Instituto de Anatomia, Faculdade de Medicina de P. Alegre, da U.R.G.S. - Dir. Prof. Tauphick Saadi.

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA ORIENTAÇÃO DAS FIBRAS NERVOSAS NO "RAMUS DESCENDENS HYPOGLOSSI".

ALAOR TEIXEIRA *

INTRODUÇÃO

Até 1835 admitia-se o conceito segundo o qual o "Ramus Descendens Hypoglossi" (r.d.h.) seria constituido exclusivamente por fibras nervosas oriúndas do XII par craniano.

Hoje em dia, entretanto, apareceram os trabalhos de Back (1) e Cruveilhier (3), cujos resultados experimentais não se apresentam de acôrdo com o que até então se aceitava em relação ao assunto. Para êstes dois AA., o r.d.h. seria formado por elementos do plexo cervical, mais precisamente por C_1.

Como teremos a oportunidade de ver no capítulo seguinte, uma cuidadosa revisão da literatura sôbre o assunto revelou apenas breves referências a êste respeito. E, assim mesmo, foram elas encontradas em trabalhos nos quais os AA. não se ocupavam especificamente do assunto, mas sim do estudo da constituição do r.d.h.

Êstes foram os motivos que nos levaram à realização dêste trabalho experimental.

LITERATURA

Krause (8), estudando a anatomia do coelho, refere que no animal em questão, o r.d.h. seria constituido por fibras nervosas ascendentes, oriúndas de C_1.

Holl (7), estudando no homem, encontrou fibras nervosas que, originando-se do "Ramus Descendens Internus" (r. d.i.), do plexo cervical, se dirigiam — em trajeto recorrente — pelo d.r.h. até o tronco do XII par. Daí orientavam-se no sentido da porção distal do tronco em referência, chegando aos mm. Thyro e Genyhioideus, aonde se distribuíam.

Lewin (9) e Moynac (10) chegaram aos mesmos resultados. Ambos puderam acusar em seu material a existência de delgadas fibras nervosas do r.d.i., adjacentes ao r.d.h. e com trajeto ascendente, chegando ao tronco do hipoglosso e acompanhando êste até a língua. Pearson (12), estudando em embriões e fetos humanos, chegou a idênticas conclusões.

Sprenkel (13), estudando um embrião de "Eurinaceus Europaeus", Uematsu (15), Downman (4), Yee, Harrison & Corbin (16), em gatos, e, finalmente, Boyd (2), em coelhos — baseados todos êles em seus resultados experimentais — também admitiram possuir as fibras nervosas constituintes do r.d.h. um trajeto **ascendente.**

Guimarães & Silva Pinto (6) e Pasqualino (11), reinvestigando o problema relacionado com a constituição do r.d.h. e usando o cão como material em seus experimentos, observaram dados diversos dos apresentados pelos AA. acima referidos.

Assim, a secção do tronco do hipoglosso — realizada acima da origem do r.d.h. — resultou na completa degeneração das fibras nervosas constituintes do r.d.h (Pasqualino).

Por outro lado, a estimulação elétrica dos primeiros nervos cervicais, XII par e r.d.h., apresentou resultados que levaram Guimarães & Silva Pinto a concluirem pela não existência de fibras ner-

* Assistente da Cadeira de Anatomia.

vosas — com trajeto ascendente — na intimidade do r.d.h.

Recentemente Winckler (17) encontrou — em gatos — apenas fibras nervosas ascendentes constituindo o r.d.h. As fibras em referência tinham a sua origem em C_1. Como podemos observar, os resultados apresentados por Winckler estão de acôrdo com os dos AA. que empregaram o mesmo animal (gato) em suas investigações.

MATERIAL E MÉTODO

Usamos nesta investigação seis cães, seis gatos e seis coelhos. Inicialmente êles foram distribuidos em dois grupos de nove animais (três de cada espécie).

O anestésico usado foi o Nembutal, administrado intravenosamente, na dose de 33 mgr por quilo de pêso e dissolvido — no momento do emprêgo — em 4ml de água distilada.

Nos animais do primeiro grupo, realizamos a secção cirúrgica do tronco do hipoglosso, situado acima da origem do r.d.h. (1 cm aproximadamente); nos do segundo, seccionamos o r.d.h., também 1 cm abaixo de sua origem no tronco do XII par. As intervenções foram realizadas sempre no lado D e, no decorrer das mesmas, retirámos 1 cm aproximadamente do nervo a ser seccionado.

Decorrido um espaço de tempo variável entre 15 a 20 dias, os animais foram sacrificados com altas doses de Nembutal. Logo após, retirámos fragmentos do tronco hipoglosso (porções proximal e distal) e do r.d.h., os quais foram a seguir tratados pelo método de Marchi (modificado por Swank & Davenport — 14). No momento da retirada dos fragmentos de nervo, observamos que as manobras cirúrgicas realizadas tinham, realmente, seccionado corretamente, os elementos nervosos.

Depois de permanecerem no Marchi de 6 a 7 dias, os fragmentos de nervo foram incluidos em parafina e realizados cortes seriados transversais e longitudinais de 6 a 8 micra de espessura.

Realizámos em seguida o estudo histológico do seguinte material:

1 — dos animais do primeiro grupo, as porções proximal e distal do tronco do hipoglosso e o tronco do r.d.h.;

2 — os do segundo grupo, as porções proximal e distal do XII par.

O estudo das preparações histológicas foi realizado de acôrdo com as determinações de Duncan (5).

RESULTADOS

No primeiro grupo de animais — nos quais foi feita a secção do tronco do hipoglosso, acima da origem do r.d.h. — observamos o seguinte:

1 — no r.d.h. de cães e coelhos, a degeneração Walleriana típica de todos os elementos nervosos que o constituiam; mas em gatos, apenas um pequeno grupo de fibras nervosas pertencentes ao r.d.h. se apresentava alterado; a maioria delas era normal;

2 — na porção distal do tronco do XII par de cães e coelhos, a degeneração de tôdas as fibras; mas em gatos, era possível acusar a presença de fibras normais;

3 — na porção proximal do tronco do XII par, tôdas as fibras nervosas se apresentavam degeneradas, nos três tipos de animais estudados.

No segundo grupo de animais — nos quais foi realizada a secção do r.d.h, um centímetro abaixo de sua origem no tronco do XII par — o exame microscópico revelou:

1 — nenhuma alteração na porção distal do tronco do XII par em cães e coelhos; em gatos, alguns pequenos troncos apresentavam degeneração Walleriana caracteristíca;

2 — na porção distal do tronco do hipoglosso, as fibras nervosas se apresentavam normais em todos os animais estudados.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O planejamento dêste nosso trabalho experimental, assim como a base para a interpretação dos resultados obtidos, foi fundamentado no seguinte esquema préestabelecido:

1 — a secção do tronco do XII par — acima da origem do r.d.h. — realizada no primeiro grupo de animais, poderia apresentar os seguintes resultados:

a) — completa degeneração do r.d.h.;

b) — degeneração parcial do r.d.h.;

c) — r.d.h. normal.

No primeiro caso, o r.d.h. seria constituido exclusivamente por f ibras com trajeto **descendente,** e o exame histológico da porção distal do tronco do hipoglosso demonstraria degeneração total das fibras nervosas que o constituem.

No segundo caso, o r.d.h. seria constituido por fibras nervosas **ascendentes** e **descendentes**, e a porção distal do tronco do XII par apresentaria algumas fibras nervosas normais, cujo número seria proporcional ao número de fibras degeneradas encontradas no tronco do r.d.h.

Na terceira eventualidade, o r.d.h. seria constituido sòmente por fibras nervosas **ascendentes**, e o exame da porção distal do hipoglosso apresentaria um grande número de fibras nervosas normais, correspondentes a um r.d.h. normal.

Em nossas experiências nos foi possível demonstrar que, em cães e coelhos, as fibras nervosas constituintes do r.d.h. apresentavam trajeto descendente. Já em gatos, a grande maioria delas possuía trajeto ascendente existindo — no entanto — fibras com orientação recorrente.

2 — A secção do r.d.h. — realizada no segundo grupo de animais — pretendeu ser a contra-prova da primeira intervenção. Assim,

a) — se o r.d.h. fosse constituido apenas por fibras nervosas descendentes, a sua secção não traria nenhuma modificação no quadro histológico da porção distal do tronco do hipoglosso;

b) — se fossem ascendentes, a secção do r.d.h. acusaria — na porção distal do tronco do XII par — a existência de fibras nervosas alteradas, em número proporcional ao de fibras ascendentes localizadas no tronco do r.d.h.

Nossos resultados com o segundo tipo de intervenção ratificaram em tudo os resultados obtidos nos animais do primeiro grupo. **A porção distal do tronco do hipoglosso — depois da seção do r.d. h. — não apresentou fibras nervosas com degeneração em cães e coelhos, mas algumas alteradas em gatos.**

COMENTÁRIOS

A análise cuidadosa da literatura nos demonstra que os diversos AA. que se ocuparam do problema não empregaram material e método uniforme em suas investigações. Alguns usaram material humano (Holl, Pearson), outros trabalharam com animais: cães (Pasqualino, Guimarães & Silva Pinto), gatos (Yee, Harrison & Corbin, Downman, Uematsu, Winckler) ou coelhos (Boyd, Krause).

Relativamente ao método, uns realizaram estudo histológico de cortes seriados e corados por diferentes substâncias (Pearson, Boyd), outros optaram por dissecações, com ou sem o auxílio de instrumentos ópticos e dissociação dos tecidos nervosos, frequentemente pelos ácidos acético e nítrico (Holl, Krause). Alguns empregaram estimulantes mecânicos, químicos e elétricos (Downman, Yee, Harrison & Corbin, Guimarães & Silva Pinto). O método de Gudden (degeneração Walleriana) foi também usado (Pasqualino).

Por outro lado, nos foi dado observar que os AA., que usaram o mesmo material e empregaram o mesmo método, chegaram a idênticas conclusões.

Daí, inferimos que deve ser fator i m p o r t a n t e a levar em consideração as variações constitucionais do r.d.h., nas diferentes especies de animais, com vistas a uma correta interpretação dos resultados experimentais. Os resultados só podem ser comparados quando as experimentações foram realizadas no mesmo material com método semelhante. Em outras palavras, as conclusões e os resultados experimentais só podem ser avaliados comparativamente quando material e método empregados pelos investigadores forem os mesmos.

Somos de opinião — portanto — que a escôlha de material e método diferente, por parte dos AA. que se ocuparam do assuto, foi responsável principal pela divergência dos resultados, que a respeito consigna a literatura. Esta nossa assertiva é satisfatoriamente comprovada pelo exame de nossos resultados. Assim, nossas conclusões foram semelhantes — no cão — às apresentadas por Pasqualino e por Guimarães & Silva Pinto, AA. que usaram o mesmo material (cão) e o mesmo método (Gudden) empregado por nós.

Relativamente ao problema da orientação das fibras nervosas do r.d.h. do coelho, constatamos que nossos resultados divergem frontalmente dos apresentados por Boyd e Krause. Como já tivemos a oportunidade de fazer menção, os AA. em questão dizem que o r.d.h. — neste animal — é formado e constituido por fibras nervosas com trajeto ascendente, ao passo que só nos foi possível acusar, nos mesmos, fibras descendentes. Como explicar esta divergência? Em nossa opinião, o principal fator responsável foi o método. Os mencionados AA. empregaram métodos de dissecação anatômica e histológico. Ora, como a finalidade desta investigação é determinar a orientação de fibras nervosas — um estudo dinâmico, portanto, baseado em processos anatômicos funcionais — não nos parece admissivel — no estudo do problema — o emprêgo de outro método que não seja o experimental. Somos de opinião, portanto, que nossos resultados — estabelecidos com bases experimentais — são os que mais se aproximariam da realidade. Até que posteriores investigações esclareçam definitivamente o assunto, aceitamos — de acôrdo com nossos resultados — que o r.d.h. seja constituido, no coelho, por fibras nervosas com trajeto descendente.

Com referência aos gatos, nossos resultados também divergem dos apresentados pelos diversos AA. que se ocupara do assunto. De acôrdo com os mesmos, o r.d.h. seria formado por fibras nervosas com trajeto ascendente. Em nossos animais, embora a maioria das fibras possuíssem trajeto recorrente, algumas fibras descendentes foram acusadas. Interessante é salientar, por outro lado, que, mesmo os AA. que empregaram o método de Gudden em gatos, descreveram a existência — no r.d.h. — sòmente de fibras ascendentes.

Devido a não ser a nossa casuística ponderável, não desejamos tomar partido definitivamente no assuto, aceitando, no entanto — provisoriamente — a existência de algumas fibras descendentes na intimidade do r.d.h. de gatos.

Antes de ralizarmos propriamente a parte experimental desta nossa investigação, fizemos o estudo anatômico do XII par e de seus ramos em 10 cães, 10 gatos e 10 coelhos. Visávamos com o estudo em questão a base anatômica indispensável para a execução das manobras cirúrgicas.

Pelo que nos foi dado observar no estudo em referência, constatamos que o aspecto macroscópico do XII para e de seu r.d.h., no cão, era bastante semelhante ao observado no homem.

Ora, como é praticamente impossível determinar — experimentalmente — a orientação das fibras nervosas do r.d.h. no homem, somos de opinião que se poderia admitir a possibilidade de ser idêntica a constituição dêste nervo no homem e no cão, até que, evidentemente, novas investigações possam aclarar definitivamente o problema.

SUMÁRIO E CONCLUSÕES

O A. procura determinar a orientação das fibras nervosas no "Ramus Descendens Hypoglossi" (r.d.h.), através de uma investigação experimental. O material usado consistiu em seis cães, seis gatos e seis coelhos. Foi empregado o Nembutal, intravenoso, como anestésico.

Em prosseguimento, os animais foram divididos em 2 grupos, de 9 cada um (3 animais de cada espécie) e dois tipos de intervenções foram realizados:

1 — no primeiro grupo de animais, secção do tronco XII par, acima da origem do r.d.h.;

2 — no segundo grupo, secção do r. d.h., 1 cm aproximadamente abaixo de seu ponto de origem no tronco do hipoglosso.

Após um período de tempo variável entre 15 a 20 dias, os animais foram sacrificados. O tronco do hipoglosso e o r. d.h. foram tratados pelo método de Marchi (modificado por Swank & Davenport). A imersão na mistura corante foi de 5 a 7 dias. As peças foram incluidas em parafina e cortadas transversal e longitudinalmente, com a espessura de 6 a 8 micra.

O estudo do material em questão, levou o A. às seguintes conclusões:

1 — Em cães e coelhos, sòmente fibras nervosas com trajeto **descendente** foram encontradas no r.d.h.

2 — Em gatos, a maioria das fibras constituintes do r.d.h. possuem trajeto

ascendente. Foram encontradas, no entanto, algumas fibras **descendentes.**

Na opinião do A., os resultados controvertidos assinalados pela literatura, ao tratar do assunto, seriam devidos à diferença de material e método empregados pelos diversos AA. no estudo do problema.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The A. tries to find out the direction of the nervous fibes in the "Ramus Descendens Hypoglossi" (r.d.h.), through an experimental procedure. The material consisted on six dogs, six cats and six rabbits. Nembutal intravenously was used as anesthetic and two types of sections were performed:

1 — section of the stem of the hypoglossal nerve, above the origin of the r.d.h.;

2 — section of the r.d.h. near (1 cm) its emergency from the stem of the XII cranial nerve.

After a period variyng from 15 to 20 days, the animals were sacrificed. The stem of the hypoglossal nerve and the r.d.h. were treated by the Marchi's method (modified by Swank & Davenport). The immersion in the osmium tetroxyde mixture was from 5 to 7 days. The pieces were included in paraffin and transversal and longitudinal sections of 6 to 8 micra tickness were obtained.

The A., studying this material, came to the following conclusions:

1 — In dogs and rabbits, only descendant nervous fibers constitue the r. d.h.

2 — In cats, the great majority of fibers present in the r.d.h. are ascendant, although a small amount of descendant nervous fibers were disclosed.

3 — The different method and material employed by the various AA. are responsible for the controversal results described in the literature.

AGRADECIMENTOS

O A. agradece a preciosa colaboração da Fundação Rockefeller e dos Drs. Paulo L. F. Becker, Luiz A. Fagundes e J. Aidar na realização desta investigação.

REFERÊNCIAS

1 — ° BACK, C. E.: Annot. anat. d. Nervis Hypoglosso et Laryngeis.

2 — BOYD, J. D.: The sensory component of the hypoglossal nerve in the rabbit. Journ. Anat., 75: 330, 1941.

3 — CRUVEILHIER, J.: Traité d'anatomie descriptive. Paris, P. Asselin, t. III, 1835.

4 — DOWNMAN, C. B. B.: Afferent fibers of the hypoglossal nerve. Journ. Anat., 73: 387, 1939.

5 — DUNCAN, D.: The Marchi method — a discussion of some sources of error and the value of this method for studying primary changes in the myelin sheath. Arch. Neurol. & Psychiat., 25: 327, 1931.

6 — GUIMARÃES, J. A.; SILVA PINTO: A inervação dos musculos infrahioideus. Arq. Anat. & Antrop., 21: 597, 1941.

7 — ° HOLL, M.: Beobachtung über die anastomosen des n. Hypoglossus. Zeitschr. f. Anat. und Entwickelung, 2: 82, 1876.

8 — KRAUSE, W.: Die Anatomie des Kaninchens in Topographischer und Operativer Rücksicht. Verlag. V. Engelmann, Leipzig, 1868.

9 — ° LEWIN: Function des Hypogl. Charité Ann. Jahr., 8, 1883.

10 — ° MOYNAC: Manuel d'anatomie descriptive. Paris, t. I, 1881.

11 — PASQUALINO, A.: Ricerche sperimentali sulle anastomosi del nervo ipoglosso. Arch. Ital. Anat. & Embr., 42: 103, 1952.

12 — PEARSON, A. A.: The hypoglossal nerve in human embryos. Journ. Anat., 71: 21, 1939.

13 — SPRENKEL, B. Van Der: The hypoglossal nerve in an embryo of "Eurinaceus Europaeus". Journ. Comp. Neurol., **36**: 219, 1924.

14 — SWANK, R. L.; DAVENPORT, H. A.: In Cowdry's laboratory Tech. in Biol. and med. Baltimore, W. Wilkins Co., 3 rd. ed., 1952.

15 — UEMATSU, K.: Ueber die Zusammensetzung des Plexus hypoglossocervicalis der Katze. Acta Scholae Med. Un. Imp., Kioto, **10**: 367, 1928.

16 — YEE, J.; HARRISON, F.; CORBIN, K. B.: The sensory innervation of the spinal accessory and tongue musculature in the rabbit. Journ. Comp. Neurol., **70**: 305, 1939.

17 — WINCKLER, W.: A propos des relations qui existent entre le plexus cervical et le nerf grand hypoglosse. VI ème Congrès Fédératif Intern. d'Anat., Paris (25 30 juillet): 228, 1955 (Résumé des communications).

º — O artigo original não foi consultado.

DOCUMENTAÇÃO

Figura n.º 1: —

a — Esquema das intervenções realizadas: A, primeiro grupo de animais; B, segundo grupo.

b — Cão: aspecto microscópico da porção distal do tronco do XII par, após a secção do mesmo, acima da origem do r.d.h. Tôdas as fibras nervosas se apresentam degeneradas.

c — Coelho: porção distal do hipoglosso, após a secção do mesmo, acima da origem do r.d.h. Degeneração total de suas fibras constituintes.

d — Gato: vista parcial da porção distal do tronco do XII par, seccionado acima da origem do r.d.h. Notar a presença de fibras nervosas íntegras.

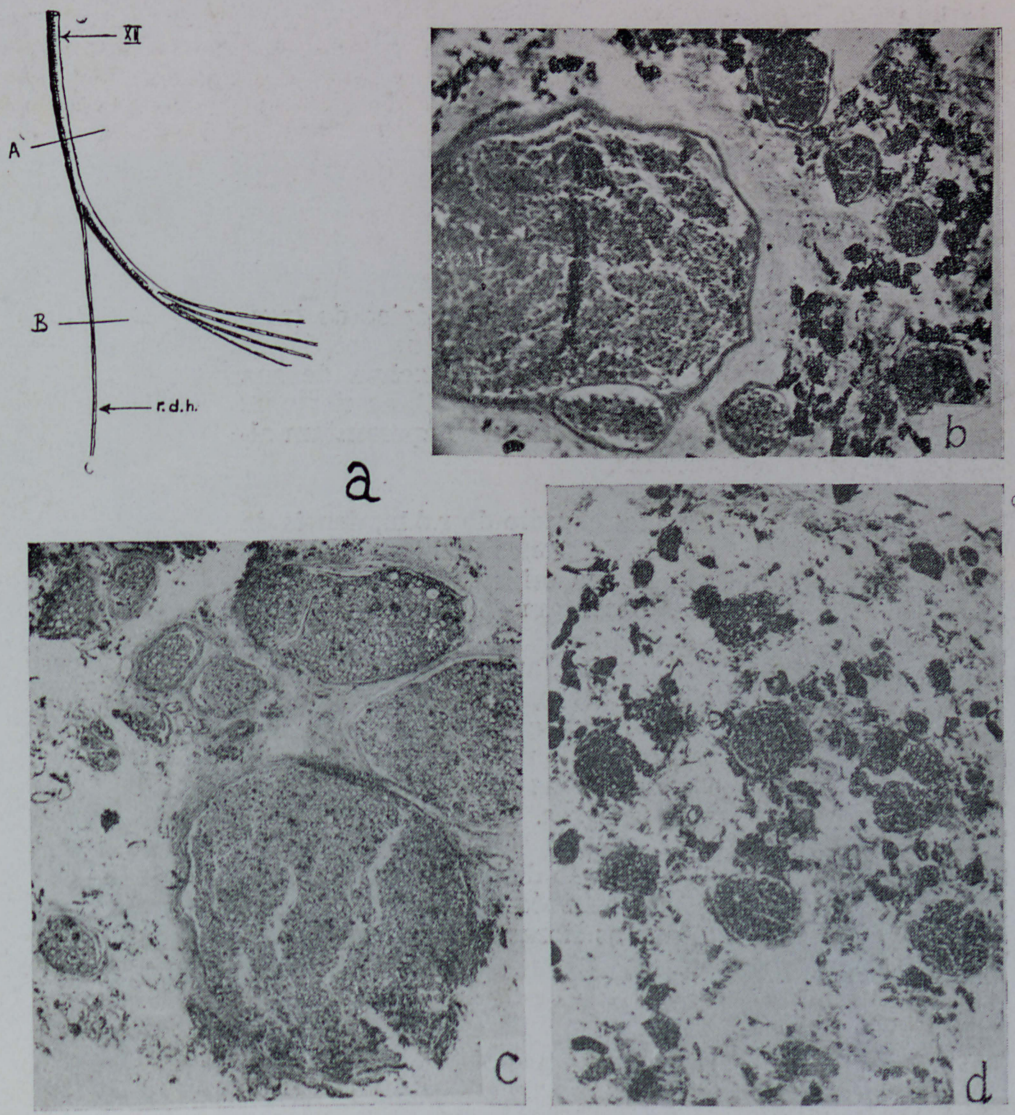

Fig. 1

Figura n.º 2: —

a — Cão: aspecto microscópico do tronco do r.d.h., depois da secção do tronco do XII par, acima de sua origem. Tôdas as fibras nervosas que o constituem se apresentam alteradas.

b — Coelho: aspecto do r.d.h., depois da secção do tronco do hipoglosso, acima de sua origem. Tôdas as fibras se apresentam degeneradas.

c — Gato: r.d.h., após a secção do tronco do XII par, acima de sua origem. Notar a degeneração parcial do tronco do r.d.h., no qual a maioria das fibras nervosas se apresentam íntegras.

d — Cão: porção distal do tronco do hipoglosso, após a secção do r.d.h. Tôdas as fibras apresentam-se normais.

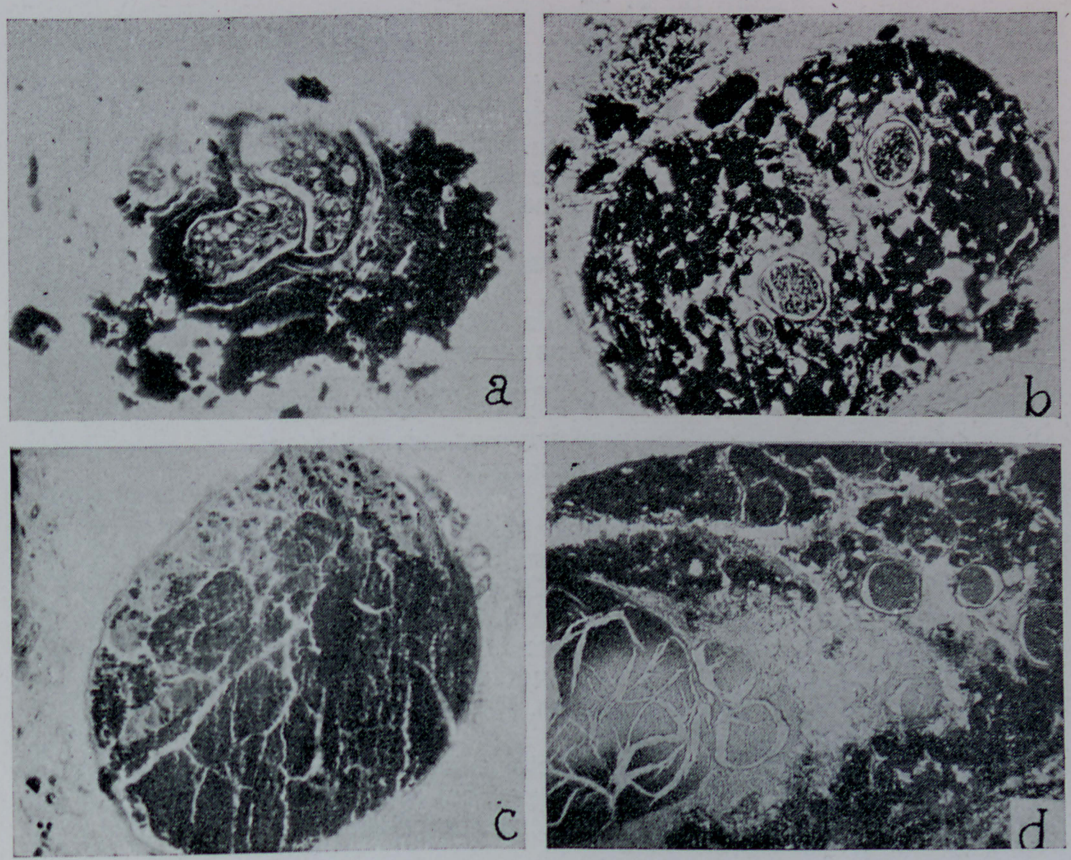

Fig. 2

Figura n.º 3: —

a — Gato: aspecto parcial da porção distal do tronco do XII par, depois da secção do r.d.h. E' possível a individualização de algumas fibras nervosas degeneradas.

b — Cão: aspecto microscópico do tronco do XII par, acima da origem do r.d.h., depois da secção dêste ramo. Tôdas as fibras nervosas que o constituem se apresentam íntegras, fato êste que documenta a inexistência de fibras nervosas recorrentes no tronco do hipoglosso.

c — Gato: aspecto histológico do tronco do hipoglosso, correspondente ao segmento do XII par compreendido entre a origem do r.d.h. e o ponto em que o nervo foi seccionado. Tôdas as fibras nervosas apresentam-se degeneradas.

d — Coelho: aspecto microscópico do tronco do XII par, em seu segmento localizado acima da origem do r. d.h., depois da secção dêste ramo. Tôdas as fibras nervosas se apresentam íntegras.

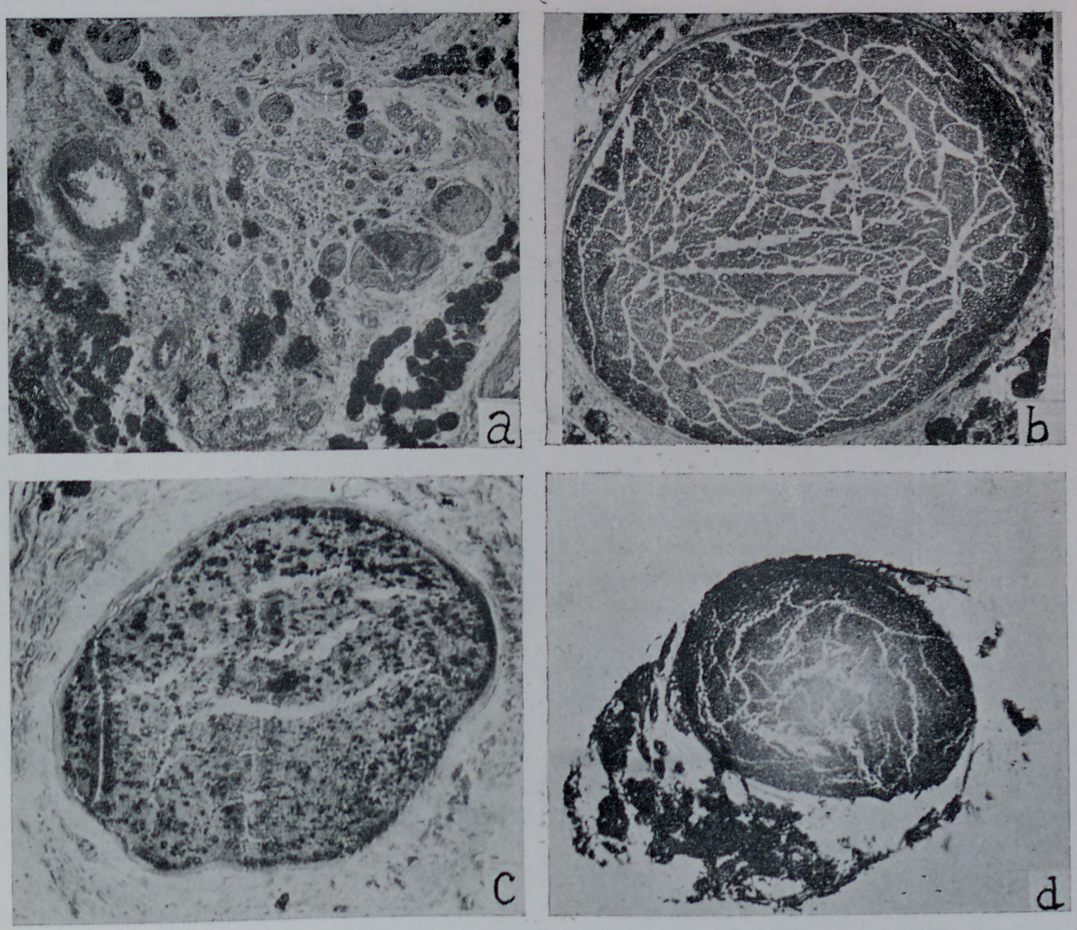

Fig. 3