindo o periodo refractorio das fibras, faria com que algumas que antes não respondiam a todos os excitantes pasassem a faze-lo.

## RESUMO



N. da. R. Este trabalho foi apresentado na 1.<sup>a</sup> sessão do Centro de Estudos, fundado pelo Centro Academico Oswaldo Cruz.