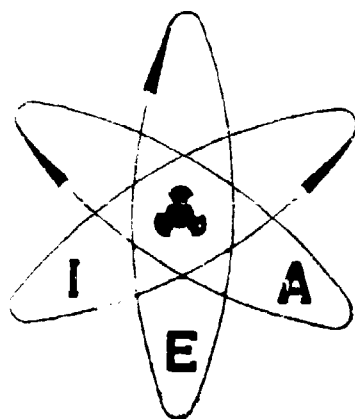


BR 7400415



**ADAPTAÇÃO DA TÉCNICA DO PERFIL RADIOATIVO À SEMIOLOGIA
DAS AFECÇÕES DO CANAL RAQUEANO, DA MEDULA
E DE SEUS ENVOLTÓRIOS**

Parte II: Aplicação à investigação clínica e básica

*ANNELIESE FISCHER THOM, RÔMULO RIBEIRO PIERONI
e JÚLIO KIEFFER*

PUBLICAÇÃO IEA N.º 281

Novembre — 1972

INSTITUTO DE ENERGIA ATÔMICA
Caixa Postal 11049 (Pinheiros)
CIDADE UNIVERSITÁRIA "ARMANDO DE SALLES OLIVEIRA"
SAO PAULO — BRASIL

**ADAPTAÇÃO DA TÉCNICA DO PERFIL RADIOATIVO À SEMIOLOGIA
DAS AFECÇÕES DO CANAL RAQUEANO, DA MEDULA
E DE SEUS ENVOLTÓRIOS**

Parte II: Aplicação à investigação clínica e básica

Anneliese Fischer Thom, Rômulo Ribeiro Pieroni, Júlio Kieffer

**Departamento de Radiobiologia
Instituto de Energia Atômica
São Paulo - Brasil**

**Publicação IEA Nº 281
Novembro - 1972**

Instituto de Energia Atômica

Conselho Superior

Eng^o Roberto N. Jafet – Presidente
Prof.Dr.Emilio Mattar – Vice-Presidente
Prof.Dr.José Augusto Martins
Dr.Affonso Celso Pastore
Prof.Dr.Milton Campos
Eng^o Helcio Modesto da Costa

Superintendente

Rômulo Ribeiro Pieroni

ADAPTAÇÃO DA TÉCNICA DO PERFIL RADIOATIVO À SEMIOLOGIA DAS AFECÇÕES DO CANAL RAQUEANO, DA MEDULA E DE SEUS ENVOLTÓRIOS

Parte II: Aplicação à investigação clínica e básica

Anneliese Fischer Thom, Rômulo Ribeiro Pieroni, Júlio Kieffer

RESUMO

Um método desenvolvido para o levantamento do perfil da atividade distribuída ao longo do canal raqueano (Parte I) foi testado como prova clínica subsidiária ao diagnóstico dos bloqueios do ESA perimedular e como técnica de investigação básica. Foram estudados 6 indivíduos controles (Grupo I), 7 pacientes com bloqueios comprovados (Grupo II) e 5 pacientes com síndromes neurológicas raqueanas com exames convencionais negativos ou inconclusivos (Grupo III). A prova foi capaz de identificar e caracterizar os bloqueios no Grupo II e forneceu informações novas que traduziam alterações da dinâmica líquórica no Grupo III. Dados quantitativos sobre o ritmo de progressão e remoção da radioalbumina indicam que a técnica é adequada para estudos fisiológicos e fisiopatológicos no vivo. As experiências conduzidas "in vitro", em modelos simplificados do canal raqueano, demonstraram sua propriedade para a investigação básica da dinâmica líquórica.

INTRODUÇÃO

A partir de uma técnica geral de levantamento de perfis radioativos corpóreos foi desenvolvido um método para o estudo do espaço subaracnóideo (ESA) perimedular, objetivando melhor compreensão dos fenômenos que estão na base dos achados de bloqueios deste espaço. O método consiste, basicamente, na detecção direcional e no registro contínuo das variações da atividade ao longo do canal raqueano, após injeção intratecal de um indicador radioativo, obtendo-se o perfil de sua distribuição no compartimento líquórico perimedular.

A técnica geral, o indicador, suas doses, tempos de mensuração e instrumental utilizado bem como a maneira de expressar e analisar os resultados foram descritos e comentados na Parte I (1). Como decorre do conjunto dessas informações, o método se revelou adequado para o estudo da progressão de um indicador radioativo no canal raqueano, sendo mesmo compatível com interpretações dinâmicas quantitativas pela integração das áreas inscritas pelos traçados obtidos a diferentes intervalos de tempo.

Com o intuito de ensaiá-lo em nível clínico, como procedimento diagnóstico e em nível de investigação básica, no estudo da distribuição de constituintes normais do líquido cefalorraqueano (LCR) ou de medicamentos, planejaram-se os estudos "in vivo" e as experiências "in vitro" adiante descritas.

Estudos "in vivo"

Pacientes e métodos

Foram estudados 18 pacientes matriculados na clínica do Departamento de Neuro-Psiquiatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, tendo as provas que utilizam radioisótopos sido executadas pelo Laboratório de Radioisótopos do Instituto de Energia Atômica e Departamento de Clínica Médica da mesma Faculdade.

Os pacientes puderam ser divididos em três grupos bem caracterizados clínica e laboratorialmente quanto à patologia ao nível do canal raqueano:

- I - Indivíduos isentos de afecções comprometedoras do livre fluxo liquórico.
- II - Pacientes portadores de obstáculos comprovados ao livre fluxo liquórico raqueano por afecções várias.
- III - Pacientes portadores de sintomatologia neurológica raqueana, sem diagnóstico definido.

A prova foi padronizada segundo protocolo descrito na Parte I (1). Como único preparo, os pacientes receberam solução de Lugol na dose de 25 gotas duas vezes ao dia durante os 2 dias que antecederam a prova, para expandir a fase iodeto sistêmica.

A administração de corticoesteróide simultaneamente com a radioalbumina, preconizada por alguns autores (2, 3, 4) e no início também empregada por nós, foi abandonada por desnecessária, desde que se passaram a usar soluções de albumina praticamente isomolares com o LCR.

Através do Grupo I, constituído de 6 pacientes, pretendíamos verificar se a técnica forneceria, na ausência de patologia do canal raqueano, informações análogas às das provas clássicas, em particular às da perimielografia. Em todos os casos a albumina-¹³¹I foi administrada por via lombar.

Pelo estudo do Grupo II, compreendendo 7 pacientes, procuraríamos averiguar se o levantamento do perfil radioativo seria capaz de evidenciar corretamente a existência e a sede do bloqueio, não registrando falsos negativos. A albumina-¹³¹I foi administrada ora por via lombar ora por via suboccipital. Um caso recebeu albumina-¹²⁵I.

Buscando verificar se eventualmente poderiam ser surpreendidas alterações da dinâmica líquórica em pacientes negativos aos outros tipos de exploração armada, mas portadores de sintomatologia neurológica, foi estudado o Grupo III, composto de 5 casos. A radioalbumina foi injetada por via lombar.

Resultados

Grupo I: Os dados individuais pertinentes acham-se reunidos no Quadro I. Uma seqüência de perfis radioativos relativos a um dos indivíduos desta série (L.L.) e identificados cronologicamente pelo código acha-se representada na Figura 1. As dos demais encontram-se no Apêndice. A atividade, máxima no início no local de sua introdução, propaga-se em sentido cranial, obedecendo a um andamento que parece ser de ritmo exponencial. Ultrapassado o canal cervical, distribui-se progressivamente aos ESA intracranianos. Decorridas 24 horas da injeção, o perfil mostra a permanência de cerca de 50% da atividade no ESA, distribuída de maneira praticamente uniforme ao longo da raque. Neste tempo observa-se também em todos os casos uma retrodifusão para o fundo do saco sacro, sendo a radioatividade de 24 horas, nesta região,

QUADRO I - Dados relativos aos pacientes sem obstrução do canal raqueano estudados pela técnica de registro de perfil radioativo.

Nº de ordem	Cintilografia Nr	Iniciais	S	I anos	Líquor		Peri-mielografia	Mielocintilografia	Perfil radioat.	Diagnóstico
					Man.	Prot.				
1	39	L.L.	m	27	N	N	--	N	N	miopatia degenerativa
2	28	S.S.N.	m	42	N	N	--	N	N	meningomielite luética
3	32	M,d.I.	m	67	N	N	--	N	N	polineuropatia periférica
4	34	J.N.	m	17	N	N	--	N	N	miopatia degenerativa
5	38	F.J.S.	f	26	N	N	--	N	N	polimiosite
6	40	M.J.C.	f	49	N	N	N	N	N	osteoartrite de coluna

N - normal

superior à das horas anteriores.

A reprodutibilidade dos perfis em todos os casos deste grupo sugere fortemente o fato de serem representativos da lei de distribuição normal de um indicador radioativo veiculado por um constituinte fisiológico do LCR

Grupo II: O quadro II reúne os dados individuais, os resultados das provas diagnósticas usuais e o resultado da interpretação do perfil radioativo dos pacientes estudados.

Como se depreende das informações tabuladas, a prova teve, nesta série, sentido diagnóstico igual ao da radiografia contrastada e da mielocintilografia, não se tendo registrado falsos negativos. Observamos que na paciente S.C.O. (Nº 4) a caracterização do bloqueio como parcial ao perfil radioativo, em contraposição ao achado de bloqueio total das demais provas, demonstra existir um certo grau de difusão do LCR através do segmento obstruído. Pelo mesmo motivo e caracterizado como parcial o bloqueio ao nível de T₁₀ da paciente A.B.S. (Nº 5).

Um exemplo de perfil radioativo na vigência de bloqueio parcial é ilustrado pelo caso de D.Z. (Nº 1, Figura 2): há um represamento quase total da atividade a montante de T₈ e um seqüestro relativo entre T₈ e T₆. Vinte e quatro horas após a injeção, apenas 18% da atividade logrou vencer o obstáculo, em contraste com o desaparecimento de 50% em indivíduos normais. Porém, a transferência de uma fração, ainda que incompleta, para além da zona de constrição do canal raqueano permite identificar o bloqueio como parcial.

A propagação do indicador na presença de um bloqueio total é demonstrada pelo caso de A.B.S. (Nº 5, Figura 3). O bloqueio situava-se ao nível de C₇. A distribuição da atividade, após 24 horas da injeção, acusa apenas 2,8% a jusante do obstáculo. Os traçados evidenciam ainda a existência de um bloqueio parcial ao nível de T₁₀ e ao nível de L₂₋₃. Neste caso foi possível traçar perfis radioativos de 48 e 96 horas. Tomando-se o valor de 2 horas como representativo de 100% da dose, verifica-se que após 24 horas ainda estava represada a quase totalidade, 48 horas após 84% e 96 horas 71% da dose.

Os demais casos, cujas curvas representativas do perfil radioativo se acham no Apêndice, tiveram comportamento consoante com os resultados da mielocintilografia e da perimielografia, acrescentando-se que o perfil radioativo ofereceu dados complementares relativos a modificações outras do livre trânsito do LCR não assinaladas pelas técnicas radiográficas (casos Nº 5 - Figura 3, Nº 6 - Figura 9 do Apêndice, nº 7 - Figura 10 do Apêndice).

Grupo III: Os dados pertinentes aos pacientes encontram-se reunidos no Quadro III. Devido às suas características particulares, os achados destes casos serão apresentados individualmente.

C. B. L. - Quadro de paraparesia espástica ascendente com início insidioso há 3 anos. Uma perimielografia realizada por ocasião do aparecimento dos sintomas teve características normais. Em reavaliação recente clínica e laboratorial não foi possível efetuar provas manométricas nem radiográficas, pois reiteradas tentativas de punção lombar em L₃₋₄ resultaram brancas.

Perfil radioativo (Figura 4): Em todos os traçados evidenciou-se um obstáculo parcial ao

QUADRO II - Dados relativos aos pacientes com comprovada obstrução do canal raqueano estudados pela técnica de registro de perfil radioativo.

Nº de ordem	Cintilografia Nr	Iniciais	Sexo	Idade	LÍQUOR		Peri-mielografia	Mielocintilografia	Perfil radioat.	Diagnóstico
					Provas Manom.	Proteínas totais (Lombar)				
1	44	D.Z.	f	57	B.P.	44mg %	B.P.	B.P.	B.P.	Aracnoidite pós-cirúrgica
2	37	P.R.S.	m	24	B.	440mg %	B.P.	B.P.	B.P.	Aracnoidite
3	27	J.F.	m	60	-	-	B.P.	B.P.	B.P.	Hérnia de disco intervertebral
4	-	S.C.O.	f	3	B.T.	710mg %	B.T.	(125-I)	B.P.	Traumatismo de parto
5	29	A.B.S.	f	17	B.T.	1010mg %	B.T.	B.T.	B.T.	Hemangiendotelioma maligno
6	42	E.D.C.	f	42	B.T.	170mg %	B.T.	B.T.	B.T.	Tu sub-dural extra medular
7	45	J.F.S.	m	22	B.T.	166 mg %	B.P.	B.P.	B.P.	Meningioma psammatoso

N - Normal

B.P. - Bloqueio parcial

B.T. - Bloqueio Total

- exame não realizado

nível de L_{1-2} , o qual foi capaz de reter, até 24 horas após a injeção, cerca de 22% da dose, em contraste com o valor de 12% encontrado nos indivíduos normais. Observou-se ainda nas primeiras horas queda de atividade a jusante de T_6 e até o nível de T_3 , traduzindo diminuição de fluxo. A Figura 5 mostra a cintilografia correspondente, feita às 6 horas da dose.

O registro de um bloqueio à altura de L_{3-4} certamente explica as punções brancas anteriores.

O. S. A. - Quadro de paraplegia crural sensitivo - motora com anestesia até T_3 . Dos exames complementares clássicos foram normais as provas manométricas e a perimielografia. A proteinorraquia apresentava-se elevada.

Perfil radioativo (Figura 6): Os traçados das primeiras horas identificam um bloqueio parcial ao nível de L_{1-2} , porém menos intenso que o do caso anterior, pois às 24 horas ocorreu uma distribuição comparável com a do normal. Nas primeiras horas registra-se uma passagem mais lenta a partir de T_4 , que deu origem ao patamar a montante observável nas 2 primeiras horas e assinalado por uma maior densidade de sinais à cintilografia (Figura 7).

A. C. S. - Síndrome pirâmido-codornal posterior com exames complementares manométricos, de dosagem protéica e radiográficos normais.

Perfil radioativo (Figura 8): A análise dos traçados revela pequenas alterações, traduzindo retardo de escoamento ao nível de L_{1-2} e retardo geral na progressão para os ESA intracranianos. A mielocintilografia (Figura 9) evidencia pequenos "lagos" de atividade em correspondência das alterações do perfil.

L. P. - Quadro de tetraparesia sensitivo - motora, comprometimento de sensibilidade até T_{13} com predominância dos sinais piramidais à direita. 60 pacientes apresentavam precárias condições gerais, com traqueostomia devido à paralisia de todos os nervos intercostais. Provas manométricas ora normais ora características de bloqueio parcial. Proteinorraquia normal. Exames radiográficos característicos de canal pérvio.

Perfil radioativo (Figura 10): Dado o mau estado geral, apenas um único traçado pôde ser levantado, às 24 horas. Evidenciaram-se um bloqueio parcial ao nível de L_{2-3} e um bloqueio quase total ao nível de C_{6-7} . O perfil foi irregular, de aspecto denteado, não se registrando atividade nos ESA intracranianos. Sobrepostas à mielocintilografia (Figura 11), as irregularidades do perfil coincidem com as imagens justamedianas desta.

O paciente veio a falecer após 2 meses. O diagnóstico de necrópsia foi o de uma mielopatia aguda ascendente, constando do laudo a seguinte observação: "A possibilidade de comprometimento por compressão extrínseca do canal medular por estruturas ósseas ou discais não está completamente afastada, ainda mais levando-se em conta a referência de um bloqueio parcial não posteriormente confirmado".

A. B. S. - Quadro de paraparesia crural sensitivo - motora com nível de sensibilidade em T_{12} . As provas manométricas comprovaram um bloqueio parcial, a dosagem protéica lombar evidenciou uma hiperproteinorraquia de 82 mg%, a perimielografia foi negativa.

Perfil radioativo (Figura 12): Também aqui foi levantado apenas um perfil, o de 6 horas

Quadro III - Dados relativos aos pacientes portadores de neuropatia de causa a esclarecer estudados pela técnica de registro do perfil radioativo.

Nº de ordem	Cintilografia Nr	Iniciais	Sexo	Idade	LÍQUOR		Peri-mielografía	Mielocintilografía	Perfil radioat.	Quadro Clínico
					Provas Manom.	Proteínas totais (Lombar)				
1	46	C.B.L.	m	44	-	-	-	B.P.	B.P.	Paresia espástica progressiva dos membros inferiores
2	36	O.S.A.	f	40	N	197mg %	N	B.P.	B.P.	Paraplegia crural sensitivo-motora com anes-tesia até T ₃
3	30	A.C.S.	m	56	N	N	-	B.P. imagens lacunares	B.P. perfil denteado	Sindr. peramido-cordonal post. + sindr. sensitivo tipo cordonal p/ os membros inferiores.
4	43	L.P.	m	35	B.P. - N	40mg % 43mg % 36mg %	N	B.P. imagens lacunares	B.P. perfil denteado	Tetraparesia sensitivo motora com nível de sensibilidade em T ₁₀
5	25	A.R.S.	m	36	B.P.	82mg %	N	B.P. imagens lacunares	B.P. perfil denteado	Paraparesia crural sensitivo motora com predomínio sensitivo em T ₆

N - Normal

B.P. - Bloqueio parcial

B.T. - Bloqueio Total

- Exame não realizado



FIGURA 5
C. B. L. Quadro III N° 1

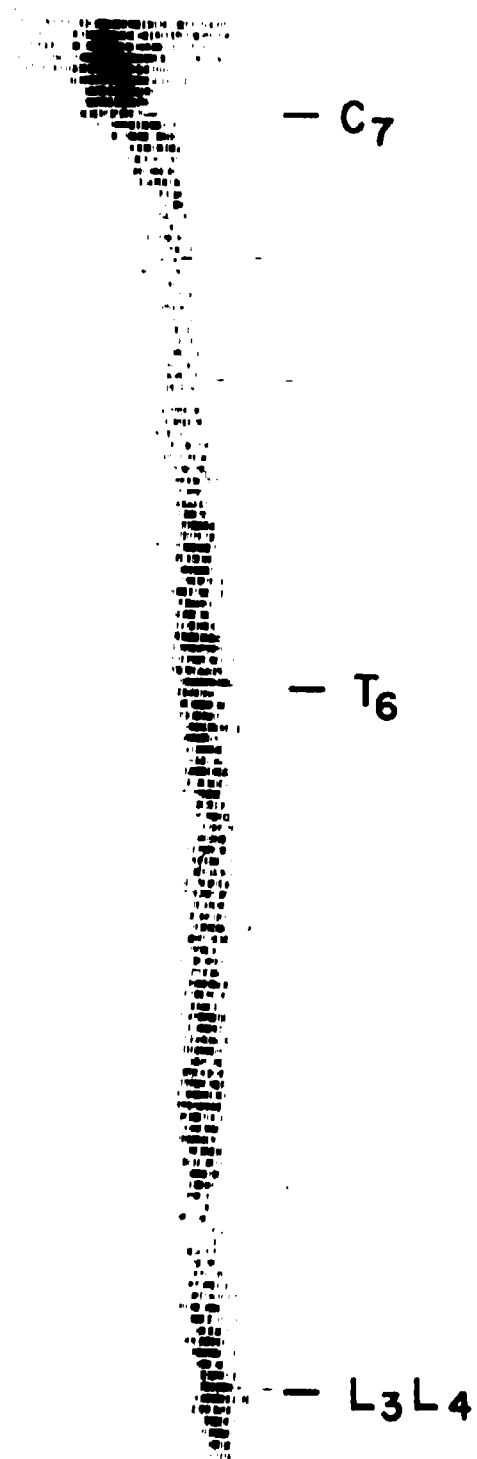


FIGURA 7
O. S. A. Quadro III N° 2

da introdução do indicador, que mostrou novamente o aspecto denteado por causa dos numerosos acidentes. Em concordância com os picos encontram-se na mielocintilografia (Figura 13) "lagos" de atividade mais pronunciados à direita da linha mediana.

O paciente foi reavaliado após 18 meses. As provas manométricas continuavam positivas para bloqueio parcial e a concentração protéica lombar se elevara a 220 mg/100 ml. Lamentavelmente nesta ocasião não nos foi dado reestudar o perfil.

Em todos os casos deste grupo as curvas do perfil radioativo tiveram um andamento que não deixa dúvida quanto à diferença de seus traçados com os de indivíduos normais.

Experiências "in vitro"

Materiais e métodos

O modelo, já descrito na Parte I deste trabalho (1), era constituído de um perfil de madeira que reproduzia as curvaturas antero-posteriores características de um indivíduo adulto (5). Sobre este perfil fixou-se um tubo de borracha de 0,9 cm de diâmetro interno que foi cheio de solução de Elliott e representava o ESA perimedular.

Empregando-se a mesma técnica de injeção do indicador usada no homem, introduziu-se na coluna líquida uma atividade da ordem de 150 μ Ci veiculada por uma solução de albumina isomolar com o LCR. Através do levantamento seqüencial de perfis radioativos acompanhou-se a sua progressão em condições experimentais que simulavam algumas das situações encontráveis no vivo.

Experiências e resultados

Experiência I: A coluna líquida no interior do tubo foi mantida estacionária a uma pressão de 80mm de água, simulando um ESA perimedular estacionário. Os perfis traçados 10, 20, 45, 60 e 120 minutos da injeção da radioalbumina tiveram o andamento reproduzido na Figura 14

A progressão da albumina numa coluna líquida estática, temporariamente perturbada em seu equilíbrio pelo turbilhonamento provocado pela injeção e pela diferença de osmolaridade dos líquidos pôde ser detectada, registrada e medida.

Experiência II: A coluna foi mantida estacionária como na experiência anterior, porém um pequeno segmento do tubo, correspondente a um ponto da região lombar, foi submetido a uma compressão externa resultando constrição parcial de sua luz. Este modelo procurava reproduzir um ESA estacionário com bloqueio parcial. Os perfis sequenciais estão reproduzidos na Figura 15

A presença do obstáculo foi detectável pela técnica e a progressão diferente da albumina 125 I é registrada por uma modificação do traçado.

Experiência III: Para aproximar um ESA em equilíbrio dinâmico, como provavelmente é o do vivo, o modelo, com constrição, foi submetido a uma perfusão contínua em sentido caudo-cranial por meio de uma bomba infusora (Figura 16). A infusão obedecia a um ritmo de

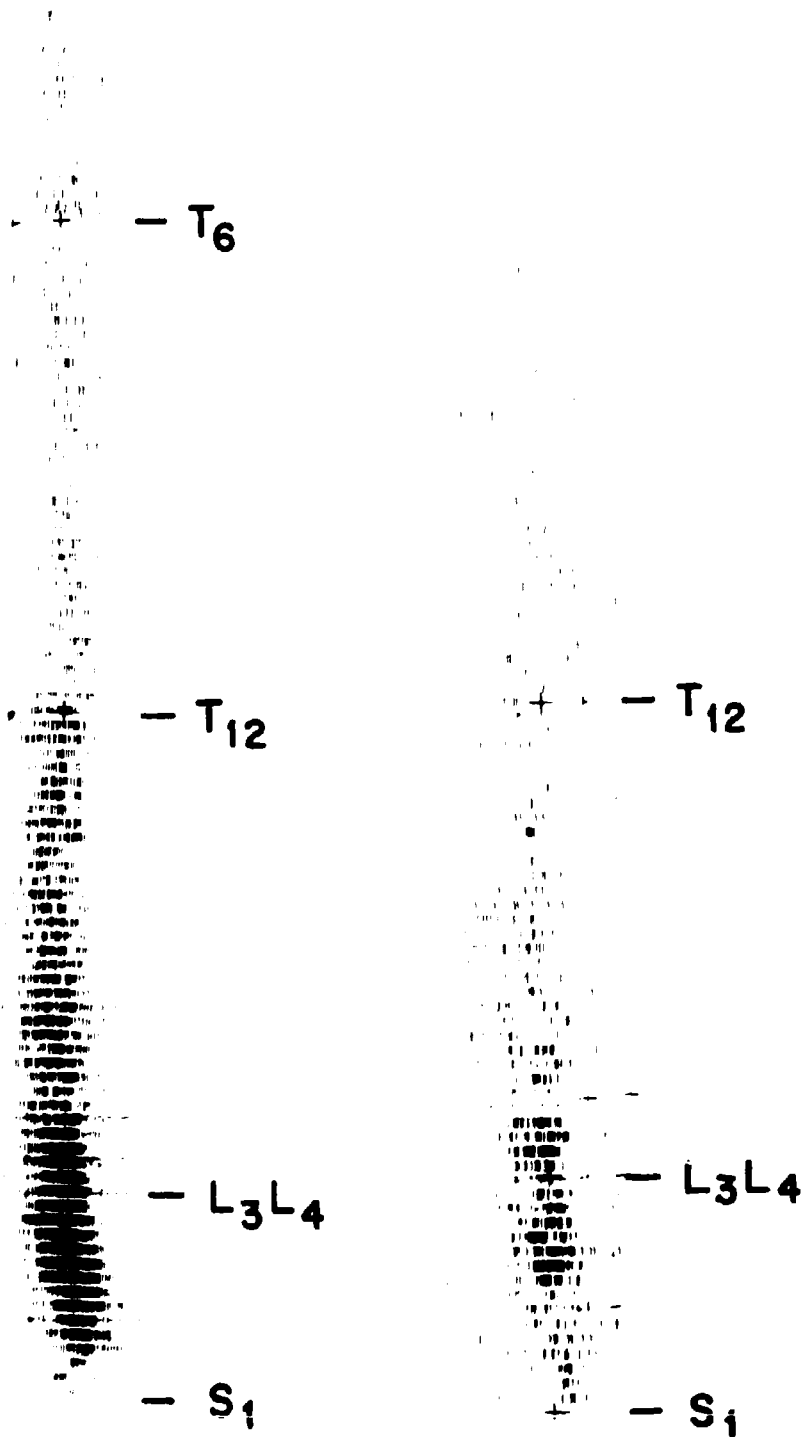


FIGURA 9 - A. C. S. Quadro III N^o 3. Mielografia de 6 horas e de 24 horas.

L.P. 8, 350

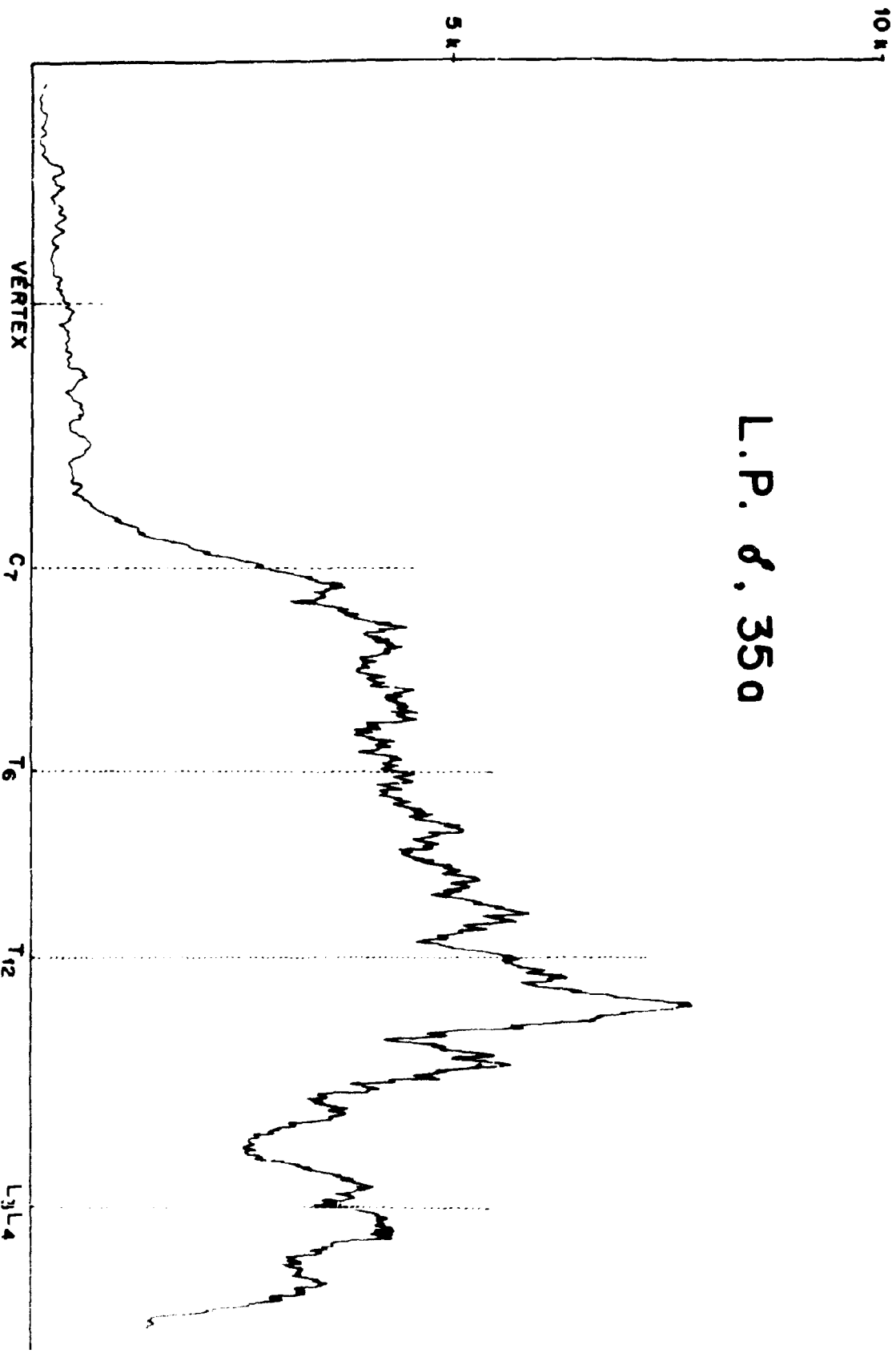


FIGURA 10

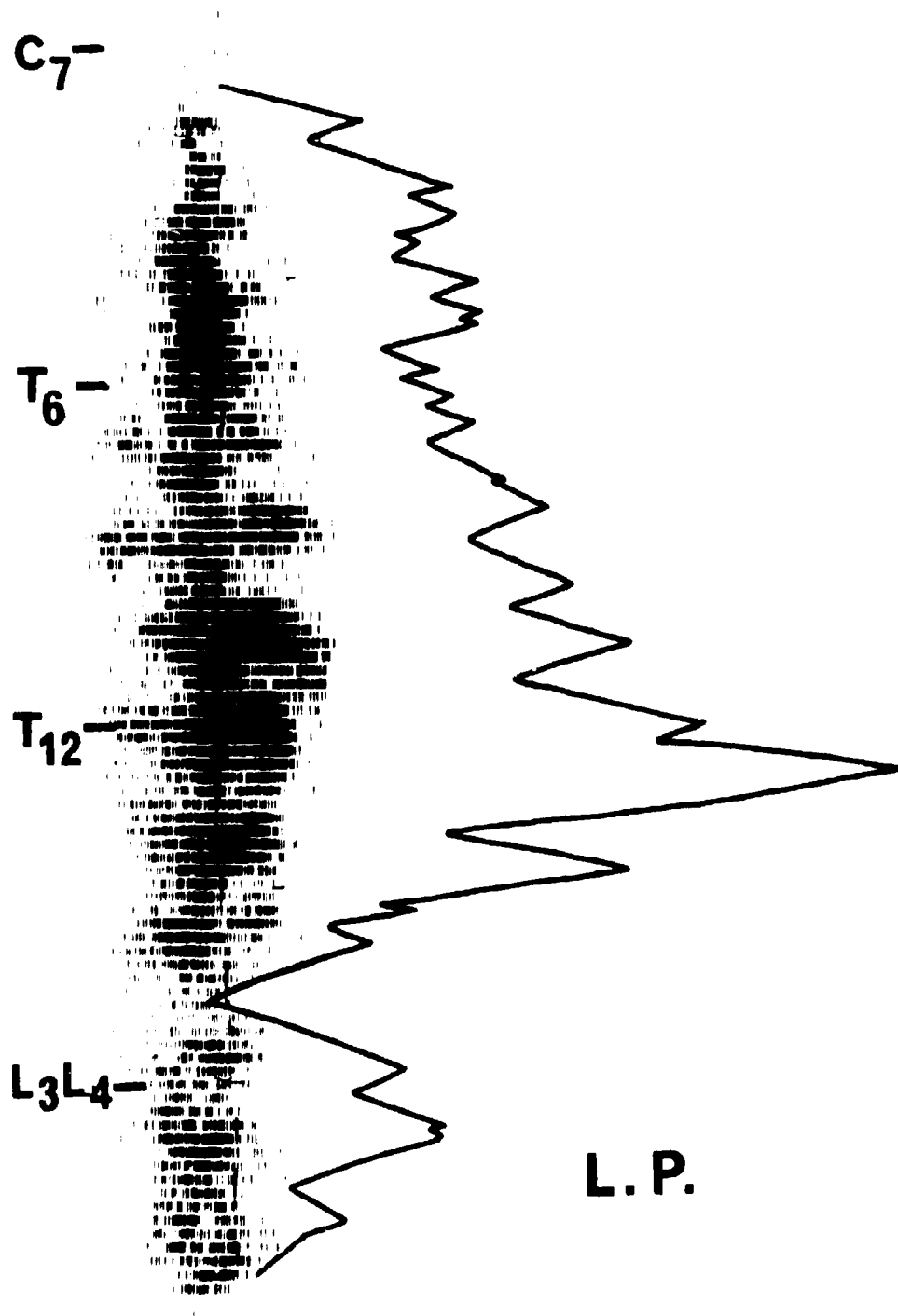


FIGURA 11 - L. P. Quadro III Nº 4. Mielocintilografia e perfil radioativo de 24 horas.

A.R.S. 8, 28G

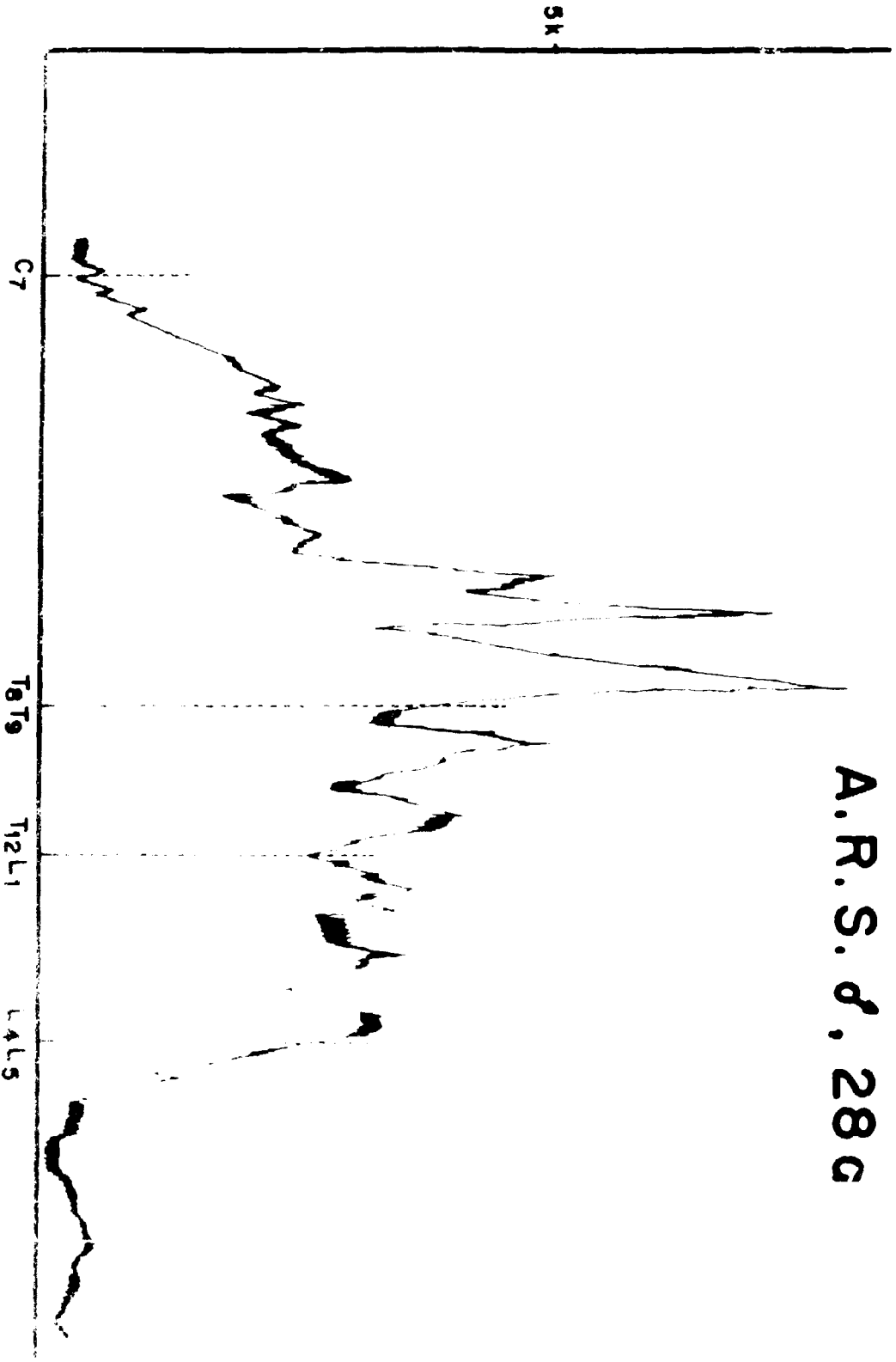


FIGURA 12

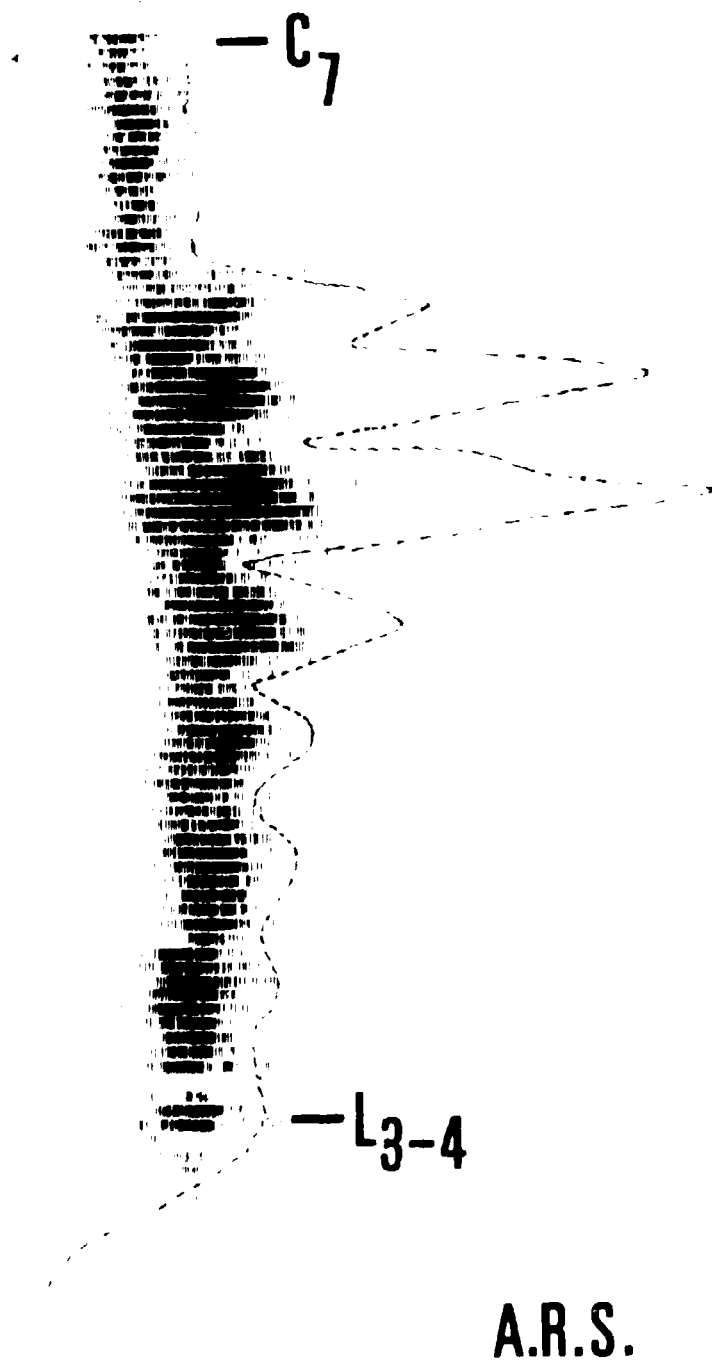


FIGURA 13 - A. R. S. Quadro III Nº 5. Mielocintilografia e perfil radioativo de 24 horas.

0,1 ml . min⁻¹, à pressão constante de 30mm de água. A radioalbumina, no sistema estabilizado, progrediu, em função do tempo, segundo os traçados da Figura 17, que tiveram um andamento nitidamente diferente do dos modelos estacionários.

Experiência IV: Vários autores admitem que a expansão rítmica dos batimentos arteriais e venosos, propagando - se para o interior do canal raqueano, constitui - se num dos principais componentes responsáveis pelo fluxo do LCR (6, 7, 8, 9, 10, 11). Para aproximar esta situação, o modelo perfundido como na experiência anterior (mas sem constrição) foi ainda submetido a uma pulsação rítmica com amplitude constante (depressões localizadas de 200 ipm e excursão tal a determinar variações de pressão de 15mm de água).

Os perfis da distribuição da atividade nos tempos assinalados estão reproduzidos na Figura 18 e traduzem a progressão do indicador sob a influência dos fatores fluxo e pulso externo.

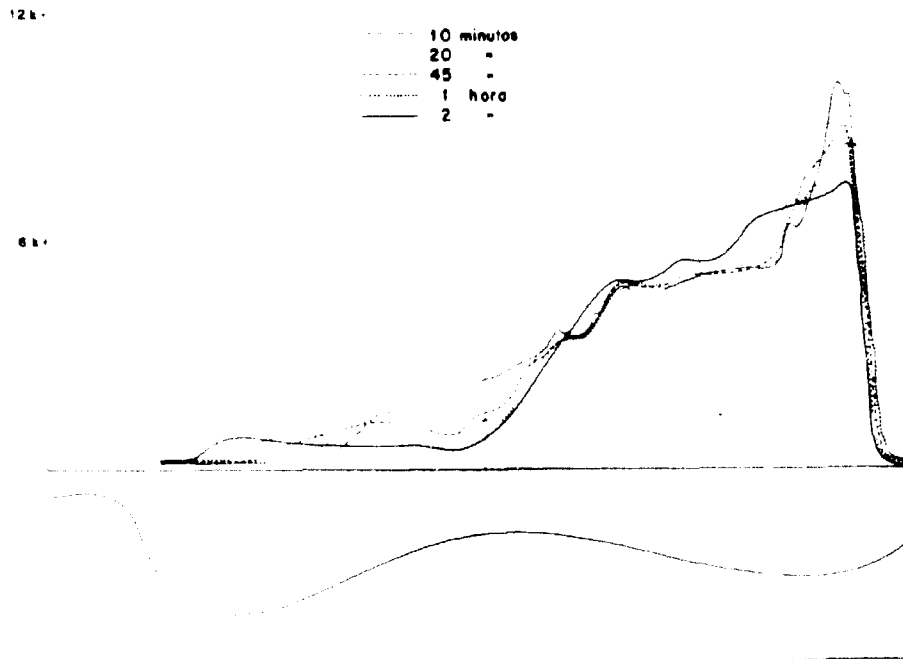


FIGURA 14 - Perfil radioativo de modelo representativo de um espaço líquido raqueano estacionário, mostrando a propagação da radioalbumina injetada em um ponto da "região lombar".

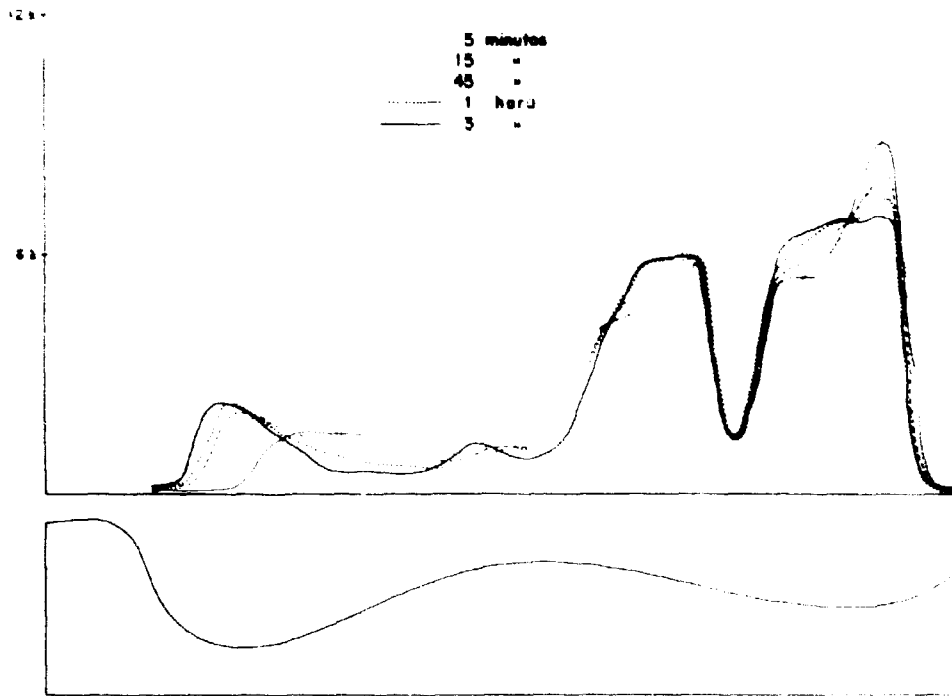


FIGURA 15 - Perfil radioativo de modelo representativo de um espaço subaracnóideo raqueano estacionário com bloqueio parcial, mostrando a propagação da radioalbumina injetada em um ponto da "região lombar".

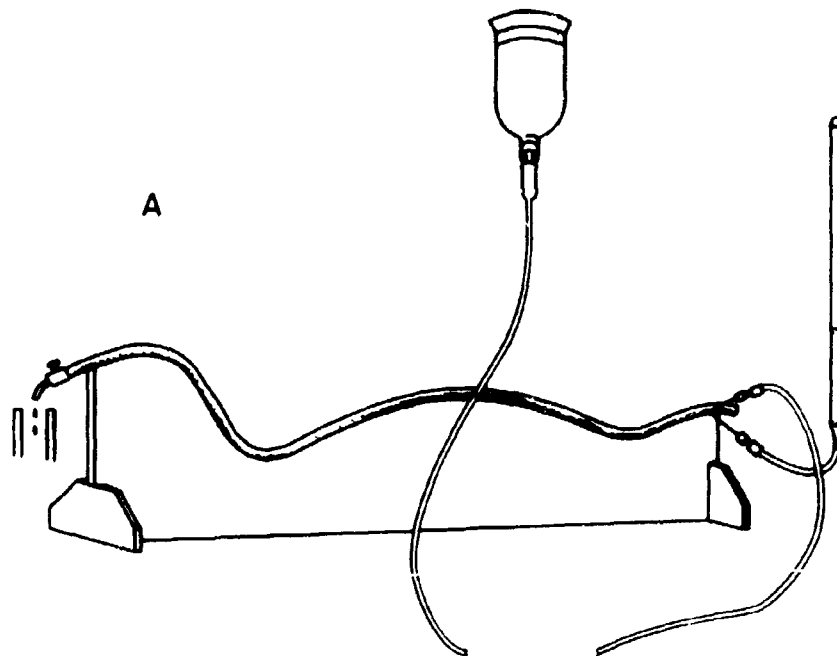


FIGURA 16 - Representação esquemática do sistema de perfusão do modelo "in vitro" usado nas experiências III e IV.

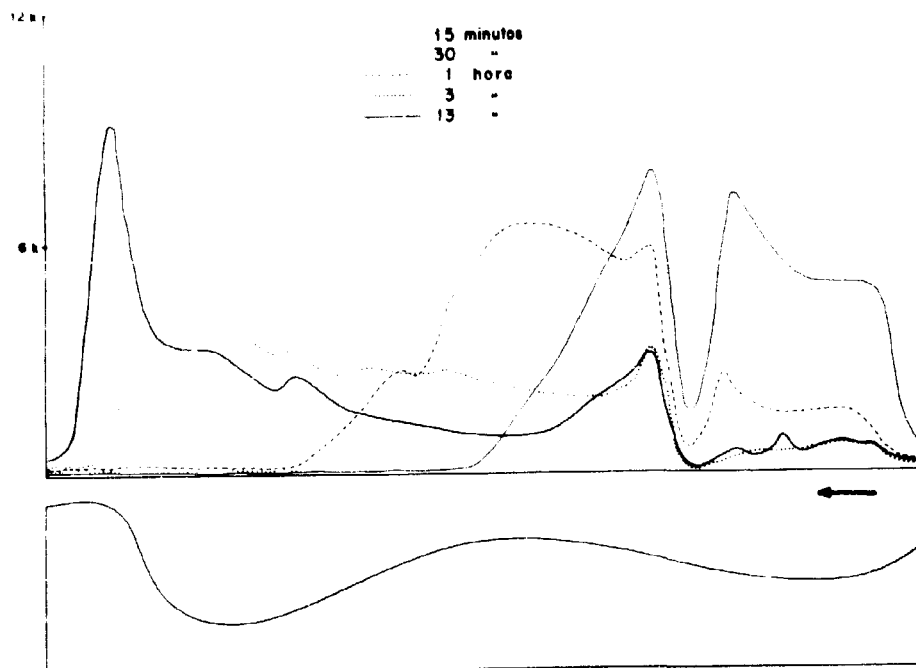


FIGURA 17 - Perfil radioativo de modelo representativo do ESA raqueano com bloqueio parcial e submetido a fluxo caudo-cranial de ritmo constante.

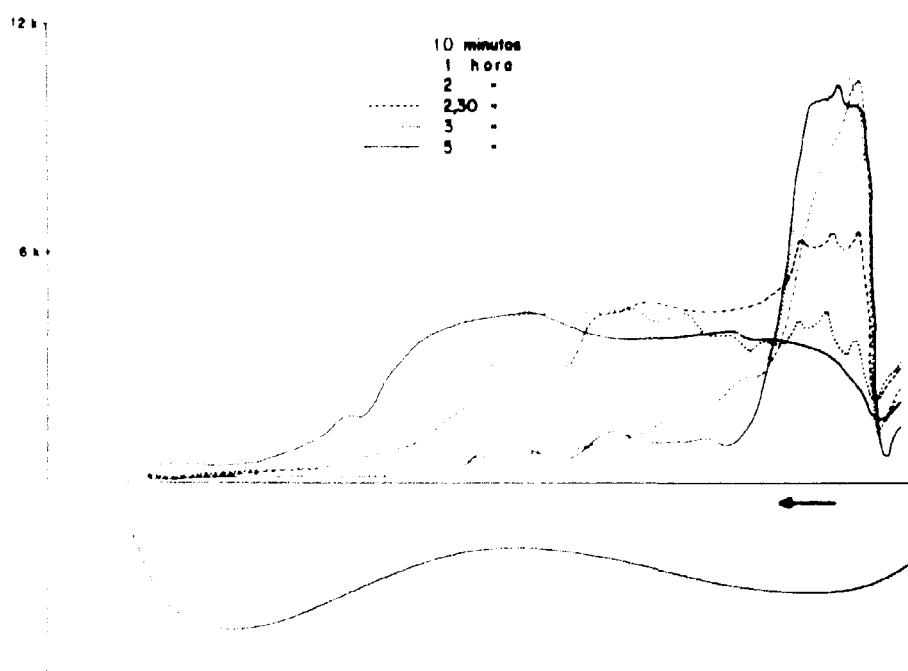


FIGURA 18 - Perfil radioativo de modelo representativo do ESA raqueano submetido a um fluxo e a pulsações de frequência e intensidade constantes.

Comentários

O objetivo do presente trabalho foi o de ensaiar uma adaptação conveniente da técnica de levantamento de perfis radioativos corpóreos como prova clínico-laboratorial útil ao diagnóstico dos bloqueios do ESA perimedular e, eventualmente, como um método de investigação dos fenômenos da dinâmica líquórica que, como se deduz da numerosa literatura (6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20). Com esta finalidade foram realizadas pesquisas "in vivo" e "in vitro", empregando-se a instrumentação e a técnica descritas em publicação anterior (1).

No estudo de pacientes, através de um grupo controle (Grupo I) estabeleceu-se o andamento das curvas do perfil radioativo em condições normais, ou seja, na ausência comprovada de alterações do livre fluxo líquórico. Em um segundo grupo composto de pacientes com bloqueio diagnosticado do canal raqueano (Grupo II), o perfil radioativo apresentou um aspecto característico em correspondência com o obstáculo, o qual pôde assim ser corretamente identificado quanto à localização e à intensidade em todos os casos, não tendo se registrado, nesta série, nenhum falso negativo.

Afora a configuração qualitativa, os estudos efetuados nos dois grupos parecem indicar que por esta técnica podem ser obtidas informações quantitativas de interesse fisiológico e físiopatológico.

Com efeito, nos pacientes sem qualquer alteração de fluxo do LCR a integração das contagens demonstrou que após 24 horas cerca de 50% da atividade carregada pela albumina ainda se encontrava no ESA. Poderíamos, pois, concluir em primeira aproximação que o meio-tempo de desaparecimento da radioalbumina deve ser de 20 a 24 horas. Este dado discorda dos tempos bem menores encontrados por outros autores esteados quer em técnicas de amostragem, (21, 22, 23) quer em técnicas de perfusão (24, 25), tidas como as mais sofisticadas para a investigação da dinâmica dos componentes do LCR.

Em 2 casos do Grupo II (A.B.S., Figura 3 e E.D.C., Figura 9 do Apêndice), portadores do bloqueio total, a remoção da radioalbumina processou-se segundo um ritmo muito mais lento, constatando-se frações significativas da atividade injetada, no canal raqueano, em tempos tão distantes como 96 horas e 48 horas (respectivamente 71% e 77%). O conhecimento deste fato, se posteriormente comprovado, traz uma ulterior informação: nos bloqueios raqueanos, além de uma maior transferência de albumina (23, 26), deve existir necessariamente uma menor capacidade de reabsorção ou uma limitação a este fenômeno.

Embora o estudo intrínseco dos problemas desta ordem fuja ao propósito do presente trabalho, as observações são referidas por fazerem sentir as possibilidades da aplicação do perfil radioativo também à investigação básica.

No Grupo III, formado por pacientes com diagnóstico não esclarecido e em que as provas clássicas de reconhecimento de bloqueios raqueanos, quando realizadas, foram negativas ou inconclusivas, registraram-se em todos os casos perfis diferentes dos normais, ora característicos de bloqueios incompletos, ora apresentando picos de atividade compatíveis com a existência de bolsas líquóricas (formações pseudocísticas?) que permutam com o restante do LCR em ritmo suficientemente lento a ponto de serem identificadas como entidades autônomas. A mielocintilografia mostrou, em correspondência, imagens lacunares

justamedianas ou mesmo afastadas da linha média. Confirmados os achados desta série em casuística mais ampla e convenientemente documentada, todo um campo de aplicações diagnósticas poderá abrir-se na dependência de novas aquisições decorrentes desta técnica com repercussão sobre a fisiopatologia e talvez a terapêutica de numerosas afecções que acometem as estruturas que se encontram no interior do canal raqueano ou que o delimitam.

Nas experiências "in vitro", o desenvolvimento diferente dos perfis radioativos à medida que variavam as condições experimentais demonstrou ser o método inteiramente adequado ao estudo de modelos do canal raqueano, podendo contribuir para novos conhecimentos sobre a fisiologia do LCR.

O simulador de que nos valem foi propositadamente simples nesta fase da investigação, sujeito a um pequeno número de variáveis. Para estudos mais completos o modelo deverá necessariamente incluir um sistema que dê à coluna um regime pulsado complexo, resultante da associação de pelo menos dois pulsos: um que reproduza as variações de pressão arterial que se transmitem ao LCR, outro que simule as ondas de expansão e progressão venosa, este com carácter direcional. Além disso, deverá incluir um sistema de perfusão, de preferência distribuído ao longo de todo o canal.

Com os resultados obtidos nas experiências realizadas e as inferências daí decorrentes parece-nos estabelecida a potencialidade diagnóstica e de método de investigação básica do sistema e da técnica desenvolvidos.

Conclusão

O conjunto de estudos no homem e das experiências em esquemas acima descritas e comentadas permitiu concluir que a técnica do perfil radioativo do canal raqueano é exequível como exame subsidiário ao diagnóstico clínico, sendo sensível, confiável em termos quantitativos, repetível a curtos intervalos de tempo e isenta de complicações imediatas ou tardias.

No âmbito da clínica neurológica deve ser executada na suspeita de bloqueios e no estudo de pacientes portadores de quadros neurológicos raqueanos ainda que sejam negativas as provas clássicas, pois existe a possibilidade de colher novas informações.

Na investigação básica pode e deve ser aplicado ao estudo, no vivo, dos fenómenos dinâmicos de distribuição e remoção dos componentes fisiológicos do LCR ou de substâncias de acção farmacológica.

O estudo de modelos do sistema líquórico permitirá, enfim, novas aproximações às leis que regem a distribuição, a remoção e o destino do líquido cefalorraqueano.

SUMMARY

A method that has been developed for radioactive profile scanning of the rachidian canal (Part I) was tried as a diagnostic procedure for the detection of perimedullary subarchnoid blocks and as a technique for basic research. Three groups of patients were studied: (I) - 6 normal controls; (II) - 7 patients with diagnosed blocks; (III) - 5 patients with neurologic syndromes but with negative or inconclusive conventional tests. In Group II the site and type of the block could be recognized in all patients and in Group III abnormal profiles indicated disturbances of CSF dynamics in all cases. Moreover the quantitative data about rates of

progression and disappearance of the tracer showed that physiological and physiopathological studies in man are possible by this technique. Experiences "in vitro" with simplified models of the medullary CSF space have proven that the technique is also adequate for basic investigation on CSF dynamics

RÉSUMÉ

Une méthode développée pour l'obtention du profil de l'activité distribuée le long du canal rachidien (Partie I a été essayée comme examen clinique - laboratorial subsidiaire au diagnostic des obstructions de l'espace sous-arachnoïdien (ESA) périmédullaire et comme technique d'investigation pure. On a étudié 6 individus témoins (Groupe I), 7 patients avec diagnostic d'obstruction (Groupe II) et 5 patients avec syndromes neurologiques rachidiens, dont les examens conventionnels avaient été négatifs ou inconclusifs (Groupe III). La preuve a permis l'identification et la caractérisation des obstructions chez les patients du Groupe II et a indiqué des troubles de la dynamique du liquide céphalo-rachidien (LCR) dans tous les cas du Groupe III. Les informations quantitatives concernant les rythmes de progression et de rémotion de la radioalbumine indiquent que la méthode peut se prêter à des études physiologiques et physiopathologiques chez l'homme. Les expériences "in vitro" avec des modèles simplifiés du ESA périmédullaire ont démontré que la technique est aussi appropriée pour les recherches sur les lois dynamiques du LCR.

REFERÊNCIAS

1. Thom A.F., Pieroni R.R., Kieffer J.: Adaptação da técnica do perfil radioativo à semiologia das afecções do canal raqueano, da medula e de seus envoltórios. I – Descrição, características e desempenho do sistema de detecção e varredura. **Publicação IEA Nº 280.**
2. Dietz H., Zeitler E., Wolf R.: Die szintigraphische Darstellung der Liquorraume mit ^{131}I markiertem menschlichen Serumalbumin (RIHSA). **Fortschr. Geb. Roentgenstrahl. Nuklearmed**, 1966, 105/4 (537).
3. Aktar M., Winkler C., Betz H.: Nachweis raumfordender Prozesse im Wirbelkanal durch Myeloszintigraphie mit $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Pertechnetat. **Nucl. Med. (Stuttgart)**, 1968, 7/3 (251).
4. Voutilainen A., Paasio J., Pesonen K.: Experiences with mieloscintigraphy. **Acta Neurologica Scandinavica**, 1969, 45/5 (583).
5. Netter F.H.: **Nervous System**. The Ciba Collection of Medical Illustrations. Vol. I, 1962.
6. Ishibashi T.: Studies on the Dynamics of the cerebrospinal fluid using radioactive isotopes. II. The circulation of cerebrospinal fluid. **Tohoku J. exp. Med.**, 1959, 70/1 (59).
7. Migliore A.: Produzione, circolazione, riassorbimento del liquor. **Minerva neurochir.**, 1962, 7 (89).
8. Du Boulay G.H.: Pulsatile movements in the cerebrospinal fluid pathways. **Brit. J. Radiol.**, 1966, 39 (255).
9. Dunbar H.S., Guthrie T.C., Karpell B.: A study of the cerebrospinal fluid pulse wave. **Archs. Neurol. (Chicago)**, 1966, 14 (624).
10. Davson H.: **Physiology of the Cerebrospinal Fluid**, J. & A. Churchill, London, 1967.
11. Bradley K.C.: Cerebrospinal fluid pressure. **J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.**, 1970, 33 (387).

12. Eichler O , Linder F , Schmeisser K : Ueber die Bildung von Liquor in Lumbalraum nachgewiesen mit Radionatrium **Kin Wschr.**, 1951, 29 (9).
13. Welch K., Friedman V : The cerebrospinal fluid valves. **Brain**, 1960, 83 (454).
14. Diamant A.J. : The cerebrospinal fluid Formation, absorption and circulation. Studies with radio-isotopes. **Wld. Neurol.**, 1961, 2 (1083).
15. Welch K., Pollay M.: The spinal arachnoid villi of the monkeys *Cercopithecus aethiops sabaeus* and *Macaca irus*. **Anat. Rec.**, 1963, 145 (43).
16. Coxon R.V : Cerebrospinal fluid transport. **Progress in Brain Research**, 1968, 29 (135).
17. Yates P.O.: The passagem of cerebrospinal fluid along the spinal nerves. **Development Medicine and Child Neurology**, 1968, 10 (525).
18. Davson H., Hollingsworth G., Segal M.B.: The mechanism of drainage of the cerebrospinal fluid **Brain**, 1970, 93/4 (665).
19. Lorenzo A.V., Hammerstad J.P., Cutler R.P : Cerebrospinal fluid formation and absorption and transport of iodide and sulfate from the spinal subarachnoid space. **J. neurol. Sci.**, 1970, 10/3 (147).
20. Spina-França A.: Líquido cefalorraqueano. In Tolosa A. e Canelas H.M. (ed.) **Propedêutica Neurológica**, Sarvier, São Paulo, 1971 (443).
21. Sweed W.H., Selverstone B., Solloway S., Stetten W.: Studies of formation, flow and absorption in cerebrospinal fluid. II. Studies with heavy water in the normal man. **American College of Surgeons Surgical Forum**, 1950, (376). Apud Davson. H.: **Physiology of the Cerebrospinal Fluid.**, J A Churchill, London, 1967, (124).
22. Fieschi C., Agnoli A.: Fractional exchange rate of albumin from cerebrospinal fluid to plasma in man **Minerva nucl.**, 1964, 8 (344).
23. Cutler R.W.P., Deuei P.K., Barlow Ch.F.: Albumin exchange between plasma and cerebrospinal fluid. **Archs. Neurol.** (Chicago), 1967, 17 (261).
24. Cutler R.W.P., Page L., Galicich J., Watters G.V.: Formation and absorption of cerebrospinal fluid in man. **Brain**, 1968, 91 (707).
25. Cutler R.W.P., Watters G.V., Hammerstad J.P.: The origin and turnover rates of cerebrospinal fluid albumin and gamma-globulin in man. **J. Neurol. Sci.**, 1970, 10/3 (259).
26. Tourtelote W. On cerebrospinal fluid immunoglobulin-G (IgG) quotients in multiple sclerosis and other diseases **J. neurol. Sci.**, 1970, 10/3 (279).

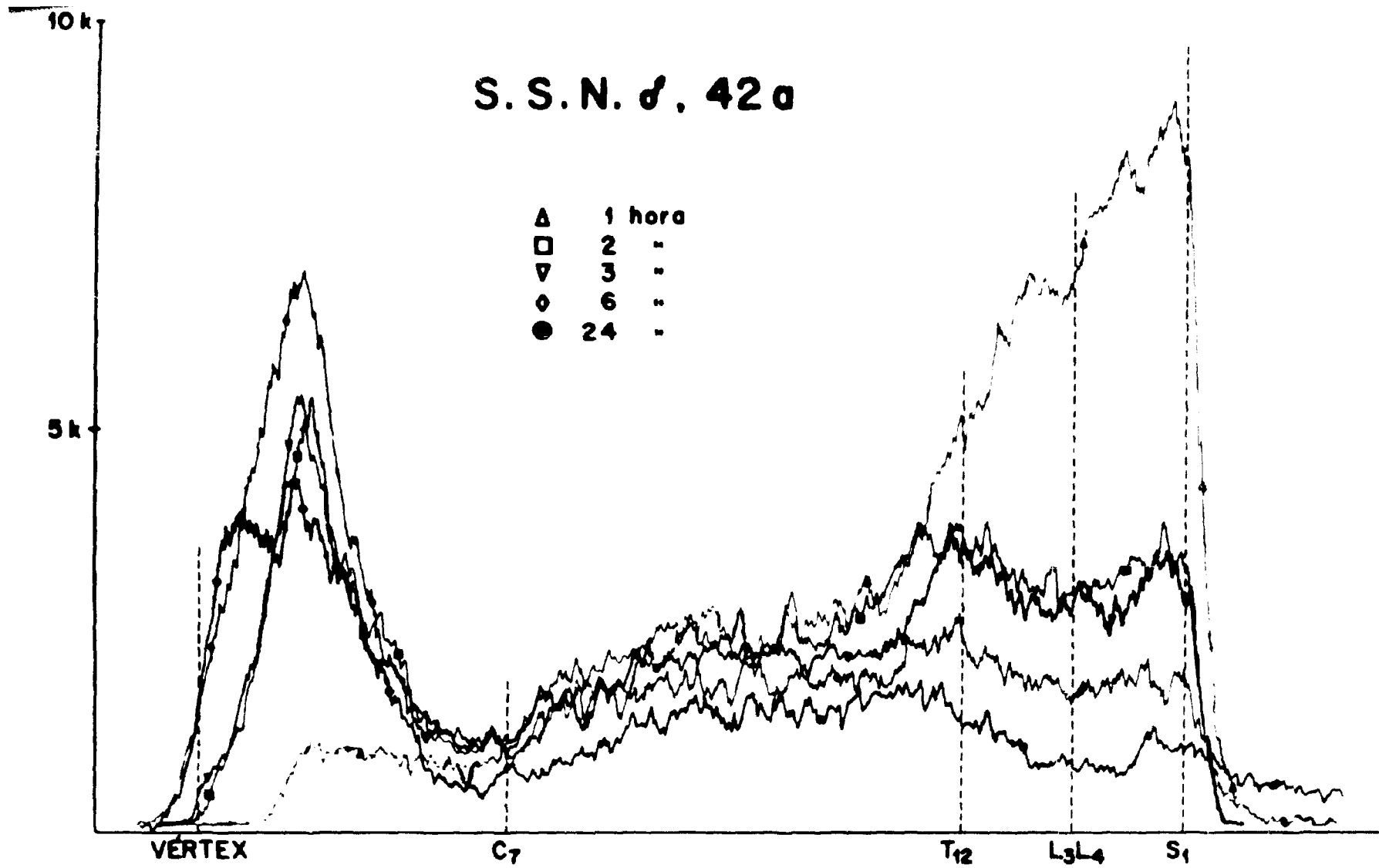


FIGURA 1 - Quadro I Nº 2. Ausência de bloqueio. Meningomielite luética.

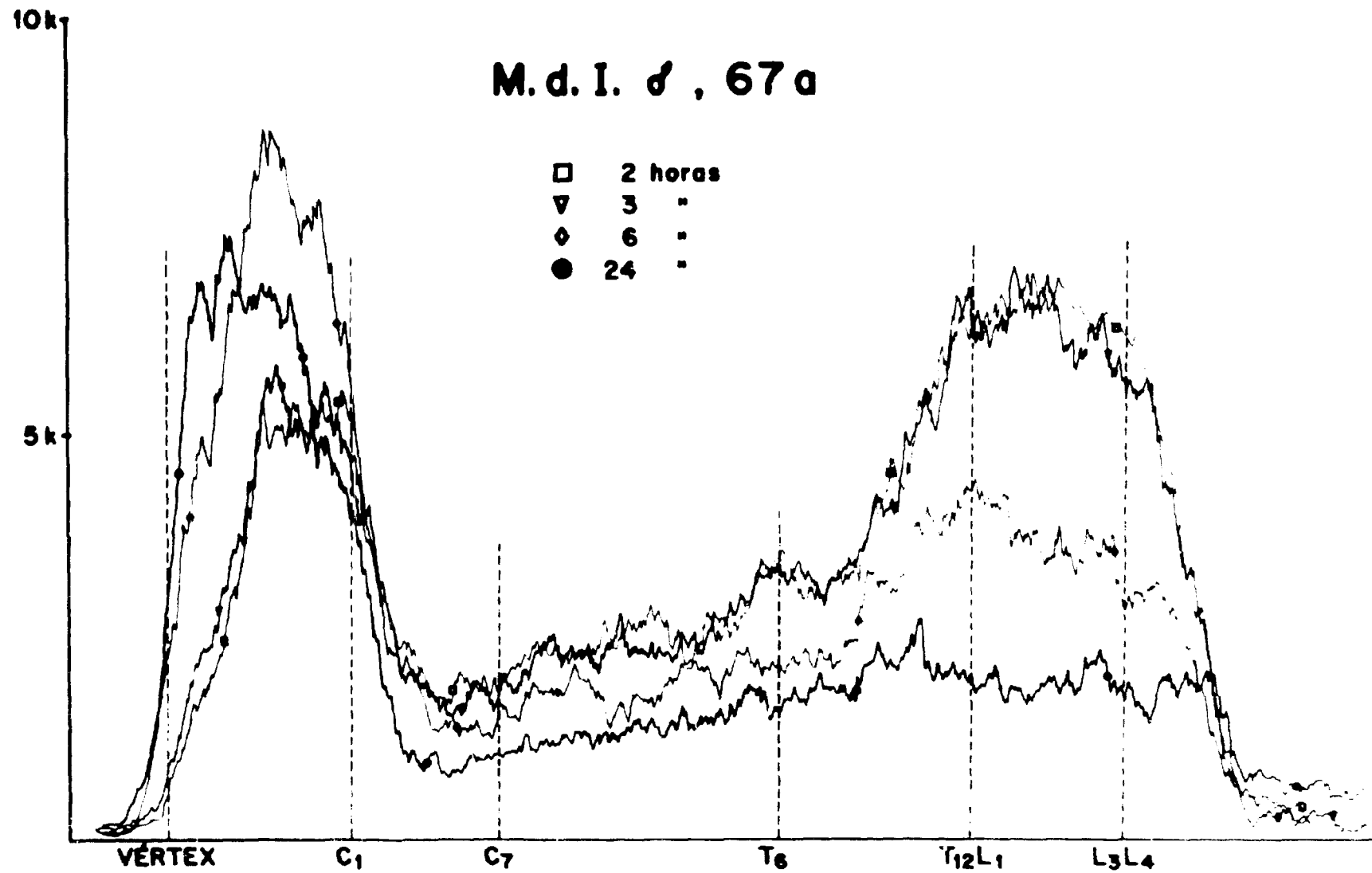


FIGURA 2 - Quadro I Nº 3. Ausência de bloqueio. Polineuropatia periférica.

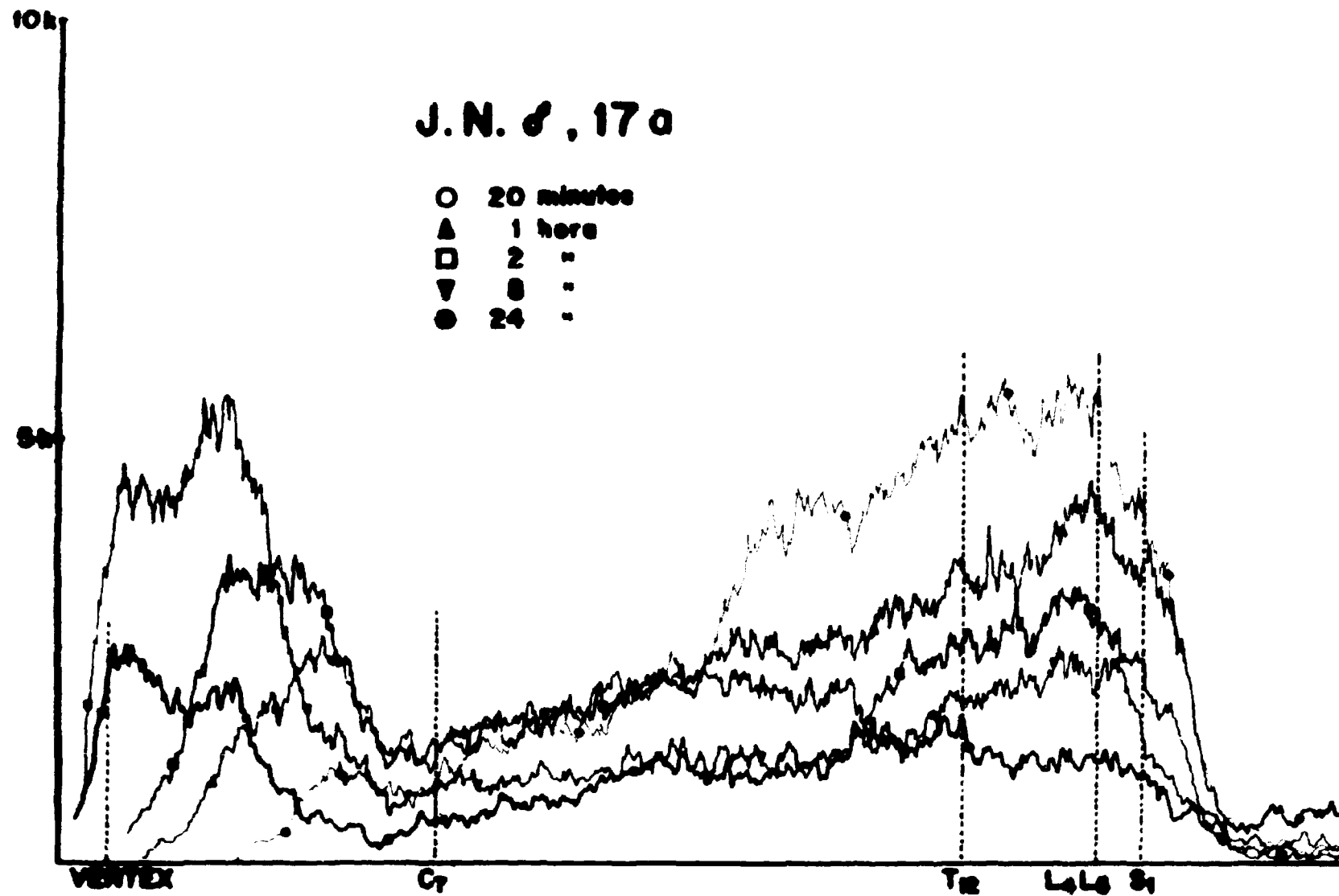


FIGURA 3 - Quadro I Nº 4. Ausência de bloqueio. Miopatia degenerativa.

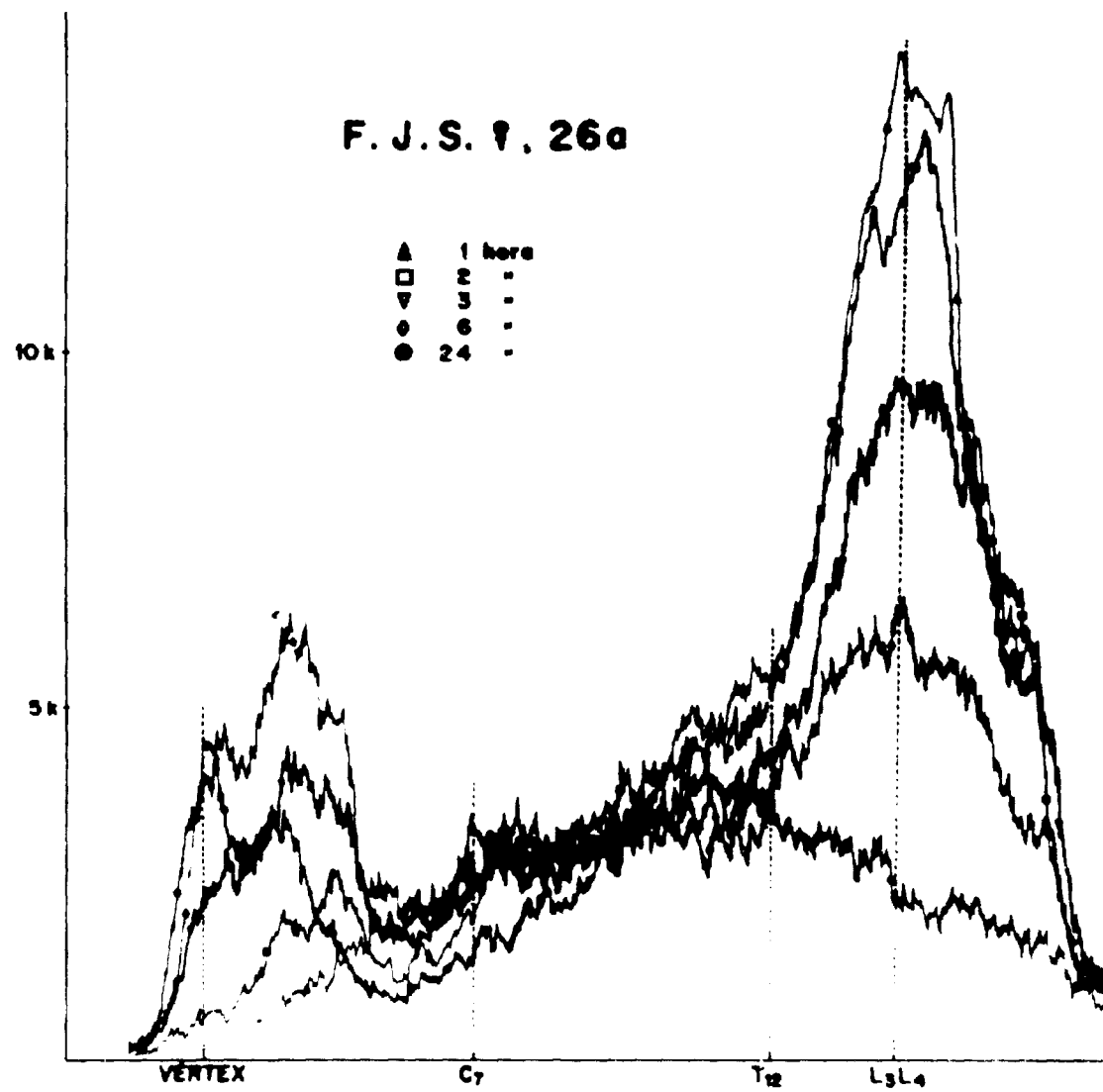


FIGURA 4 - Quadro I Nº 5. Ausência de bloqueio. Polimiosite.

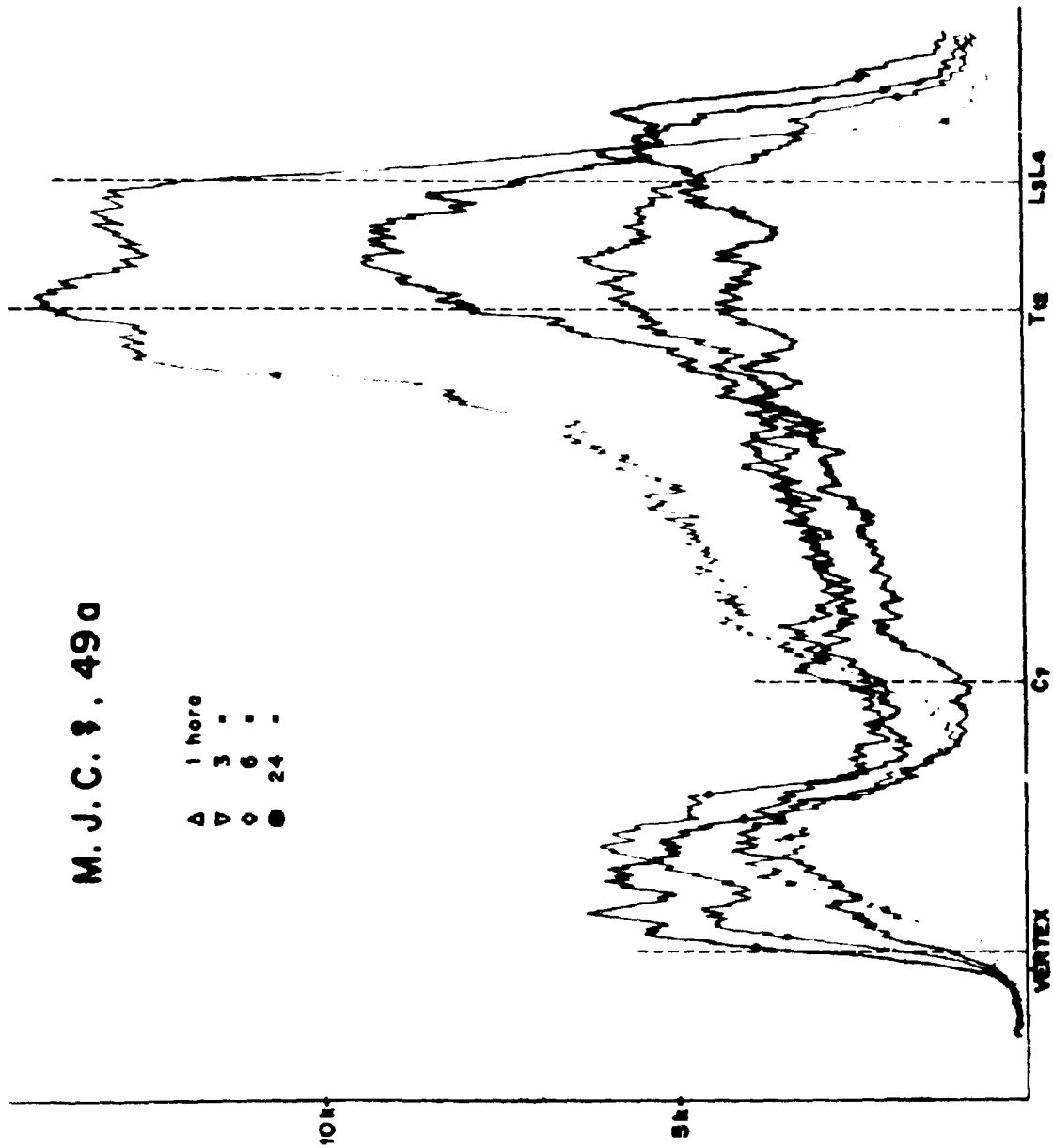
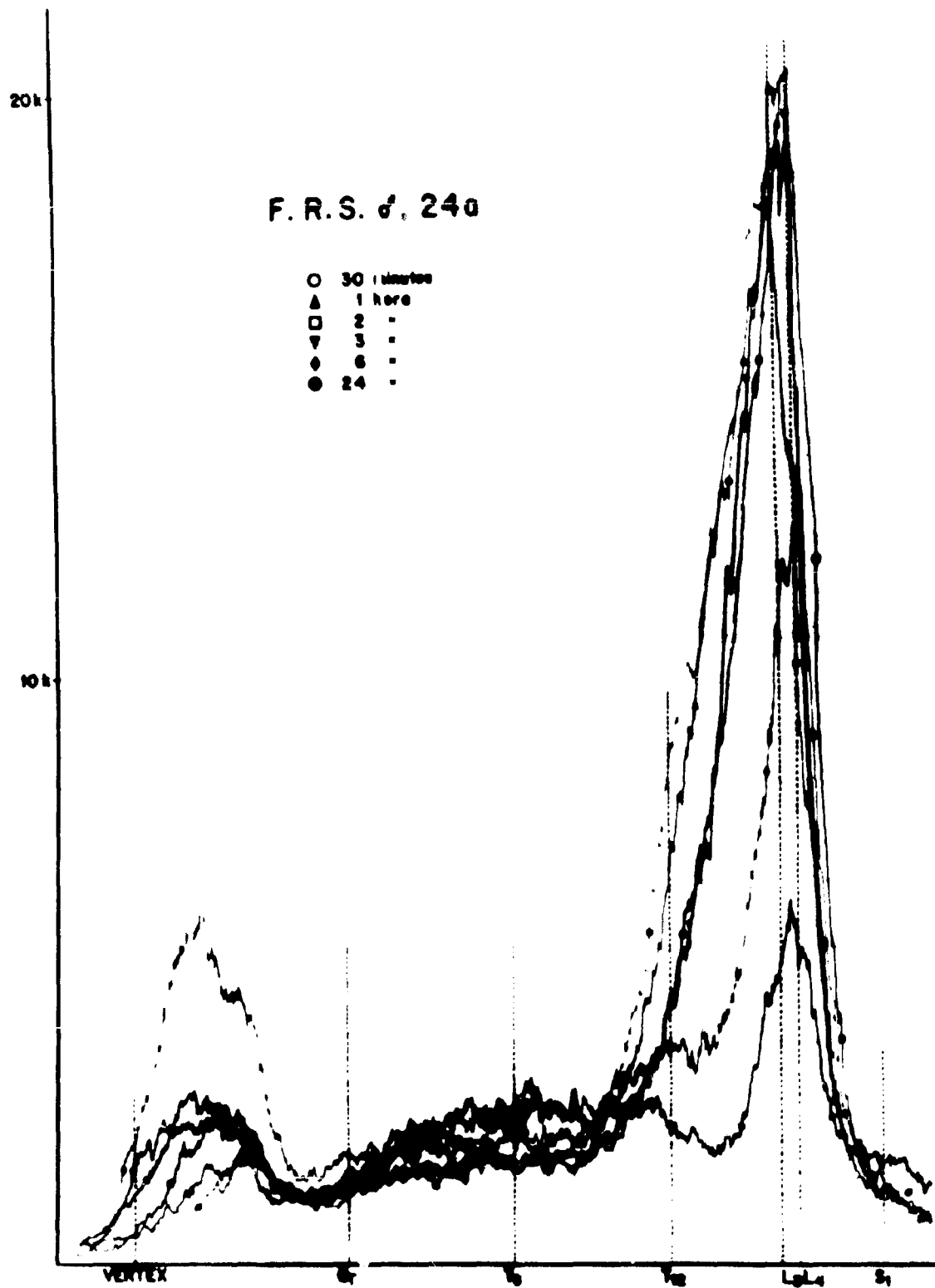


FIGURA 5 - Quadro I Nº 6. Ausência de bloqueio. Osteoartrite de coluna.

APÉNDICE

FIGURA 6 - Quadro II N.º 2. Bloqueio parcial ao nível de L₄. Aracnoidite

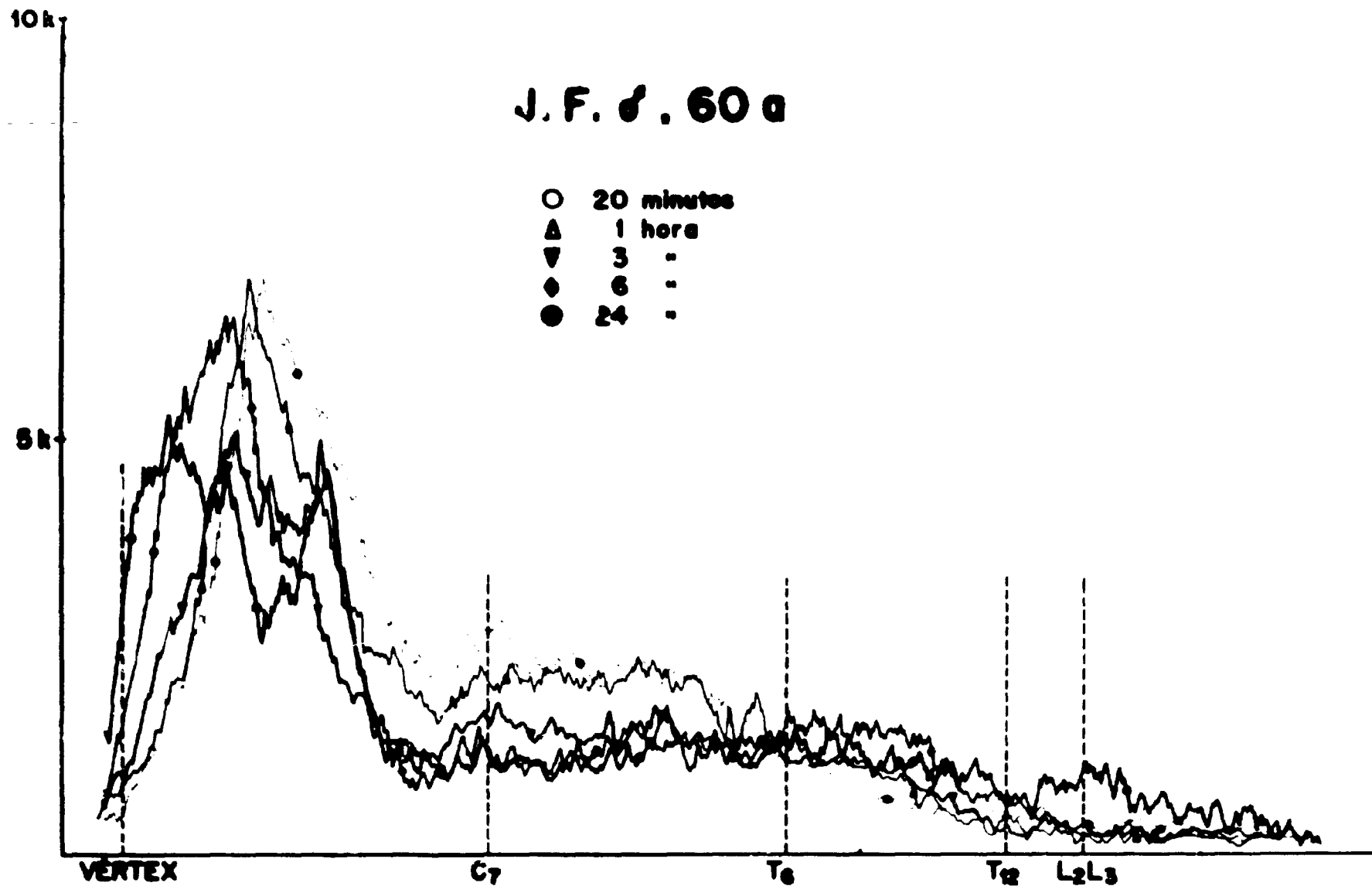


FIGURA 7 - Quadro II Nº 3. Bloqueio parcial ao nível de L₂₋₃. Hérnia de disco intervertebral.

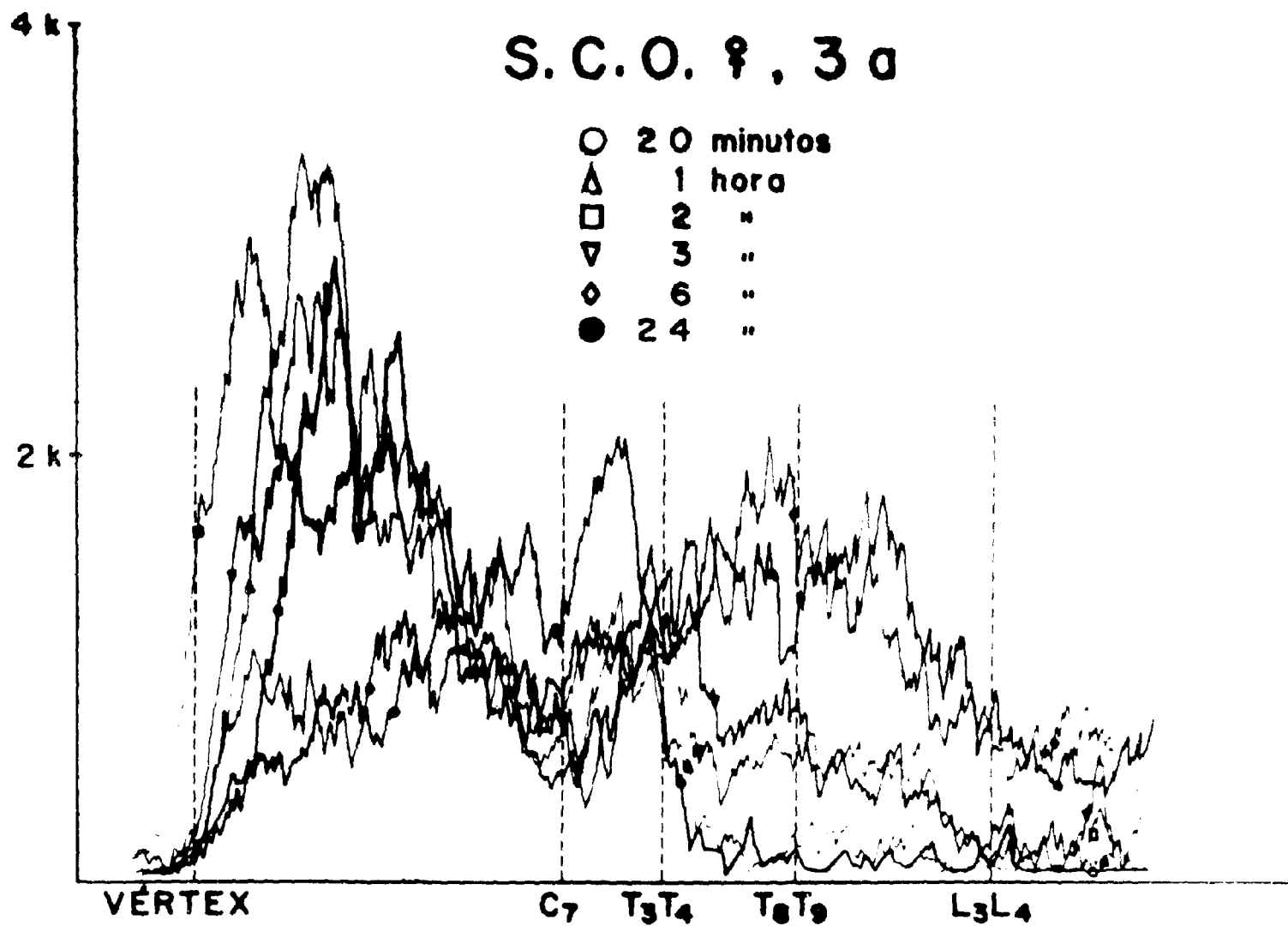


FIGURA 8 - Quadro II Nº 4. Bloqueio parcial ao nível de T₄. Traumatismo de parto (Albumina¹²⁵I).

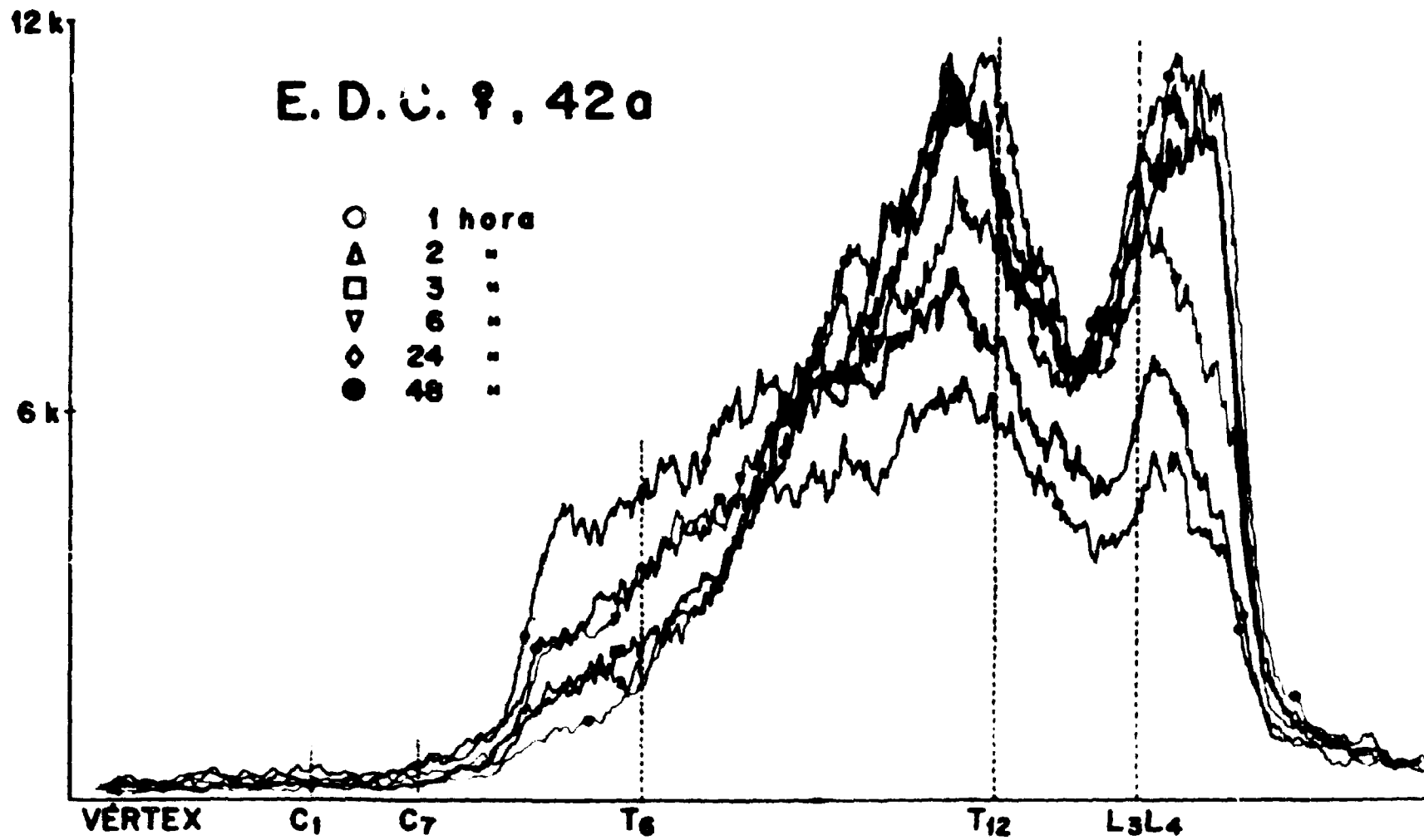


FIGURA 9 - Quadro II Nº 6. Bloqueio total ao nível de T₃, bloqueio parcial ao nível de L₃. Tumor subdural.

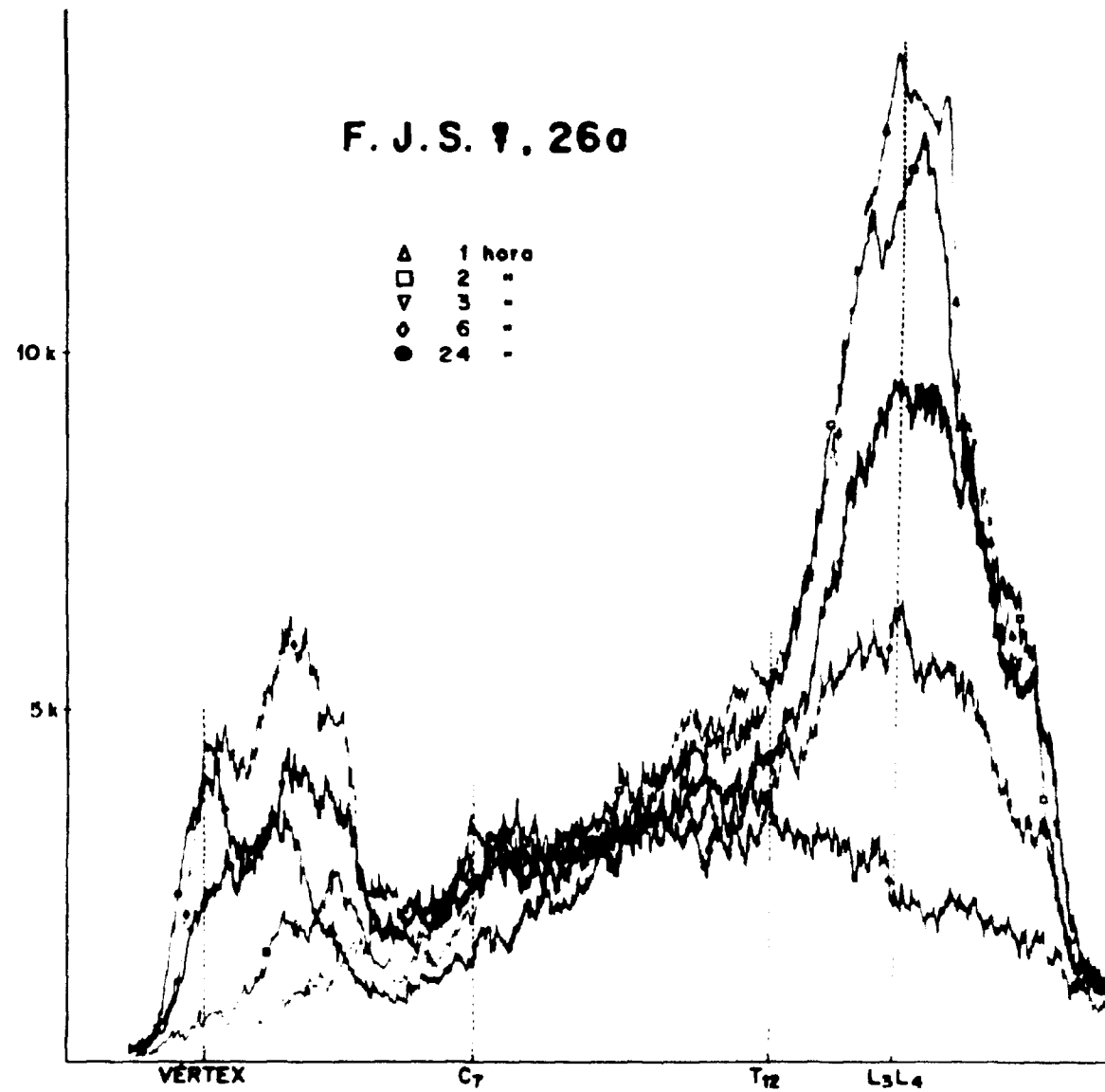


FIGURA 10 - Quadro II Nº 7, Bloqueio parcial ao nível de T_{12} e entre L_4 e L_2 Meningioma psamomatoso