

SEÇÃO PRIMEIRA

Exposição e análise das experiências de Cl. Bernard
sobre os nervos vaso-motores.

PARTE PRIMEIRA

As experiencias de Cl. Bernard sobre
os nervos vaso-motores explicam sa-
tisfactoriamente as pyrexias?

PARTIE PREMIERE

As experiencias de C. Bernard sobre
os nervos vaso-motores explicadas
fisiologicamente e pyezicas.

SECÇÃO PRIMEIRA

Exposição e analyse das experiencias de Cl. Bernard sobre os nervos vaso-motores

CAPITULO PRIMEIRO

Influencia do nervo grande sympathico sobre a calorificação animal

I

Decorrera passante de um seculo depois que Pourfour du Petit, submettendo á rigorosa analyse da experimentação as ideas de Willis e Vieusens sobre a origem do sympathico, praticara pela primeira vez a secção d'este nervo em collos de animaes (1).

(1) Os trabalhos de Petit com relação ao sympathico vieram a lume em 1727 (*Mémoire dans lequel il est démontré que les nerfs intercostaux fournissent des rameaux qui portent des esprits dans les yeux — Mémoires de l'Academie des Sciences*, 1727). Em 1851 deu Bernard á estampa a

Já experimentadores de tal estirpe, como Dupuy, Brachet, John Reid, Schiff, Budge e Waller (1) se

sua memoria intitulada: *Note sur l'influence du grand sympathique sur la chaleur animal (Mémoires de la Société de biologie, année 1851, t. 3.º, p. 163)*, lida na Academia das sciencias a 29 de março de 1852, e publicada no periodico da Academia do mesmo anno (*Comptes rendus de l'Academie des sciences, 1852, t. 34, p. 472*).

Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux, 1858, t. 2.º, pp. 470 e 474*.

Idem, *Recherches expérimentales sur les nerfs vasculaires et calorifiques du grand sympathique (Comptes rendus de l'Academie des sciences, 1862, t. 55, p. 228)*.

(1) Petit, demonstrando que a acção nervosa do systema ganglionar cervical se dirigia debaixo para cima, concluiu que a origem do nervo não era no cerebro, senão nas partes inferiores ou posteriores do corpo. Budge e Waller completaram esta doutrina com fixar a parte da medulla, em que precisamente nasce o grande sympathico cervical: região cilio-espinal.

Waller, *Comptes rendus de l'Academie des sciences, t. 33, p. 370, 1851*.

Budge, *Expériences démontrant que l'origine du nerf sympathique est dans la moelle épinière (Comptes rendus, etc., 1852, t. 35, p. 225)*.

Idem, *De l'influence de la moelle épinière sur la chaleur de la tête — Lettre à Mr. Florens (Comptes rendus, etc., 1853, t. 36, p. 377)*.

Milne Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux, t. 8.º, p. 81*.

Mas já antes d'aquelles auctores, em 1845, Schiff no seu

haviam internado na via aberta por Petit a novas investigações, quando Cl. Bernard, movido do desejo de verificar suas ideas theoreticas, opéra o corte do sympathico cervical no coelho; e crendo que a secção do nervo importaria uma diminuição de calor, vê, maravilhado, altear-se e subir de ponto a temperatura (1).

trabalho — *De vi motoria baseos encephali*, etc. — havia dicto: que nas rãs os vaso-motores dos membros são contidos nos cordões nervosos da vida de relação, e na medulla espinal; que os vasos do intestino são animados por nervos que emergem da medulla com as raizes anteriores; que os ganglios situados no trajecto d'estes nervos são atravessados por elles sem lhes modificarem as propriedades; e finalmente que os nervos vaso-motores sobem pela medulla espinal até ao encephalo, onde podem ser seguidos até aos thalamos opticos.

Longet, *Traité de physiologie*, deuxième edition, 1861, t. 1.º, p. 845.

(1) Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*, 1858, t. 2.º, p. 479.

Parece que a occorrença não era digna de tal espanto, pois que já, em 1847, F. de Meyer, discipulo de Schiff, havia dado publicidade a um trabalho suggerido pelo mestre, onde se lê que — a paralyisia dos nervos vaso-motores determina conjunctamente a dilatação dos vasos e a elevação de temperatura.

Meyer, *Paralyseos nervi trigemini*, Francfort-sur-le-Mein, 1847, p. 30.

Pela mesma occasião sustentava Axmann que — todos

Incita-o a estranheza do phenomeno a interrogar-lhe a causa. Perscruta, investiga e explica emfim, depois de haver comprehendido e levado a cabo uma serie de experiencias de que vamos fazer explanação.

os nervos que regulam a contractilidade vascular nascem unica e exclusivamente do grande sympathico.

Axmann, *Thèse physiologique sur l'influence du système nerveux ganglionaire*. Berlim, 1847.

Longet, *Traité de physiologie*, deuxième edition. Paris, 1861, t. 1.º, p. 845.

Como quer que seja, os phenomenos procedentes do corte do sympathico cervical ou da extracção dos ganglios cervicaes d'este nervo são:

1.º Diminuição do diametro da pupilla, e rubor da conjunctiva;

2.º Retracção do globo ocular para o fundo da orbita, e projecção da cartilagem da terceira palpebra para a parte anterior do olho;

3.º Diminuição e deformação da abertura palpebral, que se torna mais elliptica e mais oblonga transversalmente.

4.º Achatamento da cornea e diminuição de volume do globo ocular.

A mais d'estes fixou Bernard:

5.º Aperto da narina e da bocca do mesmo lado da secção;

6.º Maior actividade circulatoria com turgencia vascular; grande augmento de calor e até de sensibilidade na porção da cabeça correspondente á secção do nervo.

Bernard, *Note sur la multiplicité des phénomènes qui résultent de la destruction de la partie cervicale du nerf*

Corte do sympathico e extracção do ganglio cervical superior. «Tenho observado, diz Cl. Bernard (1), que todas as vezes que num mamifero, seja gato, cão ou coelho, cavallo ou porco da India, se corta ou liga na região media do collo o fio nerveo lançado do ganglio cervical inferior a communicar com o ganglio cervical superior, para logo, effeituada a operação, augmenta o calorico em todo o lado correspondente da cabeça do animal. Instantaneamente começada esta elevação de temperatura desenvolve-se com tal presteza, que dentro nalguns minutos, em certos casos, pode ascender a 4 ou 5 gráus centigrados a differença entre os dois lados da cabeça. Desegualdade é esta que a mão perfeitamente aprecia, mas que melhor se determina in-

grand sympathique (*Comptes rendus*, etc., 1853, t. 36, p. 414).

Idem, *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*, 1858, t. 2.º, p. 473.

Brown-Sequard accrescenta ainda:

7.º Augmento de secreção das lagrimas e do muco palpebral;

8.º Augmento de sensibilidade dos nervos optico e auditivo.

Brown-Sequard, *Sur les résultats de la section et de la galvanisation du nerf grand sympathique au cou* (*Comptes rendus*, etc., 1854, t. 38, pp. 73 e 74).

(1) Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie*, etc., 1858, t. 2.º, pp. 491 e 492.

troduzindo comparativamente um pequeno thermometro nas narinas ou nos tubos auditivos do animal.....

«Dos mesmos effeitos calorificos é seguida a extracção do ganglio cervical superior; estes porem sobrelevam muito aquelles na rapidez, na intensidade e na duração. É inutil citar o excessivo numero de experiencias que tenho praticado; limitar-me-ei sómente a dizer que nos coelhos, após da secção do nervo grande sympathico, os phenomenos de maior calorificação e sensibilidade não são bem evidentes alem de quinze a dezoito dias, sendo que nos cães podem durar seis semanas até dois mezes. Nestes animaes pode considerar-se indefinidamente persistente a lesão consecutiva á extirpação dos ganglios; pois que, havendo eu extirpado a um cão o ganglio cervical superior esquerdo, todos os phenomenos de maior calorificação e sensibilidade, provindos da operação, eram ainda mui intensos anno e meio depois d'ella, quando o animal foi sacrificado para outras experiencias (1).»

«Pode demonstrar-se insinuando o thermometro por incisões previamente feitas, que a elevação de temperatura já apreciada superficialmente, se estende ás partes profundas, entra a cavidade do

(1) Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie*, etc., 1858, t. 2.º, pp. 492 e 493.

craneo e penetra a substancia cerebral. O que melhor se observa após da extracção dos ganglios sympathicos. O sangue proveniente das partes assim aquecidas possui tambem uma temperatura mais elevada, como tenho muitas vezes demonstrado pela introducção de um pequeno thermometro na veia jugular do cão, na região media do collo (1).»

Ainda mais. «Activa-se a circulação sanguinea em toda a porção da cabeça, cuja temperatura se exalta depois da secção do nervo. No coelho é phenomeno distinctissimo, bem visivel nos vasos da orelha. Nos dias seguintes porem, e ás vezes logo no dia immediato ao da operação, a turgencia vascular acha-se consideravelmente diminuida, com quanto esteja ainda mui alteado o calor da face correspondente (2).»

Provemos este asserto de Bernard com referir uma de suas experiencias.

Extirpação do ganglio cervical superior (3). Havido um coelho forte e de boa nutrição, inquiriu-se-lhe a temperatura das orelhas. Mediu o thermometro 33° centigrados em cada uma; e logo se pro-

(1) Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie*, etc., t. 2.º, pp. 493 e 494.

(2) Idem, loc. cit., p. 493.

(3) Idem, loc. cit., pp. 506 e 507.

cedeu á extirpação do ganglio cervical superior do lado direito.

Terminada que foi a operação, mostrou-se em acto continuo a orelha direita singularmente injectada e aquecida.

Decorrido um quarto de hora evidenciava o thermometro:

Na orelha esquerda 33° cent.

Na orelha direita 39° »

Mediou uma hora. Procedeu-se de novo á observação. A temperatura da orelha direita havia subido a 40° centigrados (1).

Deixou-se o animal.

Examinado no dia seguinte, notou-se que, ao

(1) Observa o inclito experimentador, que era baixa a temperatura ambiente, o que sobre-modo influe no resultado da operação, tornando mais notavel a differença de temperatura nas duas orelhas. Expondo as circumstancias, que nestes experimentos concorrem a produzir em mais larga escala os phenomenos calorificos, explica-se assim:

1.^a É preferivel fazer a experiencia, quando a temperatura ambiente é um tanto baixa, porque então a differença de calor entre os dois lados da cabeça é mais prompta em observar-se, como sendo mais consideravel.

2.^a É mister escolher animaes vigorosos e de preferencia no acto da digestão, pois que me ha ensinado a practica serem os phenomenos calorificos tanto mais tenues e

passo que a mão ia apreciando sensível desigualdade no calor das duas orelhas, offerecia a direita uma arborisação vascular muito menos avolumada, que na véspera; e tão pequena era já a differença de orelha a orelha, que mal poderia notal-a quem desattento as olhasse. Apenas na direita as pequeninas ramificações capillares haviam ficado mais turgidas e por isso mesmo mais visiveis.

O confronto das temperaturas avaliadas a rigor, mostrou então a differença de 6°,5 centigrados, pois que o thermometro marcava:

Na orelha esquerda. 30°,5 cent.

Na orelha direita. 37° »

tardos em manifestar-se, quanto mais enfraquecidos se acham os animaes.

3.^a Convem evitar as grandes dores e os movimentos do animal em quanto se opéra. Succede com effeito, se a operação é laboriosa, que a commoção e excitação geral que elle experimenta debatendo-se, velam completamente o resultado immediato. Com quanto se haja cortado o sympathico apenas de um lado, poder-se-ão achar as duas orelhas egualmente quentes, logo depois da operação. Mas, posto o animal em liberdade, retomam de prompto as coisas o seu curso normal, e o lado correspondente ao nervo cortado é aquelle, cuja temperatura prevalece.

Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*, 1858, t. 2.^o, p. 497.

Sujeitando o animal a diversas temperaturas artificiaes, descobriu-se que a mais subido ponto pode ainda elevar-se a desigualdade pela acção de um foco frigorifico. Vejamos.

Appliação do calor. Effectuada num coelho a secção do sympathico a um lado do collo, introduziu-se o animal numa estufa, cuja temperatura sobrepujava a d'elle. A breve espaço a metade da cabeça, ainda agora menos quente, havia egualado no calor a outra metade, por maneira a não poder conhecer-se de que lado se fizera a operação (1).

Appliação do frio. Se, ao envez do que acaba de praticar-se, é submettido o animal a uma temperatura inferior á do seu corpo, torna-se cada vez maior a discrepancia entre as duas metades da cabeça pela grande resistencia que offerece ao esfriamento a que corresponde ao lado em que se operou a secção do sympathico. E a tanto pode elevar-se o-desaccordo nas temperaturas, que chegue a ma-

(1) Bernard, *De l'influence du système nerveux grand sympathique sur la chaleur animal (Comptes rendus de l'Academie des sciences, 1852, t. 34, p. 474).*

Idem, *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux, 1858, t. 2.º, p. 494.*

nifestar-se de orelha a orelha a differença de 12° centigrados (1).

Obtem-se muito commodamente o mesmo resultado lançando ether sobre as duas partes que se comparam; o liquido volatilisa-se, e arrefece-as desegualmente, em modo que pode ascender a 17° centigrados a differença (2).

«Este singular phenomeno, diz Bernard, de uma resistencia maior ao frio, surge conjunctamente com uma especie de exaltação da vitalidade das partes, que se torna sobremodo sinalada, quando fazemos perecer os animaes lentamente, ou envenenando-os por certa forma, ou cortando-lhes os pneumo-gastricos. Corre-lhes de par com a aproximação da agonia o abaixamento de temperatura em todas as partes externas do corpo; mas evidencia-se sempre no lado da cabeça, em que o nervo sympathico foi cortado, uma temperatura relativamente mais elevada; e no momento em que a morte faz a ultima arremettida, é este lado da face o der-

(1) Bernard, *De l'influence du système nerveux*, etc. (*Comptes rendus*, etc., 1852, t. 34, p. 474).

Idem, *Leçons sur la physiologie et la pathologie*, etc., t. 2.º, pp. 494 e 495.

(2) Idem, *Recherches expérimentales sur les nerfs vasculaires et calorifiques du grand sympathique* (*Comptes rendus*, etc., 1862, t. 55, p. 307).

radeiro em conservar os caracteres vitaes. Por forma que, extincta a vida, pode o lado normal da cabeça apresentar já o frio e immobildade da morte, quando a outra metade da face do lado, em que o nervo sympathico foi cortado, está ainda sensivelmente mais quente, e denuncia estas especies de movimentos involuntarios, que dependem de uma sensibilidade inconsciente, e aos quaes se ha dado o nome de movimentos reflexos (1).»

Se, após da secção do sympathico cervical, applicarmos ao seu topo cephalico uma forte corrente electrica, inverter-se-ão com exagero todas as perturbações que o corte do nervo produzira (2).

(1) Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*, 1858, t. 2.º, p. 495.

(2) Os phenomenos consecutivos á galvanisação do topo cephalico do sympathico cervical seccionado são:

- 1.º Dilatação da pupilla;
- 2.º Volta do globo ocular á posição normal;
- 3.º Ampliação da abertura palpebral;
- 4.º Diminuição da vascularisação;
- 5.º Abaixamento de temperatura;
- 6.º Diminuição da sensibilidade.

Brown-Sequard, *Sur les résultats de la galvanisation du nerf grand sympathique au cou* (*Comptes rendus, etc.*, 1854, t. 38, pp. 74 e 75).

Bernard, loc. cit., pp. 498 e 499.

Mostremol-o no concernente aos phenomenos ther-
micos.

Secção do sympathico cervical, e galvanisação do seu topo cephalico (1). Cortado o sympathico cervical direito numa cadella (2), e explorada a temperatura nos dois tubos auditivos pelo thermometro metastatico de Walferdin (3), achou-se:

Na orelha esquerda 280

Na orelha direita 287

Galvanisando então o topo cephalico do sym-
pathico, patenteou o instrumento, sempre introduzido

(1) Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie*, etc., t. 2.º, p. 500.

(2) No cão ha manifesta impossibilidade de cortar no collo o sympathico independentemente do nervo vago a que se acha intimamente unido. É porem de toda a evidencia que esta circumstancia não exerce a minima influença na temperatura, porque nos animaes em que os dois nervos são bem distinctos, o corte do primeiro produz os conhecidos phenomenos calorificos, a que não dá logar a secção do segundo. O maior diametro do sympathico, facilitando a applicação do galvanismo, determinou a preferencia do cão sobre o coelho nestas experiencias.

(3) Neste thermometro a graduação é tal, que 56,7 divisões ou partes equivalem a 1º cent., e portanto 1 parte = 0º,176 centigrados.

no tubo auditivo direito, o seguinte decrescimento de temperatura:

287	.....	temperatura inicial	
269	.....	após	7 minutos
265	.....	mediados	11 »
245	.....	decorridos	15 »
240	.....	andados	16 »

Suspendeu-se a galvanisação por outros 16 minutos, terminados os quaes, repondo o thermometro na orelha direita viu-se que a temperatura começava de elevar-se.

Seguiu-se progressivo ascendimento, que se exprime assim:

245	.....	passados	16 minutos
259	.....	»	19 »
268	.....	»	22 »
273	.....	»	24 »
276	.....	»	25 »

É de notar que em quanto a orelha direita baixava pela galvanisação, de 287 divisões a 240, experimentava a esquerda um effeito inverso, pois que, sendo a sua temperatura 280 antes da galvanisação, era no momento de a suspender 286,5.