

A OSCILOMETRIA EM ANGIOLOGIA

(Seu uso correto e valorização dos resultados)

ARTHUR MICKELBERG *

INTRODUÇÃO

Oscilometria é um método de exame dos pulsos periféricos, correspondendo ao exame instrumental da palpação das artérias. Entretanto, trás bastante mais detalhes e informações do que a palpação propriamente dita. Na prática, o método oscilométrico complementa a palpação das artérias. Com este exame, introduz-se um elemento quantitativo, e ao mesmo tempo comparativo. Assim, bastante difícil é, comparar dois pulsos com pequena variação de amplitude pelo método palpatório, enquanto a oscilometria ou a oscilografia (registro gráfico da primeira) facilmente pode comparar os dados obtidos, introduzindo uma proporção matemática.

A oscilometria ainda permite obter dados com respeito à artérias insensíveis à palpação, como no 1/3 superior da coxa e perna.

A oscilometria tem sido menosprezada nos últimos anos, por algumas escolas americanas. Assim, ALLEN, BERKER & HINES (1) afirmam "em nossa experiência, a oscilometria previu ser de pequeno valor...".

Baseiam-se alguns autores, no fato de a palpação digital das artérias fornecer dados insuficientes para o diagnóstico. Os mesmos autores, para estudos mais apurados, recomendam, no entanto a pletismografia, método que estuda o aumento de volume do membro, ou de um segmento do mesmo, em cada sístole. Sem dúvida, a pletismografia constitui, no estado atual dos conhecimentos, o método ideal para o estudo da circulação arterial periférica. Mas, o alto custo da aparelhagem para isso existente, os pletismógrafos foto-elétricos, com os quais já trabalhamos (2), constitui grave impedimento ao seu uso de rotina. Outro inconveniente, é o

volume e peso exagerados da aparelhagem, o que impede seu uso a domicílio. Por estas razões, defendemos com bastante entusiasmo, o uso do oscilometro, pelas vantagens que oferece a par de seu fácil manejo e transporte.

Atualmente entre os métodos de exame usados em angiologia, constitue o oscilometro um dos principais elementos.

Aparêlhos usados:

São usados na rotina dos exames, diversos tipos de oscilômetros, dos quais destacam-se os modelos de Pachon, von Rocklinhausen, Collens, Bejah, etc. São aparelhos que fazem apenas a oscilometria propriamente dita.

Outros aparelhos há, como o von Plech, von Plech-Jaquet, Tycos registrados, Gese-nius Keller, etc., que fazem registros gráficos dos dados oscilométricos, são pois aparelhos de oscilografia. Os aparelhos oscilográficos, via de regra, apresentam menos sensibilidade que os oscilométricos. Isso é fácil de explicar, pois, enquanto nos primeiros o impulso arterial transmite à uma alavanca um determinado impulso necessário à mover uma agulha, um depósito com tinta inscritora e vencer o atrito da inscrição no papel, nos oscilômetros, o mesmo impulso arterial é gasto apenas em mover uma alavanca que é a própria agulha indicadora. Eis a razão da maior sensibilidade dos aparelhos não inscritesores.

Os dados obtidos, quer na oscilometria, quer na oscilografia, não são comparáveis aos dados obtidos entre os diversos aparelhos usados. Cada um tem sensibilidade própria e por conseguinte valores médios e extremos diferentes. Os dados obtidos por um mesmo aparelho, num mesmo indivíduo ou em indivíduos diferentes são, no entre-

* — Cat. Int. Substituto da Clínica Propedêutica Cirúrgica da Faculdade de Medicina de Porto Alegre. Diretor Int. da 18.ª Enfermaria «Enfermaria Prof. Guerra Blesman» da Santa Casa de Porto Alegre.

tanto, perfeitamente comparáveis. Aparelhos muito sensíveis, costumam dar valores altos quanto aos índices oscilométricos. Outros menos sensíveis, dão valores mais baixos. É no entretanto, possível fazer nos aparelhos, uma regulação de precisão, diminuindo nuns e aumentando noutros os valores obtidos.

Técnica de exame:

No estudo da técnica do exame, devemos considerar, o ambiente de exame, a posição do paciente, a posição do manguito, os níveis em que são examinados os membros, quer em localizações de rotina, quer em localizações especiais.

O paciente em posição ideal, deve estar em decúbito dorsal, em leito plano sem elevação da cabeça. De preferência com o mínimo de roupa compatível com o local de exame e com a temperatura ambiente. O ambiente deve apresentar continuamente a mesma temperatura, dentro de limites que vão de 20 (vinte) a 24° (vinte e quatro) graus centígrados. As grandes variações de temperatura ambiente, principalmente para o lado do frio, podem alterar os índices oscilométricos pelo vaso espasmo que provoca.

Convidar o paciente ao relaxamento muscular é de boa prática. Raramente torna-se necessário o exame de pacientes em posição sentada ou ereta. O paciente permanecerá na posição de exame, durante 15 minutos a meia hora, a fim de equilibrar as trocas de temperatura com o meio ambiente.

O manguito pneumático ligado ao aparelho, deve ter os seus tubos de saída (um ou dois, conforme o número de câmaras pneumáticas) dirigidos no sentido distal. A parte central do manguito deve estar colocada sobre o trajeto dos troncos vasculares principais e abranger toda, ou quase toda a circunferência do membro a ser examinado. A fixação do manguito deve ser justa, nem frouxo nem apertado, pois ambas as situações podem dar alterações nos valores colhidos. Quando frouxo, valores mais altos, quando apertado, valores mais baixos.

O manguito deve ser colocado em posições, convencionais com a rotina. Na perna, no terço inferior, terço médio (panturrilha) e inferior. Na coxa, da mesma maneira, terço médio, inferior e superior. Mais raramente, o manguito é colocado em torno do pé ou mão.

Alguns autores, elegeram como posição de rotina, o terço inferior da perna, enquanto

outros, como Di Ció, usam de preferência a panturrilha (terço médio). Estes mesmos autores, entretanto, colhem dados ao longo de todo membro em exame, quando houver interesse para o diagnóstico.

Dada a grande variabilidade dos diâmetros dos membros, um único manguito não é suficiente. Torna-se necessário o uso de dois ou três manguitos pneumáticos; um curto e estreito para a perna, ante braço e braço, outro mais longo e largo, para a coxa e braços mais calibrosos. Finalmente um terceiro, de comprimento médio e mais estreito que o primeiro, para crianças.

Por onde começar o exame?

Pela extremidade distal ou proximal dos membros? Muitos enfrentam este problema indiferentemente. Nossa experiência, entretanto, mostrou que a insuflação muito acima dos níveis tensionais sistólicos, produz espasmos arteriais descendentes e muito raramente, repercussão ascendente.

Concluimos pois, ser de boa prática, o início dos exames sempre pela extremidade distal dos membros, ascendendo a pouco e pouco até a raiz dos mesmos.

A insuflação do manguito pneumático deve ser lenta ou rápida?

Se bem que não consignado nos trabalhos especializados, a insuflação deverá ser lenta. Num mesmo indivíduo leituras tomadas com insuflação rápida deram valores mais baixos do que naqueles onde o manguito era insuflado lentamente.

Até que valor tensional deverá ser insuflado o manguito pneumático?

O nível tensional deverá em qualquer hipótese atingir, no mínimo, a tensão sistólica ou ultrapassá-la de pouco. A insuflação até níveis tensionais exageradamente altos, provoca muitas vezes, espasmos arteriais, principalmente, em indivíduos com vasculopatias. Torna-se útil, pois, o conhecimento prévio da tensão arterial do paciente, colhida no braço.

Na primeira insuflação, feita lentamente, procuramos adaptar o manguito pneumático à forma do membro a ser examinado, neste momento, nenhuma leitura é feita pois, esta seria falsa. Adaptado o manguito, também lentamente, deixa-se escapar o ar até esvaziá-lo. Só então, após nova insuflação, também lenta, fazemos a leitura dos índices oscilométricos.

Em nossa experiência, a segunda insu-

flação, fornece quase sempre dados mais altos do que a primeira.

Como vimos, este tipo de exame, com certa facilidade provoca fenômenos vaso-motoras que falseiam os dados obtidos.

Decorre que, nos casos dúbios, se faça, não uma leitura, mas diversas, em várias ocasiões, antes de dar uma opinião final sobre o caso. Estes problemas surgem, com frequência, em infelizmente do trabalho onde, muitas vezes, os únicos sinais de uma simpáticoestesia pós-traumática se configuram em alterações mínimas dos índices oscilométricos ao par de outros sinais, pouco evidentes.

Leitura dos índices oscilométricos:

Índice oscilométrico é de um valor arbitrário, próprio de cada tipo de oscilometro, correspondente à maior amplitude das excursões da agulha sobre o mostrador do aparelho. No momento de maior amplitude das excursões da agulha, o manômetro aneroide ou similar, acoplado ao aparelho, marcará uma determinada pressão denominada de média.

Os mostradores dos diversos aparelhos, recebem graduação empírica. Alguns começam por 0 e este é o ponto de repouso da agulha, contando-se as oscilações apenas para um lado: O número até o qual vai a agulha na sua maior excursão indica o pró-

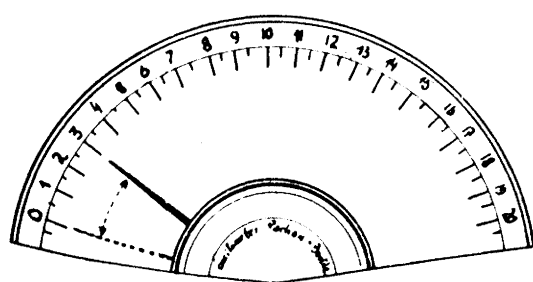
prio índice oscilométrico. Os mostradores são divididos em 15 a 20 partes iguais, subdivididas em meios pontos. Outros aparelhos tem os mostradores com o 0 (zero) na sua porção média ou próximo desta e as graduações crescem para ambos os lados. Nesses, a agulha oscila de um e outro lado do 0 (zero) sobre o qual o aparelho é aferido. Esse sistema, correspondente aos oscilometros mais sensíveis, e o índice oscilométrico é dado pela soma de unidades de um e outro lado (vide figura n.º 1).

Como se determina o índice oscilométrico?

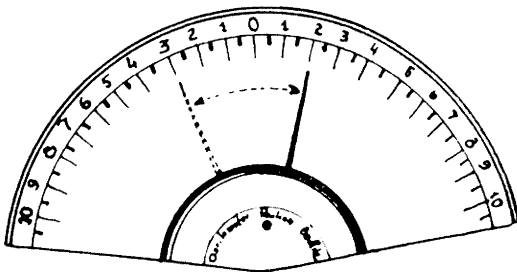
Esta pergunta também poderá ser formulada de maneira diferente. Como se determina a oscilação de maior amplitude?

O manguito insuflado até a pressão ligeiramente superior à sistólica, é depois desinflado de meio em meio ponto. De cada vez é liberada a alavanca da agulha osciladora e observada a amplitude de excursão. Para os que não têm prática rotineira de oscilometria recomenda-se a anotação da amplitude em uma folha de papel (vide abaixo).

À medida que é desinflado o manguito, aumentam as amplitudes até um determinado ponto, onde se tornam máximas, passando daí em diante a reduzir-se a zero. A pressão registrada correspondendo à máxima amplitude, é a pressão média.



Índice : 3



Índice: 3 + 2 = 5

Figura 1

Por exemplo:

23	—	0
22,5	—	0
22	—	0
21,5	—	0
21	—	0
20,5	—	0,5
20	—	0,5
19,5	—	0,5
19	—	1

18,5	—	1
18	—	1
17,5	—	1,5
17	—	1,5
16,5	—	2
16	—	2,5
15,5	—	3
15	—	3,5
14,5	—	4

14	—	4
13,5	—	4
13	—	3
12,5	—	2,5
12	—	2
11,5	—	2
11	—	1,5
10,5	—	1
10	—	0,5
9,5	—	0,5
9	—	0,5
8,5	—	traços
8	—	traços
7,5	—	0
7	—	0
6,5	—	0

No caso presente, o índice oscilométrico vale 4, a tensão média 14, a sistólica, 19 e a diastólica 10. Quando a leitura das amplitudes dá valores menores que meio ponto dá-se como resultado a palavra traços.

A desinsuflação faz-se até que, passados os valores maiores, chega-se novamente a zero.

Com o tempo e a prática adquirida,

não mais torna-se necessário registrar os valores obtidos, como acima, basta, guardar mentalmente as amplitudes e selecionar a mais alta.

No entretanto, nem sempre as leituras são tão fáceis e os casos tão esquemáticos como o exemplo acima exposto.

Usando-se os aparelhos inscriteiros, os oscilógrafos, a leitura é bastante facilitada, colhendo-se então um índice oscilográfico. A agulha inscritora, traça oscilações, sobre papel quadriculado, em linha reta ou curva, conforme o aparelho usado. O quadriculado é de fato arbitrário, mas, a sensibilidade da agulha inscritora pode ser regulada de maneiras a registrar valores semelhantes aos dados aparelhos de Pachon ou von Recklinhausen (não inscriteiros).

As inscrições em linha reta, são obtidas pela aparelhagem de Gesenius Keller, com grande vantagem de possibilitar a inscrição simultânea e comparativo em dois pontos diversos do mesmo membro ou em pontos simétricos de ambos os membros.

Os exemplos abaixo (Figs. 2 e 3), mostram como se determina os índices oscilográficos nos diversos tipos de oscilógrafos.

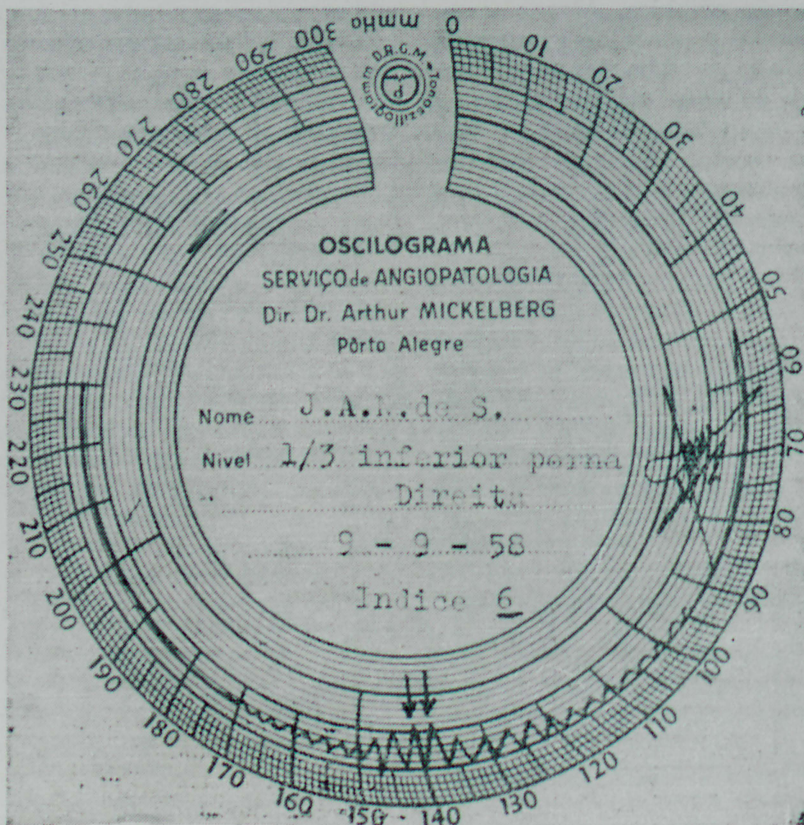


Figura 2

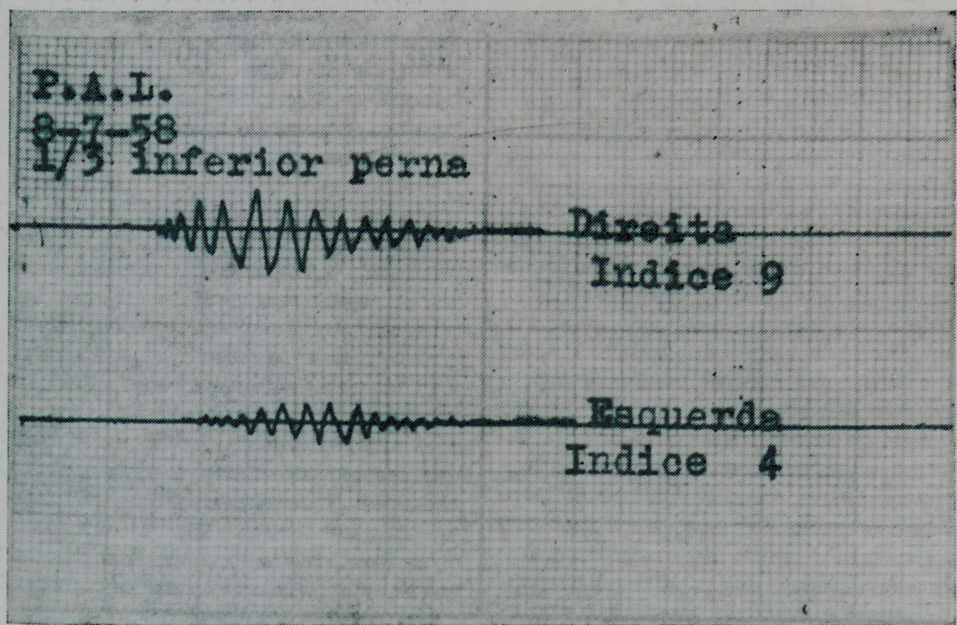


Figura 3

Quais os valores médios normais fornecidos pela oscilometria?

Neste método de exame, dificilmente poderemos fornecer valores médios normais. Seria possível apenas, fornecer limites aproximados da normalidade. Por outro lado, estes limites são variáveis de acordo com o tipo de aparelhagem usada e a aferição de cada aparelho.

Irving Wrigth (3) apresenta a seguinte tabela de leituras normais para a maior parte dos oscilômetros:

Extremidade superior

terço médio coxa	4 a 16
terço superior — perna	3 a 12
acima do tornozelo	1 a 8
pé	0,2 a 1,0

Extremidade inferior

terço superior braço	4 a 16
cotovelo	3 a 12
punho	1 a 10
mão	0,2 a 2,0

HEITZ (4) usando o oscilômetro de Pachon, apresenta os seguintes limites normais:

Extremidade superior

Região axilar	4 a 20
região braquial	2 a 12
punho ou região radial	1 a 10
região palmar	0,5 a 2

Extremidade inferior

Parte superior coxa	4 a 16
porção superior da perna	3 a 10
tornozelo	1 a 10
Pé	0,25 a 4

Em nossa prática, contando com milhares de oscilometrias e oscilografias realizadas durante mais de 12 anos, usamos os oscilômetros de Pachon, Recklinhausen, Collens, von Plech e Bejah, aferidos todos eles segundo o tipo Pachon, obtivemos os seguintes limites que nós consideramos como normais:

Membro superior

1/3 superior braço
1/3 médio do braço
1/3 inferior braço
1/3 superior ante braço
1/3 médio do ante braço
1/3 inferior ante braço

Membro inferior

- 1/3 superior coxa
- 1/3 médio da coxa
- 1/3 inferior coxa
- 1/3 superior perna
- 1/3 médio da perna
- 1/3 inferior perna

Raramente pesquisamos os valores oscilométricos na mão e pé. Para estes limites não determinamos valores normais.

Pela exposição destas tabelas, mesmo com a última com limites bastante menores, vemos a grande flutuação dos índices de indivíduo para indivíduo. Esta é a razão de maior crítica que sofre a oscilometria. Mas, devemos sempre levar em consideração que, a oscilometria, mesmo como método único de exame, pode fornecer importantes dados no estudo *comparativo* entre um membro e outro e, durante a evolução da moléstia, no mesmo membro.

Assim, um paciente que ao longo do membro inferior direito apresenta, de cima para baixo os índices 6-6-5-4-4-2 e no lado esquerdo 7-6-6-1-1-1, com toda a certeza, neste último lado, terá alterações para o sistema arterial, quer orgânica, quer funcional.

Por outro lado, um índice 1 em plena evolução de uma moléstia arterial, após tratamento passando a 2, evidentemente mostra evolução favorável, quando o exame é realizado no mesmo nível.

Valorização dos índices anormais

1) Ausência de batimentos arteriais, ou seja índice oscilométrico 0 (zero).

O índice 0 (zero) pode ter várias significações:

- A) Obstrução da luz arterial ou compressão extrínseca
- B) Endurecimento parietal intenso
- C) Arterioespasmo intenso.

No caso A) não circula sangue pelas grossas arterias (circulação troncular). A nutrição quando possível é feita por circulação colateral muito fina, número ou não, e que abaixo da obstrução pode reabitar os troncos arteriais ou não.

Estão enquadrados nesta condição, os casos de obstrução completa da luz, por trombose, trombose organizada, proliferação da íntima e ainda, os casos onde tumores extrín-

secos ao aparelho arterial comprimem a artéria à ponto de impedir a circulação troncular, como neóplasias, hernias e grandes aneurismas ou hematomas.

No caso B) processos inflamatórios ou metabólicos esclerosam as paredes arterias, ou mesmo estas podem apresentar-se calcificadas, tornando as arterias, tubos rígidos ("artérias de vidro") que não mais podem transmitir os impulsos sistólicos ao manguito do oscilômetro. Enquadram-se nestes casos, principalmente a arterioesclerose da túnica média (esclerose de Mönkeberg) dos diabéticos e algumas formas raras de arterites e periarterites.

Devemos pois tomar em consideração que um índice oscilométrico 0 (zero) pode não significar ausência de circulação troncular e ainda mais, mesmo não existindo a circulação troncular nada nos informa sobre a existência ou não de circulação colateral eficiente e suficiente.

A condição C) — arterioespasmo intenso, é relativamente rara. O espasmo tão intenso que provoque um índice 0 (zero) é apenas encontrado na prática, nos grandes traumatismos diretos sobre as arterias tronculares, principalmente nas do membro superior. Em nossa prática, também foram encontrados índices 0 (zero) em traumatismos de plexo braquial e da coluna cervical. São porém casos excepcionais.

2) Diminuição dos índices oscilométricos

A diminuição dos índices oscilométricos pode ter múltipla significação. É pois de interesse o exame das principais condições

A) Espasmos arteriais — Os fatores simpaticostésicos podem comparecer em quase todas as afecções arteriais, quer moléstias funcionais onde predominam, quer em moléstias orgânicas onde apenas dão sinais leves de presença. Estes fatores são os responsáveis pelos arterioespasmos. Estes geralmente dão índices oscilométricos baixos, flutuantes, raramente atingindo o índice 0 (zero).

B) Os índices oscilométricos muito baixos podem às vezes ocorrer por conta da circulação colateral muito desenvolvida, em casos com obstrução crônica e total dos vasos tronculares. Isso é encontrado na tromboangite obliterante e algumas formas raras de arterite. Os índices oscilométricos porém, nunca são superiores a 1 ou 1,5 no máximo.

C) A obstrução parcial ou mesmo a compressão extrínseca com oclusão parcial da luz, podem dar grande diminuição dos índices oscilométricos. É o que encontramos respectivamente na arteriosclerose e nos tumores pélvicos com compressão das artérias ilíacas.

D) O endurecimento parietal, a esclerose da túnica média, a fibróse da adventícia (periarterite), e, mais raramente nalguns casos de periflebite com periarterite secundária, podemos encontrar maior ou menor diminuição dos índices oscilométricos, de acordo com o maior ou menor grau a que ficou reduzida a parede arterial transmissora do impulso sistólico.

E) O edema dos membros, figura como elemento extra-vascular responsável em alguns casos, pela apresentação de índices oscilométricos baixos. O mecanismo sendo por compressão mecânica pura, nos casos iniciais, e fibrose intersticial nos crônicos.

F) A obesidade exagerada também é uma causa extra vascular que pode apresentar índices levemente abaixados.

G) O Lipedema, com mais razão que os itens E e F abaixam os índices oscilométricos.

H) A esclerodermia que já de per si, nas fases iniciais apresenta síndrome de vaso espasmo, tipo Reynaud, com a evolução das lesões cutâneas apresenta progressivamente diminuição dos índices oscilométricos.

3) Aumento dos índices oscilométricos

O encontro de índices oscilométricos aumentados é menos freqüente do que as condições anteriores.

A) Aumento de índices oscilométricos por aumento das resistências periféricas, é sem dúvida a causa mais comum. O aumento de resistências podendo estar localizado ao nível da rede troncular (embolia arterial), onde acima da mesma aumentam sobremaneira os índices com relação ao lado oposto e, abaixo diminuem ou mesmo se anulam completamente — índice zero), arteriolar (arteriosclerose), venosa (varizes essenciais descompensadas) e capilar (edemas, inflamações, etc.)

Nas oclusões venosas, principalmente agudas (flebotromboses e tromboflebitas pós-operatórias), costuma haver aumento do índice oscilométrico, servindo mesmo como sinal de certa precocidade no diagnóstico. Estudos neste sentido foram feitos por R. W. Zollinger e L. M. Keith (5) sem contudo explicarem o mecanismo íntimo.

B) A vaso dilatação espontânea aparecida ou provocada por medicação farmacêutica e fisioterápica quer na árvore troncular, quer colateral, podem favorecer o aparecimento de aumento de índices oscilométricos.

O bloqueio simpático lombar é o exemplo típico deste fato.

C) O emagrecimento rápido durante a evolução de moléstias diversas, pode dar origem ao aparecimento de um aparente aumento de índices oscilométricos.

D) A existência de um síndrome ainda em estudo, cujo sintoma principal é a hipertensão isolada dos membros inferiores, também trás consigo aumento de índices oscilométricos (6).

BIBLIOGRAFIA

1. ALLEN, E. V., BARKER, N. W. & HINES E. A. — *Peripheral Vascular Diseases* — II Ed. — Saunders — Philadelphia 1955.
2. MICKELBERG, A., FRIDMAN, M. & ZAMEL, N. — *Valoracion del Efecto de los Vasodilatadores usados en Angiologia* — *ANGIOLOGIA*. (Espana) X, 131-135, 1958.
3. WRIGH, T, I. S. — *Las Enfermedades Vasculares en la Prática Clínica* (tradução) — El Ateneo — Buenos Aires 1953.
4. HEITZ — autor citado por SAMUELS, S. S. — *Enfermedades de las Arterias periféricas* — (tradução) UTEHA — México 1941.
5. ZOLLINGER, R. W. & WEITH, L. M. — *Oscilometric Observations in venous Occlusive Disease* — *Surgical Forum American College of Surgeons* — Saunders — Philadelphia 1951.
6. CASTEX, M. R. & DI CIÓ, A. — *Las Anisergias circulatorias* — *La Prensa Médica Argentina*, XXVI, 32,9 Agosto 1939.