

**PESQUISAS SÔBRE A ESTRUTURA DA MEMBRANA PIO-
GLIAL DA MEDULA DO CÃO E SUAS MODIFICAÇÕES COM
A IDADE (*)**

PAOLO CONTU
MANUEL KRIMBERG.

Como atualmente estamos realizando estudos referentes a enxêrtos de medula espinhal no cão (1, 2) resolvemos utilizando o mesmo animal, analisar cuidadosamente o problema das relações gliovasculares ao nível da medula espinhal da região dorso-lombar.

Não queremos aqui fazer uma revisão bibliográfica completa, mas simplesmente salientar a contribuição dos autôres que mais se dedicaram ao assunto.

Desejamos lembrar os trabalhos de KEY e RETZIUS (3) que descrevem o espaço perivascular com as suas duas paredes, visceral e parietal, continuação dos revestimentos dos espaços sub-aracnoideos e as relações que o tecido nervoso estabelece com o conjuntivo por meio de pedículos gliais que se ligam diretamente à adventícia dos capilares e constituindo uma membrana glial em tôrno aos outros vasos.

HELD (4) foi o primeiro a descrever a "glia marginalis" cujos prolongamentos terminais constituem uma membrana limitans gliae, a qual está fortemente ligada ao tecido pial.

CAJAL (5) aceita as idéias de Held encontrando porém dificuldades interpretativas sôbre as relações dos pés vasculares nas paredes dos vasos.

SCHALTEMBRAND e BAILEY (6) conseguiram demonstrar que a membrana pioglial é uma membrana fechada. Pensam que existe até um espaço em tôrno dos vasos menores.

(*) Trabalho realizado no Departamento de Neuro Anatomia com auxílio da Fundação Rockefeller.

GADRAT (7) insiste na relação entre vasos e glia atribuindo a esta última um papel importante por encontrar-se mais ou menos ligada aos constituintes conjuntivais.

PATEK (8) usando uma modificação do método de Weed e Mc Kibben que consiste na substituição da solução isotônica de ferrocianeto de potássio e citrato de ferro amoniacal por uma solução de tinta da china, estudou os espaços perivasculares no coelho, gato e cão com os métodos da Gallocianina de Einerson, Nissl, hematoxilina, e carbonato de lítio de Rio-Hortega.

O espaço perivascular é limitado por duas membranas, uma interna, em continuação com a aracnóide envolve as veias e as artérias até se transformarem em arteríolas e venulas, constituindo uma membrana que nos capilares é descontínua; outra externa continua-se com a pia e é chamada de membrana neural. Esta membrana glial constitui a parede externa do espaço perivascular que não possui revestimento mesotelial.

KUHLENBECK (9) sustenta que a membrana limitante perivascular está completamente envolvida por uma membrana adventícia muita fina a qual se juntam os pés gliais terminais.

WICKOFF e YOUNG (10) estudaram ao microscópio eletrônico as relações entre a glia e paredes capilares encontrando em torno a estas abundante protoplasma glial.

GREES (11) diz que as relações glio-vasculares em vista da densidade da glia e do número de fibras gliais ligadas às paredes vasculares devem ser consideradas íntimas pela presença da barreira glial e de uma membrana limitante glial perivascular.

SCHALTEMBRAND (12) diz que, em regra geral, a limitante glial e a pia são unidas e limitam a substância nervosa em sua superfície externa: em geral continua expressando as idéias precedentes.

BAIRATI (13) descreve o espaço perivascular situado entre a adventícia dos vasos (parede interna) e outra estrutura limitante constituída ou de conjuntivo ou de tecido glial (parede externa). O espaço pode ser dividido em 3 trechos, um compreendendo os vasos mais volumosos, o segundo até o distrito capilar e o terceiro ao nível dos capilares mesmos. No primeiro trêcho o conjuntivo pial se invagina em dedo de luva, constituindo um tubo cuja superfície excêntrica entra em contato com a membrana gliosa sub-pial, enquanto a interna olha para o espaço ligando-se com pequenas bridas conectivais a adventícia vascular; terminando o trêcho, a bainha pial avisa-se da adventícia constituindo o estrangulamento ou anel de Schaltenbrand e Bailey. No segundo trêcho, demonstrável até ao nível de vasos de 30 micron, a adventícia é mais sutil, a bainha pial se desfibrila originando gavinhas conectivais que se perdem na parede vascular e a mesma cama-

da pial constitui a parede externa do espaço que aparece assim como um conjunto de fissuras intercomunicáveis. No terceiro trêcho desaparece o espaço perivascular e a glia entra em contato com a parede vascular.

BENNINGHOFF-GOERTLER (14) descrevem os vasos penetrando no sistema nervoso central envolvidos pela pia como um funil e assim os pequenos vasos, com exceção dos capilares, ganham um envoltório conectival que está separado do tecido nervoso por meio de uma membrana glial.

Os estudos das arquiteturas gliais revelaram desde 1914, quando apareceu o trabalho de ACHUCARRO (15) sobre a glia do cão, um aumento da fibrosidade dos elementos gliais relacionada com a idade: as observações de BLUM (16) no homem, de BAIRATI e MACCAGNANI (17) e de BAIRATI e BARTOLI (18) nas aves, de CONTU (19) nos mamíferos até os primatas, de CONTU (20) no corpo estriado humano, de GOLDANI e FUNKE (21) no corpo estriado do cão, etc., confirmaram a existência de modificações das arquiteturas gliais com a idade. No presente trabalho nós queremos analisar as relações glio-vasculares ao nível da medula espinal da região dorsolombar do cão, utilizando material compreendendo animais recém nascidos, jovens, adultos e velhos.

MATERIAL E MÉTODOS

No nosso trabalho foram empregados os segmentos dorsolombares das medulas espinais de 10 (dez) cães de raça não identificada, discriminados na tabela abaixo, pelo número sexo, peso e idade:

CÃO Nº	SEXO	PÊSO	IDADE
A1	masculino	1,5 kg	recém-nascido
A2	masculino	8,0 kg	jovem
A3	feminino	8,5 kg	jovem
A4	masculino	12,0 kg	adulto
A5	feminino	15,0 kg	adulto
A6	masculino	18,0 kg	velho
B1	masculino	2,0 kg	recém-nascido
B2	masculino	8,0 kg	jovem
B3	masculino	12,0 kg	adulto
B4	masculino	15,0 kg	velho

O material dos cães do grupo "A" foi retirado depois de fixação "in vivo", dos animais, com o líquido fixador de Del Rio Hortega e tratado com o método de impregnação de prata de del Rio Hortega, com as seguintes modalidades:

1. Fixação do material durante 30-35 dias em líquido de Del Rio Hortega, controlando diariamente o pH que deve ficar entre 1,5 e 2,5.
2. Cortes ao micrótomo de congelação de 15-25 micron.
3. Lavagem durante uma hora em três banhos de água destilada.
4. Impregnação no carbonato de prata de Del Rio Hortega com acréscimo de 4 gotas de piridina, durante uma hora à temperatura ambiente e durante 15 minutos à temperatura de 70°C.
5. Lavagem rápida em água destilada e redução em formol a 10%.
6. Viragem em cloreto de ouro e montagem em bálsamo do Canadá.

Como método contrôle, foi usado o método da hematoxilina férrica, segundo Beccari. (22)

O material do grupo "B" foi fixado após a sangria do animal, em álcool a 70° e utilizado na preparação de cortes para observação à luz polarizada, com as seguintes modalidades:

1. Fixação em álcool a 70° durante 5-15 dias.
2. Passagem em álcool a 95° durante 10-15 dias.
3. Passagem durante 24 horas em uma solução em partes iguais de acetona e éter ou numa solução em partes iguais de éter p.a. e álcool a 95°.
4. Passagem em álcool a 95° por tempo variável.
5. Passagem em álcool absoluto por tempo variável.
6. Passagem em benzol, benzoparafina, 1ª parafina, 2ª parafina e inclusão, tudo isto por tempo variável.
7. Cortes ao micrótomo, de 10-40 micron.
8. Passagem em dois xilóis.
9. Passagem em álcool absoluto, durante 3 minutos.
10. Passagem numa solução em partes iguais de éter e clorofórmio, durante 24 horas.
11. Passagem em álcool absoluto durante alguns minutos.
12. Passagem em acetona, durante algumas horas.
13. Passagem em álcool absoluto.
14. Passagem em xilol.
15. Montagem em bálsamo do Canadá.

Para o estudo do retículo vascular, utilizamos o método de Urecchia-Nagy, no material do grupo A com as seguintes modalidades:

- 1º — Fixação no fixador de Del Rio-Hortega, durante 15 dias;
- 2º — Corte ao micrótomo de congelação e lavagem durante 10 minutos em água destilada, trocando-a diversas vezes;
- 3º — passagem em sulfureto de amônio a 2,5%, durante 3 horas;
- 4º — lavagem em várias águas destiladas até que as secções fiquem com uma coloração verde claro;
- 5º — passagem na solução de carbonato de prata amoniacal de Del Rio Hortega, durante 1 a 3 horas quando as secções adquirem uma cor marron fraca;
- 6º — lavagem em água e piridina (uma gota de piridina em cada 5 cm³ de água); durante a lavagem agitamos com um bastão de vidro a solução e em geral são suficientes 30' segundos para esta lavagem;
- 7º — redução em formalina a 10%;
- 8º — lavagem em água destilada e viragem em cloreto de ouro a 5%;
- 9º — montagem em bálsamo ou em gelatina.

RESULTADOS

Para comodidade de exposição agrupamos os casos segundo a idade, dividindo-os em 4 grupos:

- dos recém-nascidos (casos n° A1 e B1)
- dos jovens (casos A2, A3 e B2)
- dos adultos (casos A4, A5 e B3)
- e dos velhos (casos A6 e B4)

Casos A1 e B1 (recém-nascidos) — Estudando transversalmente e longitudinalmente a medula dorso-lombar, podem-se observar os vasos e as relações glio-vasculares com características topográficas diferentes nas substâncias cinzenta e branca. Enquanto na substância cinzenta predominam os elementos nus, epitelióides e pequenos protoplasmáticos, com escassos oligodendrócitos, na substância branca os elementos oligodendrogliais providos de fibrilas são bastante numerosos sobretudo nos contatos glio-vasculares das áreas limites entre substância branca e cinzenta.

Analisando comparativamente as imagens relativas a pequenos vasos e capilares podemos ver como os prolongamentos gliais

alcançam as paredes vasculares dos capilares com uma riqueza de fibras gliais maior que na membrana pio-glial da superfície medular.

Casos A2, A3 e B2 (jovens) — As relações gliovasculares são feitas por numerosos oligodendrocitos, escassos elementos protoplasmáticos e alguns astrocitos fibrosos, volumosos. Escassos, em geral, tanto na substância branca como cinzenta, os elementos epitelióides. Nos vasos não capilares os prolongamentos dos astrocitos fibrosos e dos oligodendrocitos constituem uma membrana glial bem evidenciável.

Nos capilares as relações entre parede vascular e prolongamentos gliais parecem diretas.

Em geral a trama glial parece mais compacta que no recém-nascido e os exames a luz polarizada revelam uma birrefringência maior sobretudo ao nível dos cordões medulares e do limite entre substância branca e cinzenta.

Casos A4, A5 e B3 (adultos) — As relações gliovasculares tanto na substância branca como na substância cinzenta aparecem caracterizadas pela presença de gliócitos fibrilares. Numerosos os elementos astrocitários fibrosos e oligodendrocitos: alguns elementos de transição entre protoplasmáticos e fibrosos e raros os protoplasmáticos.

Em geral a trama gliovascular eminentemente fibrosa dá uma visão de maior consistência: ao nível dos vasos capilares as relações gliovasculares parecem diretas. Os exames a luz polarizada tanto nos cordões como nos cornos revelam intensa birrefringência confirmando assim as imagens argênticas.

Casos A6 e B4 (velhos) — Os gliócitos que participam das relações gliovasculares são quase que exclusivamente representados por astrocitos fibrosos e oligodendrocitos com longos prolongamentos que participam ativamente na constituição da membrana pio-glial dos grossos vasos e aderem diretamente nas paredes dos capilares.

Em geral tanto na substância branca como na cinzenta a trama gliovascular é caracterizada por uma intensa fibrosidade mais clara e mais densa que nas outras idades, o que é confirmado também com a grande birrefringência revelada aos exames de luz polarizada.

CONSIDERAÇÕES

Apresentando um material constando de animais de várias idades, isto é, recém-nascidos, jovens, adultos e velhos, tivemos a possibilidade de estudar profundamente com métodos diferentes, os problemas das relações gliovasculares da medula dorso-lombar do cão.

A utilização de material fresco fixado em vivo é um aspecto que deve merecer a máxima consideração pelas dificuldades interpretativas das imagens argênticas. Na verdade esta dificuldade fica mais acentuada quando se analisam estruturas como as gliovasculares nas quais as possibilidades de interpretação errônea é freqüente, por que nos encontramos com tecidos de diferentes origens embriológicas, o reticular mesodérmica e as fibras gliais ectodérmica.

Os exames à luz polarizada nos permitem de diferenciar pela birrefringência diferente as fibras gliais das fibras de reticulina: mas este método altamente especializado e de resposta certa, revela-se de difícil aplicação ao nível de contato entre fibras gliais e fibras de reticulina. Em poucas palavras queremos dizer que enquanto a luz polarizada é um método altamente indicado quando nos encontramos frente a estruturas gliovasculares nas quais os elementos protoplasmáticos gliais com escassa fibrosidade realizam as ligações, ele fica de difícil interpretação quando estes elementos gliais são eminentemente fibrosos.

Daí a necessidade de recorrermos a outros métodos, completando o estudo com o método de Del Rio Hortega que revela bem as estruturas gliais e o método de Urecchia-Nagy indicado para fibras de reticulina.

Foi possível assim, sobretudo nos adultos e nos velhos, ter imagens cuja interpretação nos foi possível comparando os resultados obtidos com estes 2 métodos, de impregnação metálica com os exames a luz polarizada.

O problema dos espaços de Virchow-Robin, sobretudo da constituição da membrana pio-glial, se é fácil a ser estudado ao nível dos vasos maiores, fica sempre mais complicado quando chegamos aos pré-capilares e capilares.

Depois da formação dos anéis de Schaltenbrand e Bailey, as relações das fibras gliais com as paredes vasculares apresentam-se de difícil interpretação. O espaço de Virchow-Robin continua-se até os capilares? A resposta, na literatura existe, mas bastante contraditória. As imagens por nós obtidas permitem-nos pensar que nos capilares a ligação glio-vascular parece direta.

Mas não podemos dizer até o momento se se trata de continuidade ou contiguidade, nem tampouco se estas relações são feitas com as últimas fibrilas gliais ou se as fibrilas participam na constituição das pequenas membranas reticulares que envolvem os capilares.

Uma coisa parece-nos bastante evidente na análise das nossas preparações: as modificações das estruturas glio-vasculares com a idade, ficando assim muito mais evidente o polimorfismo dos gliócitos.

Praticamente a glia tem em comum com as células nervosas a particularidade de se diferenciar precocemente (23) e de se transformar durante o período de desenvolvimento somático continuando esta transformação até a velhice.

São bastante conhecidas as idéias de alguns autores modernos; de LEVI (24); de ANDREW e ASWORTH (25) que em cérebros humanos de várias idades estudaram a estrutura da oligodendroglia; do mesmo ANDREW (26), BROWSON (27, 28), CRITCHLEY (299) YOUNG (30) etc. que se dedicaram a pesquisa da senescência do sistema nervoso e satelitóse.

Na nossa pesquisa, as relações entre tecido gl'ial reticular apresentam aspectos característicos. Não queremos como também não nos interessa presentemente aqui entrar na questão do aumento volumétrico das fibrilas reticulares e colágenas com a idade, ainda porque para analisar êste aspecto necessitaria o uso de métodos diferentes.

O método de Urecchia-Nagy por nós usado tinha só a finalidade de nos orientar no que podemos considerar limite entre retículo e fibras gliais e não é por isso um método indicado para demonstrar modificações do retículo com a idade.

Mas, com a demonstração dos aspectos morfológicos gerais dêste retículo ficou mais fácil ver as graduais modificações dos constituintes gliais.

Os elementos nus, epitelióides e pequenos protoplasmáticos, os escassos oligodendrocitos encontrados nas arquiteturas gliovasculares do recém-nascido vão gradualmente modificando-se nos jovens onde numerosos oligodendrocitos e astrocitos fibrosos dão a trama gliovascular um aspecto mais compacto.

Nos adultos predominam os astrocitos fibrosos e oligodendrocitos, aumentando sensivelmente nos velhos e dando assim a trama gliovascular a característica de intensa fibrosidade.

CONCLUSÕES

Estudando com o método de Del Rio-Hortega, Urecchia-Nagy e com exames a luz polarizada a membrana pio-glial dos espaços perivasculares dos segmentos dorso-lombares da medula espinal de 10 cães, recém-nascidos, jovens, adultos e velhos, chegamos as seguintes conclusões:

- 1) Os espaços de Virchow-Robin e sobretudo a constituição da membrana pio-glial são bem estudáveis ao nível dos vasos maiores.
- 2) Depois da formação dos anéis de Schaltenbrand e Bailey, as relações das fibras gliais com as paredes vasculares apresentam-se de difícil interpretação.

- 3) Os elementos de neuroglia da membrana pio-glial dos vasos e capilares, tanto na substância branca que na cinzenta, são dotados de intenso polimorfismo, que é facilmente demonstrável com as modificações dos mesmos com a idade.
- 4) Elementos nus, epitelióides e pequenos protoplasmáticos, além de escasos oligodendrócitos constituem a parte glial da membrana pio-glial dos recém-nascidos.
- 5) Nos jovens os elementos epitelióides são escasos enquanto aumenta o número de oligodendrócitos e astrócitos fibrosos.
- 6) Nos adultos e velhos a membrana gl'ial parece mais compacta tanto na substância branca que na cinzenta, pela presença de uma intensa fibrosidade devida a numerosos oligodendrócitos a longos prolongamentos e sobretudo aos astrócitos fibrosos.

RESUMO

Os autores estudam os segmentos dorso-lombares da medula espinal de 10 cães recém-nascidos, jovens, adultos e velhos, descrevendo com o método de Del R'io Hortega, Urecchia-Nagy e exames à luz polarizada a membrana pio-glial dos espaços perivascularares.

Os espaços são bem evidenciáveis ao nível dos vasos maiores enquanto que nos capilares apresentam-se dificuldades devidas às relações das fibras gliais com as paredes vasculares.

A estrutura da membrana glial modifica-se com a idade: a membrana que nos recém-nascido é constituída por elementos nus, epitelióides e pequenos protoplasmáticos, além de escasos oligodendrócitos, vai gradualmente modificando-se nos jovens até apresentar, nos adultos e velhos, intensa fibrosidade devido a numerosos oligodendrócitos e sobretudo aos astrócitos fibrosos.

SUMMARY

The dorso-lumbar segments of the spinal cord of 10 newborn, young, adult and old dogs were studied by the methods of Del Rio Hortega, Urecchia-Nagy and by polarized light with an evaluation of the pio-glial membrane of the peri-vascular spaces.

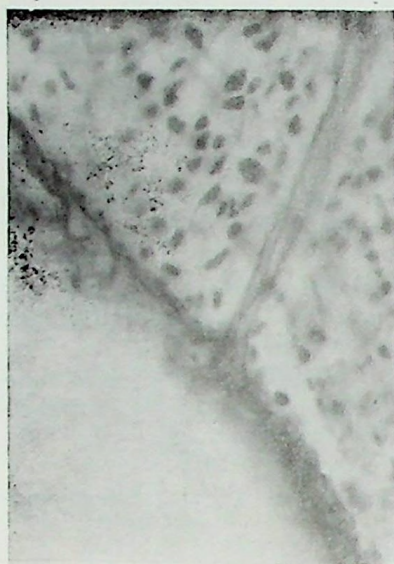
The spaces are well delimited at the level of the greater vessels while at the level of capillary vessels this evaluation is difficult because of the relation of the glial fibers wall.

The structure of the glial membrane is modified by age: in the newborn it is constituted by naked elements, epithelioid elements and small protoplasmatic astrocytes besides scarce oligodendrocytes; as age advances it gradually modifies in the young, until in adult and old dogs it becomes intensely fibrotic by proliferation of numerous oligodendrocytes and mostly by the increase of fibrotic astrocytes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KRIMBERG, M., CONTU, P. E SAADI, T. — 1960 —
Sôbre enxêrto de medula em cães.
Revista de AMRIGS, nº 4, 123-126.
2. CONTU, P., SAADI, T. e KRIMBERG, M. — 1961 — Re-
generation of nervous fibers — throughout a cord graft in
dogs — Anatomical Record, Vol. 139, nº 2, 298.
3. KEY, A. e RETZIUS, G. — 1875 — Studien in der Ana-
tomie des Nervensystems und des Bindergewebes, Stockolm.
4. HELD H — 1909 — Uber die Neuroglia marginalis der
menschlichen Grosshirnrinde.
Monatsch. f. Psychiatr. u. Neur. Vol. 26, 360-416.
5. CAJAL S. R. — 1913 — Contribucion al conocimiento
dela neuroglia del cerebro humano. Trab. Lab. Invest. Biol.
de Madrid, Tomo XI, 253-315.
6. SCHALTENBRAND G. e BAILEY, P. — 1928 — Die pe-
rivasculäre Pia-gliamenbran des Gehirns. J. F. Psychol. u.
Neurol., Vol. 35, 199-278.
7. GADRAT J. — 1931 — De l'espace perivascular du cer-
veau et de la moelle, 5-36
Librairie J.-B. Baillière et Fils, Paris.
8. PATEK P. R. — 1944 — The perivascular space of the
mammalian brain, Anat. Record, 88, 1-24.
9. KUHLENBECK, H. — 1951 — Virchow-Robin spaces,
spaces of His-Held and their relation to the membrana li-
mitans perivascularis. Anat. Rec. vol 109, 375.
10. WYCKOFF, R.W.G. and YOUNG, J. Z. — 1954 — The
nerve cell surface. Proc. Anat. Soc, 568.
11. GLEES, P. — 1955 — Neuroglia. Morphology and func-
tion, 39-48 e 65-66.
Chales C. Thomas, Springfiel.
12. SCHALTENBRAND, G. — 1954 — Plexus und Meningen,
in Handbuch d. mikr. Anatomie, Bd. IV/2 (de separata).
13. BAIRATI A. — 1959 — Trattato di Anatomia Umana.
Vol. IIº, 96-104. Minerva Medica, Torino.
14. BENNINGHOFF-GOERTLER — 1960 — Leherbuch der
Anatomie des Menchen.
Dritter Band, 6º ediz.
Urban e Schwarzenberg, Munchen-Berlin.
15. ACHUCARRO, N. — 1915 — De l'évolutcion de la neu-
roglia et spécialement de ses relation avec l'appareil vascu-
laires.
Trab. Lab. Invest. Biol. de la Univ. de Madrid, 13: 169-
212.

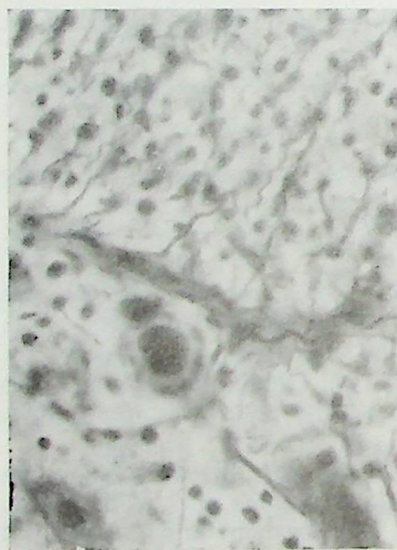
16. BLUM, E. — 1923 — *Über das Altern der Neuroglia.*
Schweizer Arch. f. Neur. und Psych. Bd. 13, 99.
17. BAIRATI, A. e MACCAGNANI, F. — 1950 — *Ricerche sulla glioarchitettonica dei vertebrati. II. Uccelli.* *Monitore. Zool. Ital. suppl.* 58, 3-5 (separata).
18. BAIRATI, A. e BARTOLI, E. — 1955 — *Ricerche morfologiche et istochimiche sulla glia del nevrasso di vertebrati. II° Uccelli.* *Zeitz. für Zells.* Bd. 42, 273-304.
19. CONTU, P. — 1953 — *Ricerche sulla glioarchitettonica dei vertebrati: Mammiferi* — *Arch. Ital. Anat. e Embriol.* Vol. LIX — Fasc. 2, 1-41.
20. CONTU, P. — 1961 — *Observações sobre as arquiteturas gliais do corpo estriado humano* — *Anais Fac. Med. de Pôrto Alegre.* Ano 21 — Fasc. VI, 57-71.
21. GOLDANI, J. e FUNKE, C. — 1961 — *Pesquisas morfológicas sobre as arquiteturas glio-vasculares do corpo estriado do cão e suas modificações com a idade.*
Revista, CAM., ano XXIV, nº 1, 53-95, 1962.
22. BECCARI, N. — 1946 — *Elementi de Tecnica Microscopica* — 128-130.
Società Editrice Libreria, Milano.
23. CONTU, P. — 1961 — *Observações sobre as arquiteturas gliais do corpo estriado humano.* — *Anais da Fac. Med. de Pôrto Alegre,* Ano 21 — Fasc. 1, 57-71.
24. LEVI, G. — 1954 — *Trattato di Istologia* — U.T.E.T. Torino.
25. ANDREW, W. e ASWORTH, C. — 1944 — *The morphology of oligodendroglia.*
Anat. Rec. 88, 397.
26. ANDREW, W. — 1956 — *Structural alterations with aging in the nervons system.*
The neurologics and psychiatrics aspects — Vol. 35, cap. II, 129-170.
27. BROWNSON, R. H. — 1955 — *Perineuronal satellite cells in the motor cortex of aging brains.* — *J. of Neuropath. and exp. Neurol.* 14, 424.
28. BROWSON, R. H. — 1956 — *Perineuronal satellite cells in the motor cortex of aging brains.* — *J. of Neuropath. and Exp. Neurol.* 15, 2, 190.
29. CRITCHLEY, M. — 1939 — *Aging of the nervons system cited from problems of aging* — Williams and Williams Co.
30. YOUNG, J. Z. — 1951 — *Development and plasticity in the nervons system.*
Proc. Royal Soc. Brit. 139, 894.



A



B



C

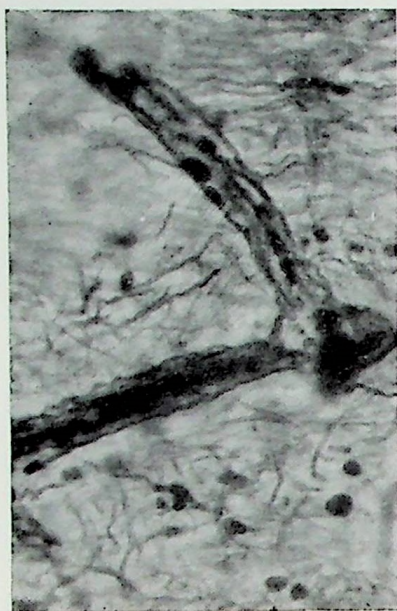
FIG. 1 — Caso nº A1 — Secções transversas de medula dorso-lombar. Em A: pequeno vaso perfurante, cercado por células gliais nuas: as relações com o retículo pial são evidentes. Método Urecchia-Nagy, aumento 45X. Em B: vaso no limite entre substância branca e cinzenta do cordão lateral: evidentes as relações dos gliócitos cujos prolongamentos envolvem ou são aderentes ao retículo vascular. Método Urecchia-Nagy, aumento 45X. Em C: vaso capilar no limite da substância branca e cinzenta do cordão lateral: são bem evidentes as relações dos prolongamentos dos gliócitos com as paredes do capilar. Método Del Rio-Hortega — Aumento 45X.



FIG. 2 — Cão nº A2 — Medula espinal dorso-lombar. Em A — Seção transversal do cordão lateral; Em B — Seção longitudinal da substância cinzenta. Método de Del Rio-Hortega. Aumento 45X.



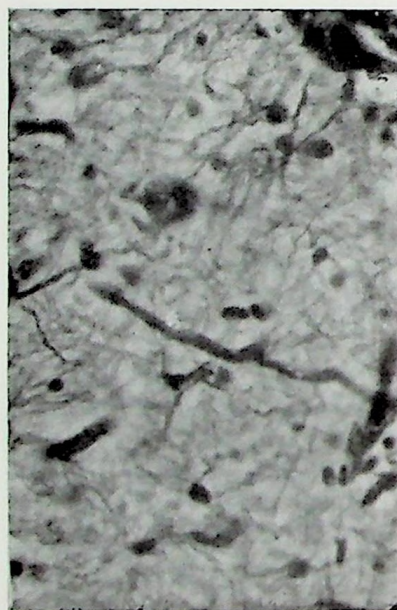
FIG. 3 — Cão nº A2 — medula espinal dorso-lombar. Em A e B, reticulo vascular. Método de Urecchia-Nagy. Aumento 45X.



A



B



C

FIG. 4 — Cão nº A4 — Seção trans-
versa da Substância cinzenta da medula
espinal dorso-lombar. Em A — Método
de Urecchia-Nagy, Aumento 45X. Em B
e C — Método de Del Rio-Hortega,
Aumento 45X.

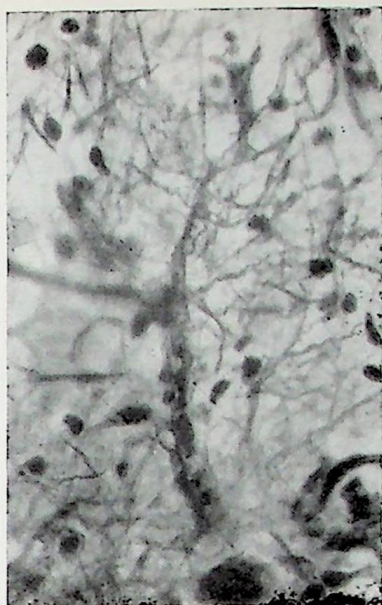
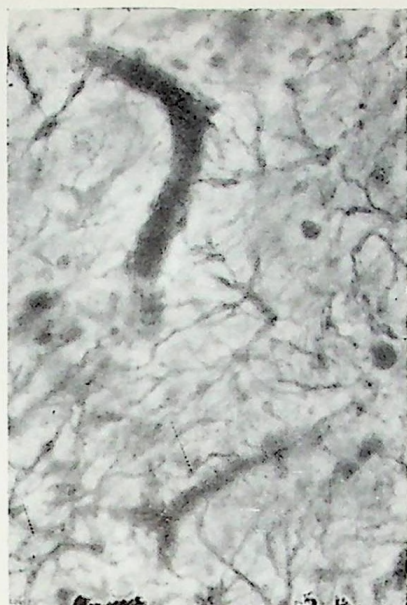


FIG. 5 — Cão nº A4 — Seção transversa da substância branca da medula espinal dorso-lombar. Método de Del Rio-Hortega, aumento 45X.

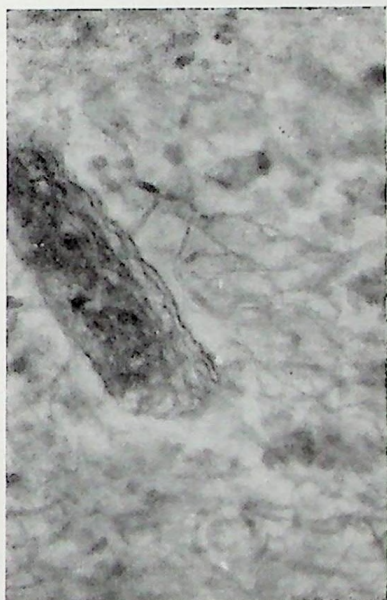
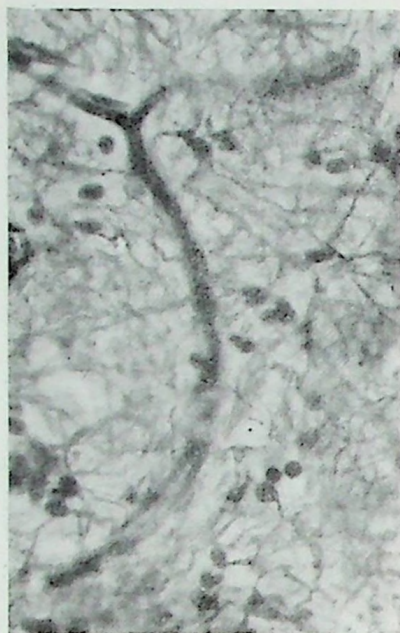
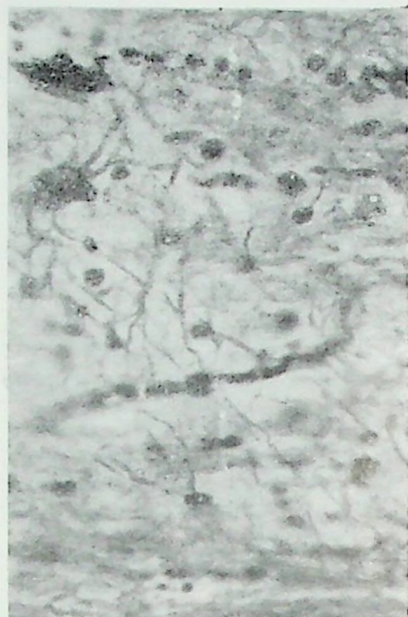


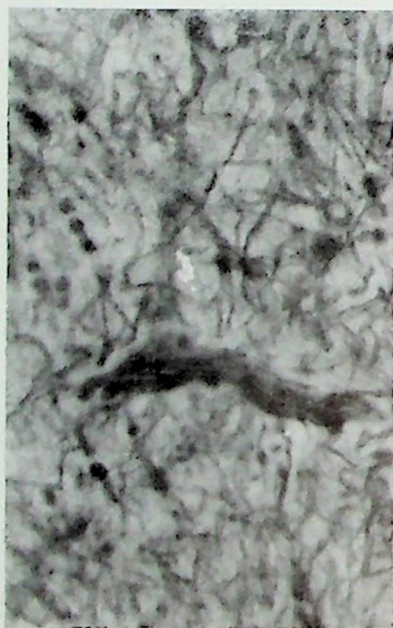
FIG. 6 — Cão nº A6 — Seção transversa da medula espinal dorso-lombar. Em A — substância branca. Método de Del Rio-Hortega, aumento 45X. Em B — substância cinzenta. Método Urrechia-Nagy, aumento 45X.



A



B



C

FIG. 7 — Cão nº A6 — Seções transversas da medula espinal dorso-lombar. Em A e B — substância branca. Em C — substância cinzenta. Método de Del Rio-Hortega, aumento 45X.