

**AVALIAÇÃO DO FLUXO ARTERIAL PERIFÉRICO NO
MEMBRO INFERIOR EM PACIENTES SUBMETIDOS
À BLOQUEIO PERIDURAL LOMBAR (*)**

1268

DR. JOÃO POTÉRIO FILHO ()**

DRA. GLÓRIA MARIA BRAGA POTÉRIO (*)**

DRA. ANGÉLICA DE FÁTIMA M. ASSUNÇÃO (**)**

DR. ALVARO GUILHERME B. EUGÊNIO (***)**

Os autores estudaram em um grupo de 10 pacientes as variações de fluxo arterial periférico e da onda de pulso no membro inferior produzidas pelo bloqueio peridural único.

A avaliação foi efetuada pelo método pneumopletismográfico e as medidas foram realizadas: a) antes da punção lombar. b) 15, 30 e 45 minutos após a realização do bloqueio. Observou-se um aumento de 125,00% no fluxo arterial e de 78,00% na onda de pulso para o membro inferior.

Os efeitos do bloqueio peridural lombar sobre o sistema cardiovascular e sobre a circulação periférica, ainda não estão totalmente elucidados.

Inicialmente alguns autores (5,6,11) baseados em observações clínicas, afirmaram que o bloqueio peridural não provocava significativa variação da pressão arterial, provavelmente

(*) Trabalho realizado no H.U. da F.C.M. — UNICAMP.

(**) Professor Assistente Doutor da Disciplina de Moléstias Vasculares Periféricas do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP.

(***) Professor Assistente MS-2, RDIDP, da Disciplina de Anestesiologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP.

(****) Residente de 3.º ano da Disciplina de Anestesiologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP.

(*****) Professor Titular da Disciplina de Anestesiologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP. Responsável pelo Centro de Ensino e Treinamento Integrado de Campinas.

Recebido em 7/11/78

Aprovado em 29/3/79

AP 1820

te devido a instalação lenta e progressiva do bloqueio simpático.

Bromage (3) em 1951, relatou queda da pressão arterial pacientes submetidos à analgesia epidural. Essa queda de pressão era proporcional ao nível do bloqueio e foi por ele relacionada com a vasodilatação produzida na área bloqueada e conseqüente redução do retorno venoso. Em 1967, em trabalho de revisão sobre a fisiologia do bloqueio peridural, Bromage (4) admitiu que este tipo de bloqueio regional pode repercutir sobre a dinâmica cardiovascular de cinco maneiras diferentes:

- a — Dilatação dos vasos de capacitância e resistência.
- b — Paralisia das fibras simpáticas dos quatro segmentos torácicos superiores.
- c — Absorção do anestésico local e diminuição do débito cardíaco por bloqueio dos receptores adrenérgicos beta.
- d — Estimulação de receptores beta por absorção vascular da epinefrina com aumento do débito cardíaco e diminuição da resistência total.
- e — Elevação da pressão liquórica.
Também enfatizou que a variação da pressão arterial está na dependência da absorção do anestésico local e de seus efeitos depressores sobre a excitação de membranas.

Os trabalhos de Mc Lear (10) sobre os efeitos do bloqueio peridural produzido pela mepivacaína mostraram um comprometimento das funções do miocárdio que era antagonizado pelo isoproterenol. Essa diminuição das funções do miocárdio era devida a uma queda de fluxo para o miocárdio. Mais recentemente, Bonica e col. (1,2) submetendo voluntários a bloqueio peridural contínuo, estudaram os efeitos sobre a dinâmica cardíaca e sobre o fluxo arterial periférico; concluíram que outros fatores, além daqueles já citados por Bromage¹ estão envolvidos, pois quando o nível de anestesia atingia T₂ — T₃, havia um aumento da frequência cardíaca e o fluxo arterial para os membros superiores e inferiores estava aumentado.

O objetivo deste trabalho é avaliar as variações de fluxo arterial periférico no membro inferior de pacientes submetidos a bloqueio peridural lombar único.

MATERIAL E MÉTODO

Foi estudado um grupo de 10 pacientes: 5 do sexo masculino e 5 do sexo feminino, com idades variando de 18 anos a 44 anos, com estatura e peso dentro de limites pré-fixados, (1,60 a 1,75 m para a estatura e 50 a 65 kg para o peso) considerados estado físico I pela classificação da A.S.A. e programados para cirurgia eletiva de abdome inferior ou de períneo (Tabela I).

TABELA I

NÚMERO DE CASOS, IDADE E SEXO DOS PACIENTES SUBMETIDOS A BLOQUEIO PERIDURAL LOMBAR

| N.º de casos | Idade | Sexo |
|--------------|-------|-------|
| 1 | 32 | Fem. |
| 2 | 32 | Fem. |
| 3 | 27 | Fem. |
| 4 | 30 | Fem. |
| 5 | 18 | Masc. |
| 6 | 33 | Masc. |
| 7 | 38 | Fem. |
| 8 | 35 | Masc. |
| 9 | 44 | Masc. |
| 10 | 20 | Masc. |

Durante a visita pré-anestésica os pacientes foram informados da natureza do exame a que seriam submetidos. A medicação pré-anestésica foi sempre aplicada por via intramuscular, 45 minutos antes do paciente ser transportado para a sala de exames e consistiu de uma associação de meperidina e trifluoprazina em doses proporcionais à idade, peso e sexo dos pacientes.

Os exames foram todos realizados na mesma sala, em ambiente de silêncio e antes do início das cirurgias.

Aos pacientes foi solicitado que se mantivessem calmos e procurassem dormir.

1 — *Técnica Anestésica* — O anestésico escolhido foi a lidocaína em solução a 2% com adrenalina 1:200.000 em volume prefixado de 20 ml. A seguir a injeção do anestésico local foi feita a introdução de um catéter de polivinil em direção cefálica.

O nível de bloqueio foi determinado por pinçamento da pele a cada 5 minutos após a injeção do anestésico, até a fixação.

Foram excluídos do estudo casos onde o nível de bloqueio foi inferior a T₁₀ ou atingiu níveis superiores a este.

2 — *Medidas do fluxo arterial* — A medida do fluxo arterial foi feita na perna e no pé esquerdo, utilizando-se o método pneumopletismográfico sistematizado por Turner e modificado pelos autores (12). Este método consiste na avaliação das variações de volume do segmento de membro em estudo, quando se efetua uma oclusão venosa proximal.

3 — *Medidas da pulsatilidade arterial* — A medida da pulsatilidade arterial foi feita aplicando-se os valores da onda de pulso, medidas em cada traçado, na seguinte fórmula:

$$P = \frac{\text{valor da onda de pulso}}{\text{valor de (1 ml)}} \times 10$$

P = pulsatilidade arterial

(1 ml) = desvio produzido pela introdução e ou retirada de 1 ml de ar no sistema.

Os traçados foram obtidos em papel termo-labiil milimetrado utilizando-se um fisiógrafo SANBORN Modelo 312.

As leituras de todos os parâmetros foram efetuadas em:

TABELA II

VALORES DO FLUXO ARTERIAL MEDIDOS ANTES DA PUNÇÃO LOMBAR E 15', 30' E 45' APÓS A REALIZAÇÃO DO BLOQUEIO

| Número dos casos | Valores do Fluxo Arterial — Medidos em ml/minutos | | | |
|------------------|---|--------|-------|--------|
| | Antes punção | 15' | 30' | 45' |
| 1 | 16.3 | 20.6 | | |
| 2 | 23.3 | 43.2 | 26.5 | 26.5 |
| 3 | 28.0 | 48.2 | 55.4 | 55.4 |
| 4 | 31.6 | 32.6 | 48.5 | 51.5 |
| 5 | 22.3 | 32.0 | 35.2 | 42.5 |
| 6 | 14.2 | 41.2 | 45.3 | 38.6 |
| 7 | 17.5 | 84.9 | 42.2 | 50.0 |
| 8 | 13.9 | 35.2 | 92.9 | 72.8 |
| 9 | 30.3 | 46.5 | 57.3 | 57.3 |
| 10 | 33.0 | 58.0 | 54.0 | 41.0 |
| | | | 62.0 | 62.0 |
| Média | 23.04 | 44.24 | 51.93 | 49.76 |
| % de variação | 62.04 | 125.39 | | 115.97 |

- a) antes da realização da punção lombar, 45 minutos após a medicação pré anestésica.
 - b) 15, 30 e 45 minutos após a realização do bloqueio.
- Os valores de fluxo arterial e da pulsatilidade medidos nos diversos tempos foram submetidos a estudo estatístico pelo método de análise de variância.

RESULTADOS

1 — *Fluxo Arterial* — O fluxo nos membros inferiores apresentou em média um aumento de seus valores quando lido aos 15, 30 e 45 minutos após o bloqueio peridural, respectivamente de 92,04%, 125,39% e 115,97.

As leituras efetuadas constam da tabela II.

Notou-se aos 15 minutos após o bloqueio, um aumento considerável em casos como os de n.ºs 6 (190,14%) e 7 (385,14%), ao lado de aumentos menos pronunciados observados nos casos 1 (26,38%) e 4 (3,16%). Os valores médios observados nos casos 2 (85,00%), 3 (72,0%) e 10 (76,00%), estão próximos da média observada na leitura aos 15 minutos após o bloqueio (92,04%).

As diferenças das leituras efetuadas, entre 15 e 30 minutos, embora apresentassem um aumento de 17,38%, tenderam à estabilização, onde observaram-se casos sem variações importantes como os de n.ºs 3, 4, 6, 7 e 10, sendo as variações maiores nos casos de n.ºs 1, 2, 5 e 8.

As diferenças de valores encontrados aos 30 e 45 minutos apresentaram em média, diminuição de 4,80%, alguns casos demonstraram diminuição do valor do fluxo em relação à leitura anterior (casos 5, 7 e 9), ao lado de mesmos valores nos casos 1, 2, 8 e 10. Houve aumento nos casos 3, 4 e 6.

No gráfico 1 pode se apreciar os valores médios de controle e suas variações, aos 15, 30 e 45 minutos.

Os valores médios encontrados aos 15, 30 e 45 minutos após o bloqueio mostraram diferença estatisticamente significativa dos valores controles (fluxo medido antes do bloqueio).

2 — *Pulsatilidade* — A pulsatilidade arterial na perna e no pé apresentou em média um aumento de 54,20% aos 15 minutos após bloqueio peridural, 78,45% aos 30 minutos e de 75,91% aos 45 minutos. Os resultados encontrados constam da tabela III.

Notou-se uma grande variação logo aos 15 minutos, nos casos 5 (100,00%), 10 (90,00%) e 1 (66,60%).

Os casos 4, 6 e 9, apresentaram pouca variação em relação à média: 20,00%, 11,00% e 19,94%, respectivamente.

TABELA III

VALORES DA PULSATILIDADE MEDIDOS ANTES DA PUNÇÃO LOMBAR
E 15', 30' E 45' APÓS A REALIZAÇÃO DO BLOQUEIO

| Número dos casos | Valores da Pulsatilidade em mm | | | |
|------------------------|--------------------------------|--------|--------|-------|
| | Antes punção | 15' | 30' | 45' |
| 1 | 36.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 |
| 2 | 9.43 | 13.21 | 16.98 | 16.98 |
| 3 | 14.29 | 20.63 | 25.40 | 31.75 |
| 4 | 20.0 | 24.0 | 26.0 | 26.0 |
| 5 | 16.33 | 32.73 | 41.82 | 36.36 |
| 6 | 13.85 | 15.38 | 20.0 | 23.08 |
| 7 | 18.0 | 28.0 | 28.0 | 26.0 |
| 8 | 8.0 | 12.0 | 24.0 | 20.0 |
| 9 | 14.29 | 17.14 | 24.29 | 24.29 |
| 10 | 25.58 | 48.84 | 46.51 | 44.19 |
| Média | 16.98 | 26.19 | 30.30 | 29.87 |
| % de variação | 54.24% | 78.45% | 75.91% | |

Nos demais, as variações estiveram próximas da média: n.ºs 2 (40,00%), 3 (44,37%), 7 (55,56%) e 8 (50,00%).

As variações lidas aos 30 minutos, apresentaram em média, aumento de 24,21% em relação às cifras anteriores ou seja 78,45% em relação aos valores lidos antes da realização do bloqueio.

Estes valores, contudo, já demonstram uma pequena variação quando analisados individualmente; os de n.ºs 1 e 7 não demonstraram variações. O de n.º 10 apresentou decréscimo de 4,77%. Os demais, demonstraram aumento a saber: n.ºs 2 (28,50%), 3 (23,12%), 4 (8,33%), 5 (27,77%); 6 (30,00%), 8 (100,00%) e 9 (41,72%).

Os valores lidos aos 45 minutos, apresentaram um decréscimo, em média, de 1,42% em relação aos lidos aos 30 minutos, permanecendo contudo, aumento de 75,91% em relação ao valor médio de controle, lido antes da efetuação do bloqueio.

Os casos de n.ºs 1, 2, 4 e 9, não apresentaram variações. Os de n.ºs 5, 7, 8 e 10, apresentaram decréscimo dos valores, respectivamente, 13,00%, 7,14%, 16,67% e de 4,99%; somente observou-se aumento, nos de n.ºs 3 (25,00%) e 6 (15,40%).

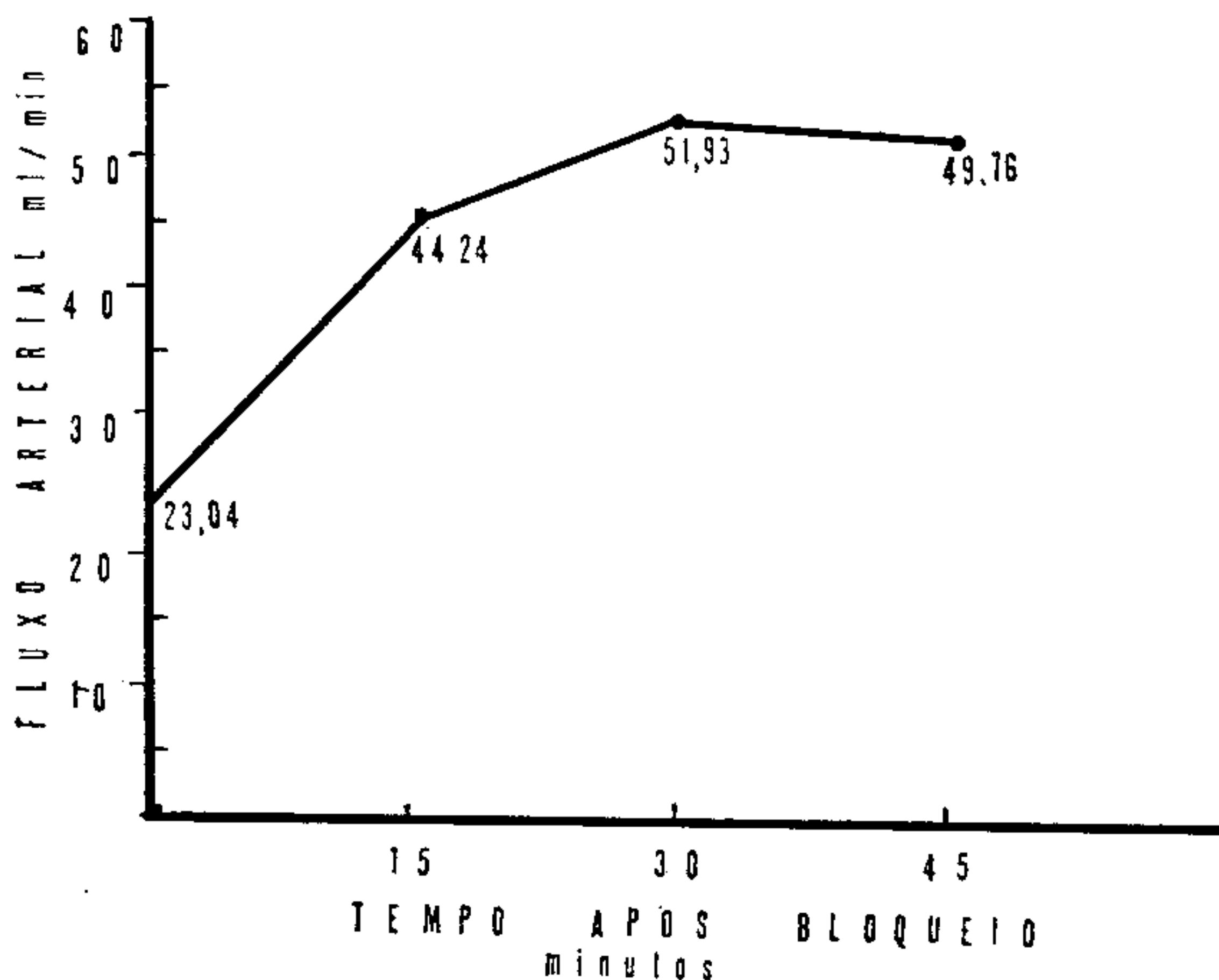


GRAFICO 1

Valores médios do fluxo arterial periférico, na perna e no pé medidos antes da punção e 15', 30' e 45' antes da realização do bloqueio.

No gráfico 2 podem-se apreciar os valores médios de controle e suas variações aos 15, 30 e 45 minutos. Nota-se uma estreita relação nas variações de pulsatilidade quando comparadas com as variações de fluxo (gráfico 1).

Os valores médios encontrados aos 15, 30 e 45 minutos após o bloqueio mostraram diferença estatisticamente significativa quando comparados com os valores controles (pulsatilidade medida antes do bloqueio).

DISCUSSÃO

1 — *Da Técnica Anestésica* — Os trabalhos de Bonica (1,2) ressaltaram a influência da concentração plasmática de lidocaína sobre a função miocárdica; na impossibilidade de dosar-se níveis plasmáticos do anestésico local, padronizou-se a quantidade de anestésico utilizado para todos os casos, bem como altura e peso de pacientes. Segundo Bonica (1) após uma injeção de 400 à 500 mg de lidocaína, são detectados níveis plasmáticos de aproximadamente 4-7 μ g/ml da droga. Estes níveis seriam suficientes para produzir um aumento do

débito cardíaco capaz de compensar o efeito da vasodilatação sobre a pressão arterial.

O nível de bloqueio foi padronizado em T_{10} baseado nos trabalhos de Stanton-Hicks e col. (13) que, através de reflexo psicogalvânico, estabeleceram que havia recuperação da atividade simpática no membro inferior quando o nível da anestesia regredia até abaixo de T_{10} .

Estes dados são coincidentes com os de Kim e col. (9) que demonstraram que de T_{10} à L_2 saem fibras pré-ganglionares para os vasos dos membros inferiores e que a liberação de uma dessas fibras, por regressão de anestesia, leva a uma recuperação da atividade simpática.

2 — *Do Tempo de Observação e dos Resultados* — A vasodilatação ou aumento da pulsatilidade já se fazia presente aos 15 minutos após a realização do bloqueio e foi ainda maior aos 30 minutos. Em alguns dos nossos casos aos 45 minutos já se percebia diminuição da pulsatilidade e por isso o tempo de observação foi considerado satisfatório.

Os efeitos sistêmicos de bloqueio peridural são resultantes das alterações provocadas na resistência periférica e ou

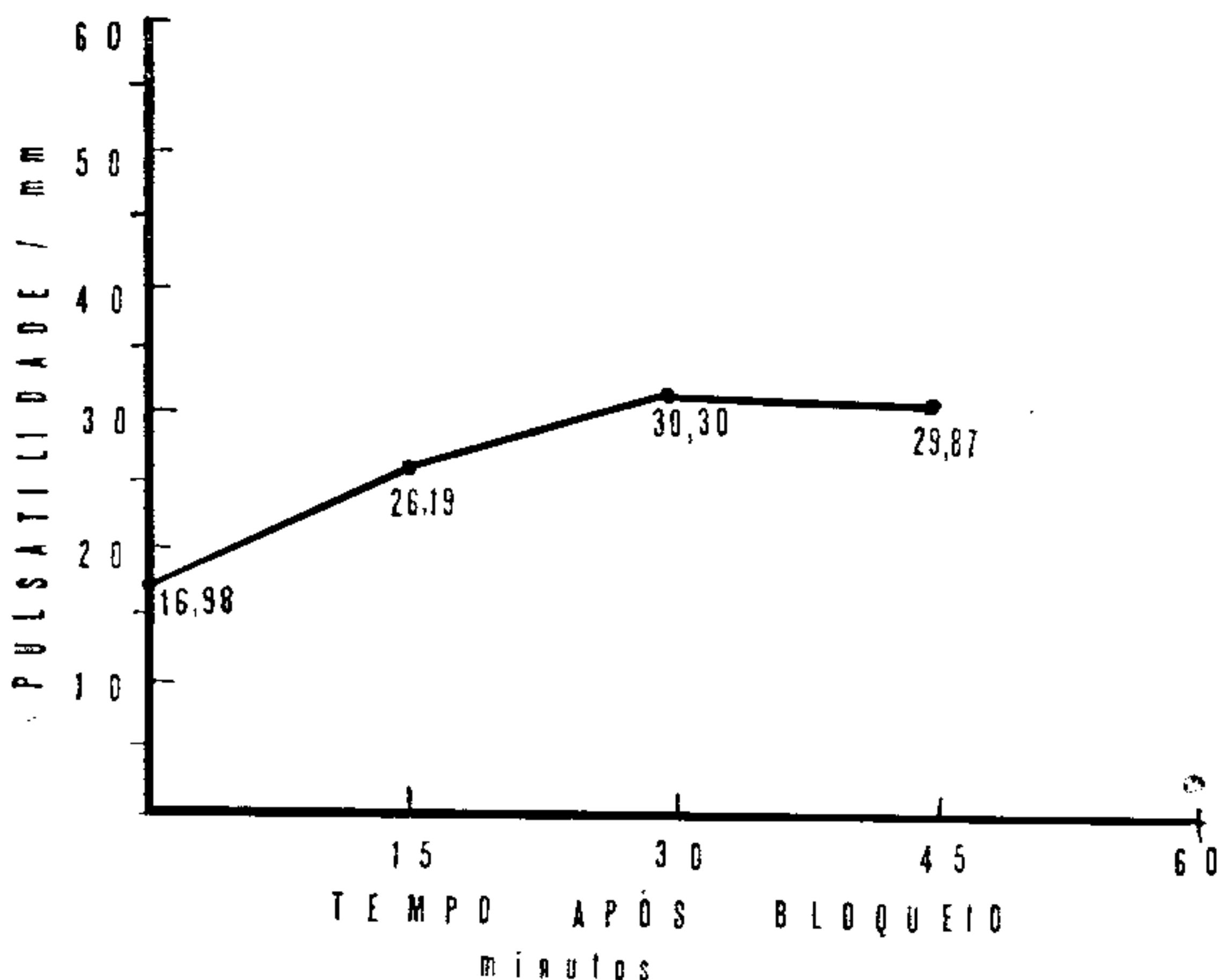


GRAFICO 2

Valores médios da pulsatilidade na perna e no pé lidas antes da punção e 15', 30' e 45' após o bloqueio.

da ação das drogas administradas sobre o sistema cardiovascular.

O método pletismográfico utilizado permite avaliar a alteração de resistência periférica total conforme salientou Heisted⁷. Enquanto o fluxo arterial depende da energia potencial oferecida e da resistência periférica do sistema, a pulsatilidade depende de fatores de muito difícil controle como a tensão da parede arterial, presença ou não de doença arterial ou de edema local, e por isso pode haver discrepância entre os valores achados para as variações de fluxo arterial e de pulsatilidade.

Em nossa série de pacientes, os valores do fluxo arterial e da pulsatilidade guardaram uma estreita relação, nas leituras efetuadas aos 15, 30 e 45 minutos.

Em todos os casos estudados houve um aumento do fluxo arterial no membro inferior e esse aumento poderia ser explicado pela diminuição da resistência periférica em consequência da paralização simpática e também pela ação da lidocaína sobre o débito cardíaco.

No caso de n.º 4 o aumento do fluxo arterial bem como da pulsatilidade se verificou tardiamente em relação à média; este retardamento provavelmente se deveu a um maior tempo de instalação do bloqueio.

O aumento do fluxo arterial observado pelos autores foi menor do que aquele relatado por Bonica para os mesmos níveis de bloqueio. Este achado pode estar relacionado com o fato de que Bonica utilizou pacientes sem medicação pré-anestésica que poderiam apresentar um certo grau de hipertonia simpática anterior ao bloqueio.

CONCLUSÕES

O bloqueio peridural lombar produziu um aumento do fluxo arterial no membro inferior. Este aumento ocorreu já aos 15 minutos e teve seu valor máximo aos 30 minutos.

O aumento do fluxo foi predominantemente dependente do bloqueio simpático.

O bloqueio peridural lombar produziu aumento da pulsatilidade. Este aumento já pode ser detectado aos 15 minutos e seus valores máximos ocorreram aos 30 minutos.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Dr. Aquiles Eugénico Piedrabuena os agradecimentos dos autores pela realização do estudo estatístico.

SUMMARY**EVALUATION OF ARTERIAL BLOOD FLOW IN THE LOWER EXTREMITY
FOLLOWING LUMBAR PERIDURAL ANESTHESIA**

Ten patients without apparent peripheral vascular disease, who were to be submitted to elective surgery were studied after the peridural injection 2% lidocaine obtaining a T10 level of anesthesia. Pneumo plethysmography and the pulse wave contour were studied in the lower limbs before lumbar puncture, and 15, 30 and 45 minutes after the injection of the anesthetic: There was a 125% increase in blood flow and 78% in the pulse wave of the extremity, maximum values occurring in 30 minutes.

REFERÊNCIAS

1. Bonica J J, Berges P U and Morikawa K — Circulatory effects of peridural block. Effects of level of analgesia and dose of lidocaine. *Anesthesiology* 33:619, 1970.
2. Bonica J J, Akamatsu T J, Berges P U, Morikawa K and Kennedy W F — Circulatory effects of peridural block: effects of epinephrine. *Anesthesiology* 34:514, 1971.
3. Bromage P R — Vascular hypotension in 107 cases of epidural analgesia. *Anaesthesia* 6:26, 1951.
4. Bromage P R — Physiology and pharmacology of epidural analgesia. *Anesthesiology* 28:592, 1967.
5. Dawkins C J M — Discussion on extradural spinal block. *Proc Roy Soc Med* 38:302, 1945.
6. Figueiredo R R — Nossa experiência com 1.201 casos de anestesia extradural. *Rev Bras Cir* 17:133, 1948.
7. Heistead D D and Abboud F M — Factors that influence blood flow in skeletal muscle and skin. *Anesthesiology* 41:139, 1974.
8. Kim M J, Arakawa K and Von Lintel T — Use of the pulse-wave monitor as a measurement of diagnostic sympathetic block and of surgical sympathectomy. *Anesth Analg* 54:289, 1975.
9. Kim M J, La Salle D A and Parmley R T — Sympathetic recovery following lumbar epidural and spinal analgesia. *Anesth Analg* 56:352, 1977.
10. McLean P H, Mulligan G W, Otton P and MacLean L D — Hemodynamic alterations associated with epidural anesthesia. *Surgery* 62:79, 1967.
11. Odom C B — Epidural anesthesia. *Amer J Surg* 34:457, 1936.
12. Potério G M B, Potério J, Assunção A F M, Eugênio A G B — Enflorano e fluxo periférico. Avaliação pelo método pneumopletismográfico. *Rev Bras Anest* 27:436, 1977.
13. Stanton — Micks M, Murphy T M, Bonica J J, Berges P U, Mather L E and Tucker G — Effects of peridural block properties, circulatory effects and blood levels of etidocaine and lidocaine. *Anesthesiology* 42:398, 1975.