

6047

**ALGUMAS REFLEXÕES**

SOBRE

no 2.

A PHISIOLOGIA E A PATHOLOGIA DA FUNÇÃO DE RESPIRAÇÃO E  
SUAS RELAÇÕES AO ESTADO PATHOLOGICO

DE

**ASPHYXIA.**

**THESE**

APRESENTADA E SUSTENTADA PERANTE A' FACULDADE DE MEDICINA  
DO RIO DE JANEIRO EM 6 DE AGOSTO DE 1845,

POR

*ALEXANDRE G. CUMMINGS.*

DOCTOR EM MEDICINA PELA UNIVERSIDADE DE EDIMBURGO, FORMADO EM CIRUR-  
GIA PELO COLLEGIO REAL DOS CIRURGIÕES, E APPROVADO PELA  
FACULDADE DE MEDICINA DO RIO DE JANEIRO.



RIO DE JANEIRO,

TYP. DO DIARIO, DE N. L. VIANNA.

1845

1/99.

# FACULDADE DE MEDICINA DO RIO DE JANEIRO.

Os SENHORES DOUTORES — *Lentes Proprietarios.*

José Martins da Cruz Jobim..... Director.

ANNOS

1.º	{ F. de P. Candido.....	{ Physica.
	{ F. F. Allemão.....	{ Botanica Medica, e principios ele- mentares de Zoologia.
2.º	{ J. V. Torres Homem... <i>Presidente</i> ...	{ Chimica Medica, e principios ele- mentares de Mineralogia.
	{ J. Mauricio N. Garcia..	{ Anatomia geral, e descriptiva.
3.º	{ J. Mauricio N. Garcia.....	{ Anatomia geral, e descriptiva.
	{ L. de A. P. da Cunha.. <i>Examinador</i> ..	{ Physiologia.
4.º	{ L. F. Ferreira.....	{ Pathologia externa.
	{ J. J. da Silva.....	{ Pathologia interna.
	{ J. J. de Carvalho.....	{ Pharmacia, Materia Medica, espe- cialmente a Brasileira, Therapeu- tica, e Arte de Formular.
5.º	{ C. B. Monteiro .. <i>Examinador</i> .....	{ Operações, Anatomia Topographi- ca, e Apparelhos.
	{ F. J. Xavier.....	{ Partos, Molestias de mulheres pe- jadas, e paridas, e de meninos recem-nascidos.
6.º	{ T. G. dos Santos.....	{ Hygiene, e Historia de Medicina.
	{ J. M. da C. Jobim.....	{ Medicina Legal.

M. F. P. de Carvalho..... Clinica externa, e Anatomia Pa-  
thologica respectiva.

Manoel de V. Pimentel..... Clinica interna, e Anatomia Pa-  
thologica respectiva.

LENTES SUBSTITUTOS.

J. B. da Roza.....	<i>Examinador</i> .....	{ Secção Medica.
A. F. Martins.....		
D. M. d'A. Americano.....		{ Secção Cirurgica.
L. da C. Feijó.....		
A. Maria de Miranda Castro .....		{ Secção de Sciencias Accessorias.
F. Gabriel da Rocha Freire..	<i>Examinador</i> ..	

SECRETARIO

Luiz Carlos da Fonseca.

---

O exame da função da respiração e da natureza de asphyxia se acha complicado com muitas difficuldades, e comprehende muitas questões difficeis em Physiologia e Pathologia. O systema respiratorio é tão ligado á todas as outras funções vitaes, que sua execução devida seja muito interrompida pelo impedimento ou pela suspensão das outras. A taes difficuldades existentes, talvez, deva-se attribuir a falta de consideração, com que o tratárão os autores methodicos, até Bichat, que, no seu tratado sobre a vida e a morte, principiou a pesquisa sobre um fundamento scientifico.

O conhecimento da successão em que as acções vitaes se demoram em asphyxia, não sómente, nos ajuda a explicar a natureza da função de respiração, e a dirigir-nos para bem empregar remedios proprios, mas tambem para mais entender as relações mutuas, e as acções entre os tres órgãos principaes do corpo; o coração, o pulmão, e o cerebro. Os principios da acção e da reacção entre esses órgãos, ainda que em parte conhecidos pelos autores primeiros, erão bem desenvolvidos por Bichat, cujas experiencias demonstrárão, que a respiração é a ligação entre os phenomenos da vida organica e animal.

Não obstante, que é bem estabelecido, que na circulação, o sangue não mais se expondo á influencia vivificante do ar atmospherico, gradualmente deixa de mover pelos pulmões, e estagna no lado direito do coração, ainda não é decidido, que é a causa proxima da suspensão das funções cerebraes, antecedente á falta da circulação, e, tambem, que é a natureza do impedimento ao curso do sangue pelos pulmões.

A suspensão das funções cerebraes, mui geralmente, tem sido attribuida á circulação do sangue venoso pelas arterias do cerebro; esta era a opinião de Bichat, porem elle parece ter tido duvidas, ou que a circulação do sangue venoso impeça a vitalidade dos tecidos por falta da excitação, ou que tenha uma influencia deleterea sobre a estructura, porque elle diz assim, « Je ne puis dire si c'est negativement ou positivement que s'exerce son influence, tout ce que je sais c'est que les fonctions du cerveau sont suspendues par elle ». Ainda que esse physiologista celebre não explicava bem o modo, em que as acções vitaes são impedidas em asphyxia, com tudo, elle teve a honra de demonstrar como o conhecimento podia-se alcançar. Hunter teve a opinião, em parte, que a suspensão deve-se attribuir á diminuição da quantidade do sangue conduzido ao cerebro, e esta

doctrina é partilhada por alguns phisiologistas, que parecem provar pelas experiencias de lançar gradual e lentamente sangue preto nas arterias carotidas, que a circulação d'elle não suspende as funções cerebraes, ainda que sua energia seja diminuida, e, consequentemente, que a suspensão é, mais provavelmente, o effeito de uma diminuição da quantidade do sangue.

A obstrucção ao curso livre do sangue pelos capillares pulmonares tem sido attribuida a tres causas — a cessação dos movimentos mecanicos do peito; — ao effeito do sangue venoso sobre a contractilidade do coração; — e á difficuldade de projectar o sangue venoso pelos capillares pulmonares, quando as mudanças entre o sangue e o ar atmospherico tem acabado. Haller sustentou, que as cavidades direitas, e os grandes vasos ficavão engorgitados pelo sangue, em consequencia da cessação dos movimentos mecanicos. Elle argumentou, que o sangue, si as cellulas pulmonares sao cheias do ar, pode mover facilmente pelos vasos; mas em expiração, quando os pulmões sao contrahidos, os capillares se achão tão comprimidos, e seus angulos tão agudos, que ficam quasi impenetraveis. A' esta razão mathematica Goodwyn punha as objecções, que a agudeza dos angulos se altera tão pouco no passo da expiração, que o curso do sangue não pode ser impedido, e elle inferio que, n'aquelles casos, que tem, no peito fluido bastante para comprimir os pulmões, iguaes a isso na expiração, quer em consequencia da molestia, quer produzido artificialmente, a circulação capillar continúa sem interromper-se. Elle julgou, que o sangue venoso nao podia excitar as contracções do lado esquerdo por falta de qualidade estimulante, que Bichat refutou por demonstrar pelas experiencias, que as cavidades esquerdas são susceptiveis de contracção vigorosa do estimulo do sangue venoso, não crendo que a acção do coração faltasse, por que o sangue preto, conduzido ao lado esquerdo não podia excitar, as contracções, mas por que, circulando pelas arterias coroneas, destruia a contractilidade d'este orgão. Com tudo as experiencias de Edwards e de Kay provao distinctamente, que a circulação do sangue venoso pelo tecido muscular não tem uma influencia deleterea sobre sua contractilidade, e que esta qualidade vai mostrar-se por mais tempo, quando o sangue venoso penetra e projecta-se pelos vasos d'aquelle tecido, do que quando a circulação tem-se impedida completamente — um argumento poderoso contra a opiniao de Bichat.

Parece mui provavel, que a cessação da circulação pulmonar seja referido, com boas razões, á interrupção das mudanças entre o sangue e o ar atmospherico, e por consequencia á falta do excitamento capillar, que impede a estagnação nas cavidades direitas e nas veias pulmonares, por que está demonstrado como uma lei geral em Phisiologia, que o movimento dos fluidos nutritivos é influido pelas mudanças chemicas, ou como (diz Alison) um Phisiologista celebre pelas attracções vitaes, que excitao essas mudanças chemicas, que, continuamente, se fazem entre esses fluidos nutritivos e os tecidos, pelos quaes a nu-



trição e a secreção se produzem. Sem duvida alguma tal influencia regula a quantidade do sangue conduzido por cada um dos órgãos, porque nos achamos antes que o sangue possa se transmittir pelos tecidos ou órgãos, que, não somente, as acções do coração devem se fazer com um grão certo de força, mas, tambem, as mudanças da nutrição e da secreção devem continuar-se; e, por isso, pode-se inferir, antes que o sangue possa se transmittir pelos capillares pulmonares, que é preciso, não somente, que o lado direito tenha sua contractilidade, mas tambem, que as mudanças entre o sangue e o ar atmosphérico procedessem. A explicação d'aquellas mudanças particulares, talvez, possam dilucidar a natureza d'alguns d'esses phenomenos, e, por isso, nós fallaremos n'ellas antes de dizer mais, quer da causa da extinção das funções cerebraes, quer da natureza do impedimento a circulação pelos capillares pulmonares — das quaes pode se dizer justamente. —

« Causa latet, vis est notissima. »

As mudanças, que parecem se fazer segundo principios conhecidos, e ter por seu objecto a expulsão do carbono do systema no estado aereo, a absorpção do oxygeno pelo sangue, e a troca do nitrogeno no lado d'um, ou do outro, podem ser examinadas no fluido circulante, ou no ar, ao qual tem sido exposto.

A differença mais apparente, feita no sangue que passa pelos capillares pulmonares, é a de sua côr, que de um preto rôxo, fica vermelho de sofrer o processo de aeração. Esta alteração da côr depende de um gaz, e da evolução de um outro, e pôde-se produzir agitando sangue venoso, ou expondo-o á acção do ar atmosphérico, quando a superficie recebe a côr arterial. Se posto no vacuo de uma bomba pneumática, uma pequena quantidade de acido carbonico se desprende; porem muito mais, as vezes uma sexta parte do todo se separa, quando se agitar com o ar atmosphérico, hydrogeno, ou nitrogeno. Pelos mesmos meios um gaz pôde ser tirado do sangue arterial, que se acha composto a maior parte de oxygeno. Este fórma uma metade da quantidade do ar contido no sangue arterial, em quanto no sangue venoso uma quarta parte é a sua proporção. Parece que esses gazes existem no sangue no estado de solução, como o ar n'agua do mar ou do rio, porem não é improvavel que uma união chymica possa se fazer entre oxygeno e as particulas coradas, pois que, parece, é mais pela extracção do acido carbonico que a mudança da côr se faz.

O ar que tem sido respirado, apresenta as seguintes mudanças.

I. A falta de oxygeno, que é absorvido.

II. A presença de acido carbonico, que é exhalado.

### III. A absorpção, e a exalação de nitrogênio.

A quantidade de oxygeno, que desaparece, é maior do que se acha no acido carbonico exhalado, e, por isso, deve ser absorvido no systema; e a proporção é variavel, e depende tanto da constituição da especie, quanto do grão comparativo de desenvolvimento, e variedades individuaes entre adultos. E' mui evidente que esta absorpção do oxygeno deve comunicar ao sangue seus poderes, como um estimulo vital, porque a vida não pode-se supportar sem isto, ainda que a quantidade do acido carbonico seja removida por outros meios. As experiencias tem mostrado, que, quando gazes misturados são presos sobre differentes membranas do corpo vivo, o oxygeno desaparece mais depressa, que os outros, e em maior quantidade, que o acido carbonico restante pôde explicar. A proporção do acido carbonico em ar respirado varia de tres a oito partes por cento, porem, em respiração natural, não parece exceder quatro partes por cento; das experiencias dos Srs. Aeen e Pepys foi julgado, que a quantidade do segundo gaz expirado foi exactamente igual ao oxygeno, que desapareceu; porem, por muitas e varias observações dos Srs. Edevars e Dulong tem se tornado mais provavel que na respiração ordinaria, a quantidade de oxygeno consumido é maior de que a do acido carbonico, que parece ser exhalado.

E' sabido, agora, que o volume d'uma certa quantidade do acido carbonico, é exactamente o mesmo, com o do oxygeno, que elle contem; e por isso, quando foi considerado, que o acido carbonico do ar expirado foi igual em volume ao oxygeno consumido, pareceo mui provavel, que o acido carbonico formava-se pela união de suas partes constituintes nas cellulas pulmonares e que o officio dos pulmões era lançar o carbono, em substancia permittindo a união com o oxygeno. Com tudo, é agora bem confirmado, que a maior quantidade de oxygeno, que desaparece, não pode assignar a razão da quantidade de acido carbonico exhalado, e, assim, é mais provavel, que o oxygeno é absorvido pelo sangue, e que o acido carbonico é exhalado preparado. A opiniao, que o segundo gaz sahe directamente do sangue, e que o primeiro entra no sangue sem combinação, é provada, não somente pela desigualdade do volume entre esses gazes, mas tambem, pelas experiencias de Nysten, que mostram, que a quantidade ordinaria de acido carbonico pode se exhalar dos pulmões, quando o ar respirado fica quasi nitrogênio puro; e pelas observações semelhantes de Mr. Collard de Martigny, e pelas outras de Mr. Spallanzani, que confirmão o facto, que animaes differentes, que podem viver por algum tempo em ar sem oxygeno, lançarão dos pulmões, quando respirarão uma tal atmospherá, perto da mesma quantidade do acido carbonico, como quando respirarão o ar atmospherico.

A proporção de nitrogênio em ar, que tem sido respirado, tem apparecido, por muitas experiencias, ficar a mesma, como na atmospherá geralmente, e,

por isso, era supposto, que esse gaz é nem absorvido, nem exhalado nos pulmões; porem, as experiencias de Edwards tem demonstrado, que ha, as vezes, um augmento pequeno, e, as vezes, uma diminuição pequena do nitrogeno no ar respirado, e aquellas de Allen e Pepys, que, quando ou oxygeno, ou uma mistura de oxygeno e hydrogeno é respirado, nitrogeno apparece no ar expirado. As observações, tambem, de Despretz e de Collord de Martigny mostraram uma exalação regular de nitrogeno, e, nas experiencias de Provençal, e Humboldt é mostrado, que, na respiração de peixes, ha geralmente uma absorção d'este gaz, e, por isso, é mui provavel, que ha sempre um certo grão, tanto de exalação como de absorção de nitrogeno.

A seguinte, pois, parece ser a explicação das mudanças que o sangue sofre em seu curso pelo corpo, os resultados sendo evidentemente conforme os principios, que dirigem a mutua diffusão de fluidos aereos. Os capillares pulmonares ficão carregados de oxygeno, pelas acções, que acontecem lá entre o fluido nutritivo e os tecidos, que elle sustenta e estimula, uma parte do oxygeno desaparece, e acido carbonico se forma; o sangue venoso, que conserva o acido carbonico no estado de solução, junto com o oxygeno não absorvido, torna aos pulmões onde se contiúa o processo de absorver o segundo, e de exhalar o primeiro.

O impedimento verdadeiro, pois, de que originão todas as seguintes acções morbosas, se considera a nascer da interrupção ás mudanças, que o ar atmospherico produz no sangue, quando passando pelos pulmões, e, assim a permittir o sangue venoso a chegar ao lado esquerdo do coração, e circular-se pelo systema arterial. Quando a oxigenação d'este fluido é impedida, necessariamente, é levado ao ventriculo esquerdo, e dali á todo o systema, como provado por Brodie, Bichat, e outros; porem, tendo qualidades perniciosas, fica inhabil de supprir o estímulo do sangue arterializado, e faz um effeito venenoso em todos os órgãos penetrados, privando-os do poder de fazerem suas funções respectivas. Parece pela successão dos phenomenos, que o effeito primeiro é produzido no cerebro e no systema nervoso geralmente; a sensibilidade, e a irritabilidade, com todas as acções vitaes e physicas dependentes, são logo suspendidas; os systemas capillares, pulmonares e geraes ficão paralisados; a circulação se torna gradualmente mais fraca, a quantidade de sangue circulante se faz menor e menor, até a acção do coração acabar, as cavidades direitas ficando muito estendidas, e as esquerdas quasi vasias. Não ha duvida, que a energia, com as funções do systema nervoso se fazem, é muito dependente da propria arterialisação do sangue, e pode-se dizer geralmente, que existe quasi á proporção ao grão de acção entre o ar e o sangue. Uma comparação das classes differentes de animaes, e, especialmente, d'aquelles, que invernao, ou estão sujeitos a torpor periodico, demonstra, que o vigor das funções animaes é correspondente com a boa execução da função da res-



piração. Como Bichat claramente estabeleceu, o cerebro, e o systema nervoso geralmente soffrem primeiro da circulação do sangue venoso, e conforme sua opinião o resultado é a extinção da acção cerebral, a da vida animal, a perda das sensações e dos movimentos, e a produção das contracções irregulares e convulsivas; porem, que a suspensão completa de todas essas funções deve-se attribuir á circulação do sangue não oxygenado, é mui duvidoso, porque não parece causar aquellas influencias perniciosas, que lhe tem sido imputadas, ainda que é certo, que pôde especialmente diminuir o grão da sensibilidade e irritabilidade.

As experiencias de Kay tem provado, que grandes quantidades de sangue venoso podem-se lançar nas arterias carotidas de um animal lenta e gradualmente, sem diminuir a sensibilidade; e ha muita razão á considerar, que em alguns casos da molestia azul, *morbus caruleus ou cyanosis*, em que as sensações e os poderes d'alma tem se conservado perfectos, quando, mui provavelmente, o sangue ficou tão impuro, como nos ultimos periodos d'aquellas molestias, que são mortaes por asphyxia. Durante o estado de torpor priodico em animaes, de sangue quente, a circulação nunca acaba, ainda que a respiração por algum tempo fica suspendida; e, por isso, a quantidade pequena de sangue circulante deve ser venoso, e, parece tambem que n'este estado a circulação é independente do systema nervoso, como se tem observado continuar depois da destruição completa do cerebro e da medulla espinal. D'isto é provavel, que a razão, porque um animal no estado de actividade é mais facilmente destruido por interromper seu fornecimento de oxygen, do que um outro no estado de torpor, não é, porque seus tecidos são mais penetrados pelo sangue venoso, mas sim, porque sua vitalidade é tal, que exige um fornecimento rapido de sangue para seu sustento, em quanto o segundo é mais fraca, e precisa de uma quantidade menor de sangue menos estimulante.

D'esses factos considera-se, que a falta repentina da vida animal deve á diminuição rapida na quantidade do sangue, mandado ao cerebro, e ao systema venoso, mais do que a qualidade venosa, como em syncope, em que a falta da circulação causa a suspensão da influencia nervosa, ainda que as causas d'essa falta nos dous casos são mui differentes.

O sangue venoso tendo chegado no systema arterial, a circulação fica mais e mais fraca, até a acção do coração acabar, não todavia, como foi supposto, porque a estrutura do coração tem sido penetrado pelo sangue venoso, que destroe seus poderes; mas, porque o sangue tem acabado de penetrar os pulmões, e não pode chegar mais ao lado esquerdo do coração, em quantidade bastante para sustentar a circulação. Bichat suppoz que a falta é causada pelas qualidades perniciosas do sangue venoso que entra nas arterias coronaes, penetrando todas as fibras e, assim destruindo a irritabilidade muscular d'este órgão. Antes d'isto Goodwyn julgou, que em casos da respiração impedida, os mo-



vimentos do lado esquerdo do coração acabarão, não por qualquer influencia perniciosa do sangue venoso em sua estrutura, mas sim, porque o sangue, que a penetrou, foi um insufficiente estímulo ao esquerdo auriculo e ventriculo; em quanto, em consequencia d'uma differença na estrutura e qualidades irritaveis dos dous lados, o mesmo sangue foi um estímulo sufficiente para excitar as contracções das cavidades direitas. O facto, todavia, que sangue venoso circula no primeiro periodo de asphyxia, como, tambem, a circumstancia da respiração se suspendendo por um tempo em animaes, tendo sangue quente, e que invernao, e, por isso, permitindo a circulação de sangue venoso, mostram claramente, que a segunda doutrina não pode ser correcta; em quanto, a experiencia prova, que aquella de Bichat não está estabelecida pelos factos, porque, se for admittida, ha uma difficuldade para dar boas razoes do renovamento das contracções, já que o poder, a que deve a restauração de sua irritabilidade, pela circulação do sangue arterial, tem sido destruido conforme esta supposição, e por isso, os meios de recuperal-a não existem mais. Segundo esta opiniao de Bichat a restauração seria impossivel, porque a irritabilidade muscular se tem perdida, porem as experiencias de Edwards e Kay tem demonstrado, que sangue venoso pode supportar a irritabilidade dos musculos, ainda que n'um grão menor, que o sangue arterial; alem d'isto, a possibilidade de recuperar do estado de asphyxia completa, mesmo depois da cessação da acção do coração, é reconhecida, e, por isso, deve se concluir, que alguma irritabilidade ainda resta, para deixar o renovamento das contracções na applicação do devido estímulo, que é a distensao mecanica feita pela entrada do sangue dos vasos pulmonares, e, tambem, ainda que o coração soffra do abatimento geral do systema nervoso, e tenha sua estrutura penetrada pelo sangue venoso, que a causa principal da cessação de sua acção é a falta do sangue no ventriculo esquerdo, e não sua qualidade venosa.

Que a obstrucção maior exista nos menores capillares pulmonares, é inferido do estado mui estendido, em que as arterias pulmonares, as cavidades do lado direito do coração, as veias cavas, e todos seus ramos se achão depois da morte; em quanto, todos os vasos ajuntados ao lado esquerdo ficam quasi vazios. O exame da condição dos capillares, que da origem a esta obstrucção, inclue o exame do poder, pelo qual o movimento do fluido n'estes vasos é effectuado. Deve se admittir, que não pode ser causado pelo poder impulsivo do ventriculo direito, nem é provavel, que os capillares mesmos tenham o poder inherente para transmittirem o fluido mandados a elles, como se acha uma falta, se a oxigenação ser impedida pela abstracção do oxygeno, e, pela consequente interrupção d'aquellas mudanças, que o sangue soffre em seu curso pelos pulmões.

Que a circulação capillar fique, de alguma sorte, independente da acção do coração, ainda que, nas classes mais altas de animaes, é certamente sob a

influencia d'elle, porque foi preciso dar-lhe o poder bastante, para regular e igualar as muitas acções continuadas nas partes differentes, ha muita probabilidade; e, tambem, não pode se attribuir á operação alguma mecanica, como é evidente, que a rapidez, a força, e a quantidade mandada aos órgãos individuaes, sejam muito moderadas pelas mudanças organicas produzidas no curso do sangue pelos capillares.

Esta natureza independente da circulação capillar é provada pela quantidade de sangue, que vai a uma parte particular, sendo diversamente effectuada por causas distantes do coração, e que não influem na acção d'elle, pela determinação maior do sangue á partes differentes nas occasiões varias, sem uma correspondente alteração da circulação geral, como em casos de inflammação local, em hemorragias, em casos de secreção e nutrição morbosas em partes individuaes, ou no effeito natural de corar-se, e outras emoções mentaes, todos que podem se fazer sem augmentar a acção do coração; e, na continuação dos processos de secreção depois da morte geral, ha uma prova, e apenas pode se crer, que pudesse se fazer sem a circulação capillar. Depois da morte gradual e natural, as arterias, e as cavidades esquerdas geralmente se achão quasi vazias que deve ser o resultado da continuação da circulação capillar, depois do cessar a circulação geral, e não, como se tem supposto, da contracção das arterias, por que ellas nunca apresentam seu diametro mui diminuido. Tem se observado tambem, que o movimento capillar continua por algum tempo n'um membro cortado, sob a influencia de calor, que não podia ter effeito, se fosse dependente da acção do coração ou das arterias.

Em muitos animaes, que tem sangue frio, como Reptilia, entre os quaes a vida das partes individuaes muito mais sobrevive qualquer injuria ao systema geral, o movimento do sangue nos capillares tem continuado, depois que o coração tinha acabado de trabalhar, ou tinha sido removido, ou depois que os vasos grandes tinham sido ligados.

Acha-se, tambem, que a circulação capillar tem muita influencia sobre a distribuição geral do sangue, notada pela observação dos órgãos, que soffrem mudanças periodicas em sua actividade, e indicada pela influencia retrograda ou alteração produzida nas arterias de parte alguma, quando a causa da alteração existir somente as suas extremidades. Assim ha um maior diametro dado aos ramos, que se unem por anastomosis, d'um membro, do qual a arteria principal se tem ligado, e, quando comparado com a diminuição de todas as arterias do coto d'um membro amputado, a causa do maior diametro dos vasos primeiros deve ser evidente. Uma das provas mais notaveis se acha no estado da madre, quando principia crescer com a prenhez; a circulação capillar, consequentemente, se faz com a maior actividade, e assim, ha uma precisão maior do sangue, que é supprido pela augmentada grandeza dos vasos, que transmittem o fluido ao órgão, e este effeito é produzido inteiramente independente

de qualquer energia crescida d'acção do coração, que teria influido em todo o systema; o mesmo se applica ao desenvolvimento casual das mamas pela secreção de leite, e, tambem aos outros orgãos, de que a actividade é periodica.

Nas morbosas condições, de partes particulares, que não causão uma alteração da força do coração, a quantidade de sangue mandado ainda é mui augmentada, e a pulsação do vaso arterial levando o fluido é maior, que aquella de qualquer outro vaso; tambem, na formação de membranas novas, que é um resultado de inflammação, a lymphá, que é lançada no estado fluido, e gradualmente adquire a consistencia solida, apresenta canaes, em que globos pequenos se achão movendo, antes que esses sejam ajuntados aos vasos das partes vesinhas. Um exame, pela microscopia, no animal vivo mostra muitas irregularidades nas correntes capillares, que não se podem attribuir á influencia dos que os contem; por exemplo, a rapidez de diferentes correntes pode ser mui differente, sua direcção não é a mesma, e alguns occasionalmente acabão e principião outra vez sem qualquer causa perceptivel, que se pode chamar mecanica; nem ha qualquer razão á attribuir aos capillares mesmos um poder impulsivo particular.

Na formação do embrião de animaes o movimento de sangue vermelho pode ser visto distinctamente, antes que o coração principie trabalhar ou qualquer vaso ache um poder contractivo; tambem alguns d'elles tem se achado, perto do periodo completo, sem um coração, nos quaes a circulação deve ter sido inteiramente capillar. Phenomenos analogos se achão no reino vegetal, em que os movimentos regulares do fluido nutritivo tem se observado, que não somente são desacompanhados por contracção alguma visivel das cellulas, ou dos vasos levando o fluido, mas parecem d'uma natureza, que nenhuma contracção dos solidos pode produzir, particularmente, onde as correntes seguem differentes direcções em vasos ou cellulas, que estão tão contiguos, que qualquer contracção de uma deve influir na outra. Apparencias semelhantes podem se ver distinctamente nos corpos transluzentes d'algun dos animaes infimos, como nas classes de Porifera, e Polypifera, ou Zoophytos.

Todos esses factos e phenominos parecem indicar sem muita duvida, que a quantidade do sangue mandado aos orgãos individuaes, e a força, com que se transmite, varião mais com o grão de attracção produzida pelos processos vitaes continuando n'elles, do que com a, *vis a tergo*, derivado do poder impulsivo do coração; e como nenhuma razão satisfactoria se tem dado para attribuir a passagem do sangue pelos capillares á soccorro algum mecanico dos vasos mesmos, deve se conceder, que a outra influencia só, *vis a fronte*, a que pode se attribuir o movimento, é as mudanças organicas, que o sangue soffre n'elles.

Por isso se conclue, que a accumulacão e a stagnação nos capillares dos pul-

mões, tão invariavelmente achadas em casos de asphyxia, são causadas pela cessação d'aquella reacção entre o fluido e o ar, que parece precisa, não somente, para preservar sua constituição e qualidades normaes, porem, tambem, para promover o movimento d'elle pelos capillares pulmonares, e ha dada uma outra prova notavel da influencia da circulação capillar sob a geral.

A theoria propria das mudanças pois da cessação da respiração considera-se a seguinte.

Quando a aeração do sangue for impedida, este fluido em sua condição venosa vai passar ao lado esquerdo do coração, e a lançar-se pelo systema arterial. Depois de penetrar a substancia do cerebro, a energia da vida animal se diminue, as acções mecanicas são menos excitadas, os phenomenos chimicos demorão-se por falta do ar, a circulação se faz mais fraca, e a consequencia é a suspensão gradual da sensibilidade e da irritabilidade. O curso do sangue pelos capillares pulmonares é gradualmente impedido, a quantidade chegando ao coração se torna cada vez menor, as funções do cerebro extinguem-se completamente por falta do devido estimulo, e os movimentos do coração fazem-se mais e mais fracamente, até acabarem, o lado direito sendo paralitico por nimia distensão, e o esquerdo por falta de excitação. Se, n'este estado, a obstrucção á respiração for removida, os phenomenos mecanicos e chimicos podem começar-se outra vez, e todo o systema pode recuperar-se; porem, se for continuada, todos os órgãos perdem suas qualidades peculiares, e o resultado é a morte.

Na morte por asphyxia, ou essa principiado aos pulmões, as funções animaes parecem perder-se, do effeito combinado da circulação do sangue venoso, e da redução accelerada em sua quantidade; em quanto, n'aquella por coma, ou essa principiado ao cerebro, os pulmões deixão de funcionar, e o sangue fica venoso, que o coração não pode projectar, porque o cerebro, como o centro da innervação, tem deixado de referir sua influencia sobre estas funções. Nos dous casos as funções organicas se extinguem da mesma causa, isto é dizer, pela circulação do sangue venoso; porem no primeiro caso a extinção da vida animal é a consequencia, e no segundo a causa da falta da respiração.

A historia das mudanças em asphyxia parece-se confirmar pelo facto, que a falta do supprimento de oxygeno é igualmente perniciosa á circulação n'aquelles animaes, que tem nenhuns movimentos dos órgãos da respiração, que podem considerar-se como auxiliares; e, tambem, prova-se fatal á vitalidade d'aquelles animaes, que não tem uma circulação distincta.

A doutrina parece mui apparente pelas peculiaridades da estrutura observada n'aquelles animaes, do sangue quente, que mergulhão, principalmente os Cetaceos, pelas quaes elles podem soffrer a continuada privação do ar sem injuria a seus órgãos da estagnação do sangue, e sem suspensão do fluxo do

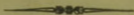


sangue pelo systema nervoso, e pelos outros tecidos, necessario á suas acções vitaes; não obstante, que elles não tem, como Reptilia, orgãos alguns que possam servir de receptaculo do ar durante a submersão.

Tres condições parecem para isso necessarias; a primeira — que elles tenham uma grande porção de sangue; a segunda — que suas veias grandes estejam dilatadas em sinosidades perto do coração, e, particularmente, que aquellas, que levão o sangue do figado, estejam suppridas de fibras musculares, pelas quaes o sangue, estagnando nas cavidades direitas do coração, possa ser contido seguramente durante a submersão, e, assim, toda injuria ao figado será evitada; a terceira — Que as arterias maiores, especialmente aquellas, que levão ao systema nervoso, sejam formadas de modo que, para subdividir-se, enrolar-se, e reunir-se, ellas possam conter uma quantidade bastante de sangue, circulando mais lentamente que nos outros animaes; por isso, ellas servem como receptaculo do sangue arterial, e quando o supprimento dos pulmões e do coração é impedido, sua elasticidade deve projectar aquelle, que ellas contem, tanto assim, que a acção vital do systema nervoso, e dos outros orgãos, possa preservar-se por um certo periodo de tempo.

FIM.

# HIPPOCRATIS APHORISMI



## I.

Testis dexter frigidus, et convulsus, lethale. (Aphor. 11. Sect. 8.)

## II.

Ungues nigri, et digiti manuum et pedum frigidi contracti, vel remissi, mortem in propinquam esse significant. (Aphor. 12. Sect. 8.)

## III.

Labia livida, aut etiam resoluta, et inversa, et frigida, lethalia. (Aphor. 13. Sect. 8.)

## IV.

Aures frigidæ, pellucidæ, contractæ, lethales sunt. (Aphor. 14. Sect. 8.)

## V.

A morituris signa hæc, magis fiunt manifesta, et ventres attoluntur, atque inflantur. (Aphor. 18. Sect. 8.)

## VI.

Necesse est quod illi, qui magnam concussionem cerebri accipiunt quibuscumque modis, ad tempus loqui orbentur. (Aphor. 58. Sect. 7.)

Esta These está conforme aos Estatutos.

DR. JOAQUIM VICENTE TORRES HOMEM.

III

VI

V

VI