

Sala 5  
Gab. —  
Est. 56  
Tab. 7  
N.º 41



UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
Biblioteca Geral



1301500584

b24500641



FACULDADE DE MEDICINA DE COIMBRA

---

# DAS VEIAS DAS EXTREMIDADES

---

DISSERTAÇÃO DE CONCURSO

POR

JOAQUIM MARTINS TEIXEIRA DE CARVALHO

Preparador no Gabinete de Anatomia normal

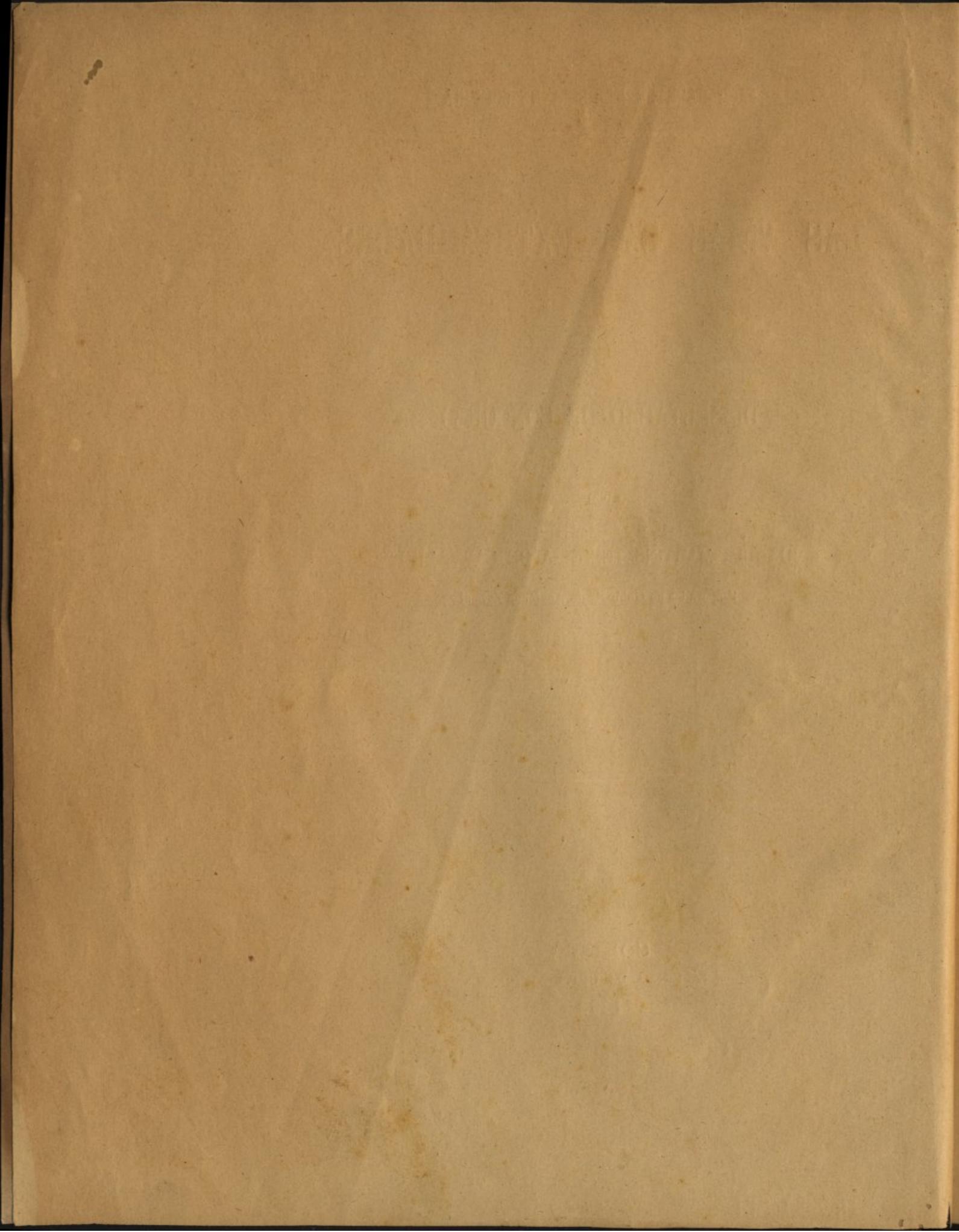


---

COIMBRA

IMPRESA DA UNIVERSIDADE

1892



AO

EXCELLENTISSIMO SENHOR

DR. JOAQUIM AUGUSTO DE SOUSA REFOIOS

PROFESSOR DE ANATOMIA NORMAL NA UNIVERSIDADE DE COIMBRA



*Meu caro mestre:*

O offerecimento d'este livro era um dever que se me impunha e que cumpro com muita satisfação.

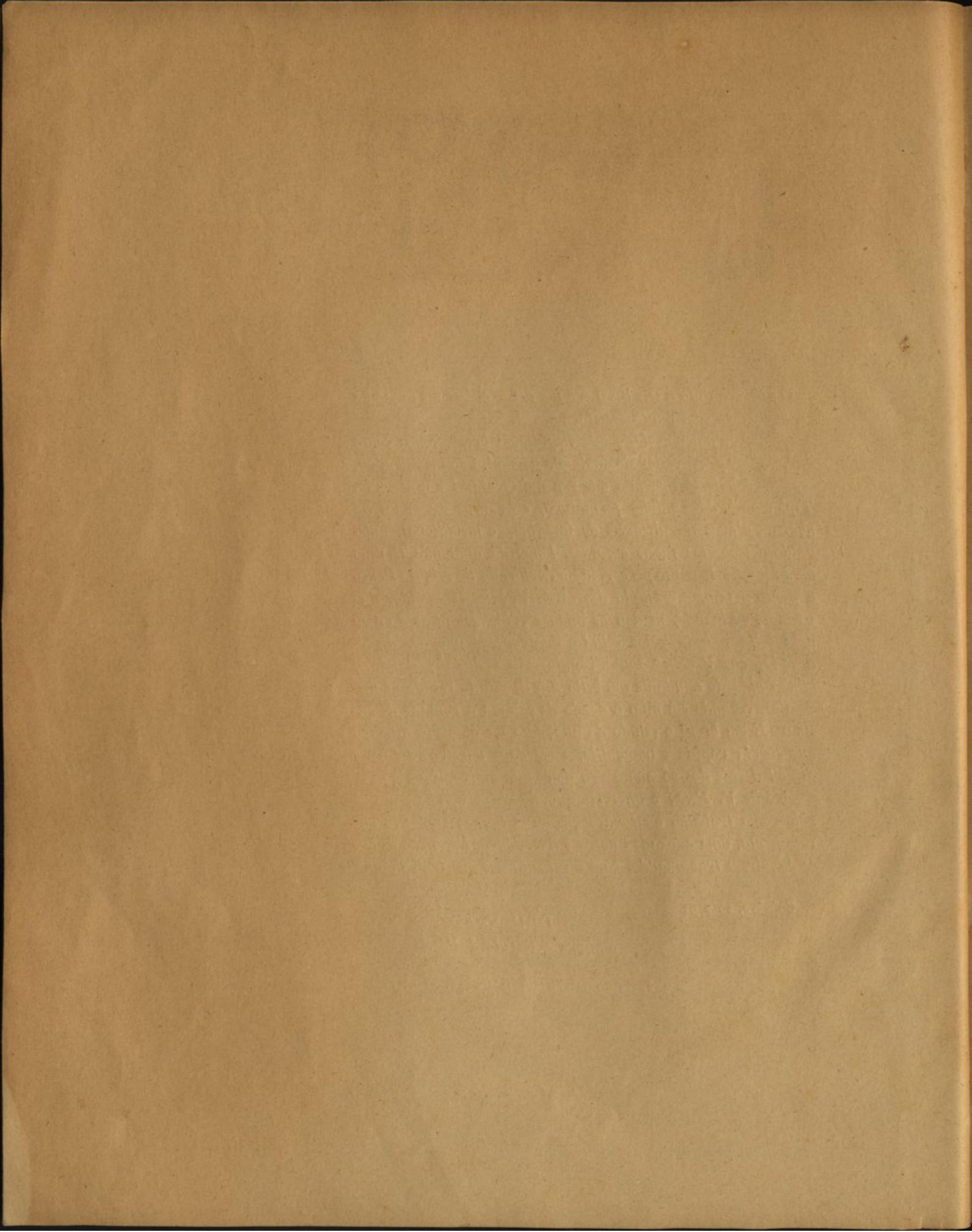
Quando n'um noviciado que eu julgava breve, tomei conta do logar de preparador de anatomia normal, não me agradou, confesso-o hoje, o tirocinio que era indispensavel e necessario. Tinha acabado a minha formatura, e os meus 24 annos sonhavam planos irrealisaveis de imaginação meridional, ante- vendo descobertas faceis e fataes, longe da anatomia terreno arido e esteril, muito percorrido e explorado de sabios. Pouco a pouco porém, o exemplo diario de V. Ex.<sup>o</sup> estudando, dissecando, ensinando, mudou as minhas primeiras idéas e creou uma bella paixão pelos estudos anatomicos, grande, desordenada, que V. Ex.<sup>o</sup> soube regularisar e dirigir, dando á minha vida de estudante um bello fim de estudo regular e methodico, creando em mim o desejo de saber e a vontade de ensinar. E em breve o estudo da anatomia me absorvia o tempo que corria rapido e tranquillo, e me dava um prazer raro e difficil depois dos 25 annos — o de contar mais um amigo.

Acceite V. Ex.<sup>o</sup>: o offerecimento d'esta obra, não por que vale como trabalho anatomico que nada é, mas sim pelo que representa, uma amizade sincera e duradoura, como são as que se adquirem trabalhando, com o respeito dos que trabalham.

Coimbra, 20-2-92.

De V. Ex.<sup>o</sup>  
amigo e discipulo dedicado,

J. M. TEIXEIRA DE CARVALHO.





# I

## Esboço historico



ENTRE os assumptos que mais têm apaixonado anatomistas e medicos, é sem duvida um dos mais importantes o de circulação venosa.

São para admirar as longas indecisões scientificas e o trabalho enorme de investigação, principiando com as primeiras tentativas de estudos

anatomicos e com os primeiros passos da cirurgia.

A historia da circulação venosa prende com a da sangria, uma das operações cirurgicas mais antigas, a grande preocupação de tantos seculos, celebrada pelos escriptores da edade heroica, mordida pelo verso caustico dos grandes poetas do renascimento, succumbindo

no seculo xvii aos golpes de Molière para resuscitar no seculo xviii, e ter mais tarde a consagração do grande talento de Broussais.

O logar de eleição da sangria variava segundo as doenças, e a sua escolha deu por vezes logar a longas e apaixonadas discussões, que hoje nos fazem sorrir. Em todos os casos porém a escolha do logar da sangria era subordinada ao conhecimento da doença, e ás particularidades anatomicas da região affectada. A proximidade do vaso e da parte affectada era a regra, seccionando assim todas as veias superficiaes do corpo humano tanto os troncos mais volumosos como os ramos mais delicados. Outras vezes o logar de eleição dependia do conhecimento de certas particularidades anatomicas, a que sem motivo se dava uma importancia extraordinaria.

Seria extremamente longa a historia do logar de eleição da sangria, que, comquanto curiosa para a da circulação venosa geral, perde todavia da sua importancia no caso especial que nos occupa — a circulação venosa da *mão* e do *pé*. Uma simples e rapida digressão mostrará porém, como deviam ser grandes os conhecimentos anatomicos dos antigos, que seccionavam tantas e tão diversas veias.

Hippocrates recommendava na maioria dos casos a sangria na proximidade das partes doentes, talvez porque a experiencia lhe demonstrara, que era o meio mais facil e mais seguro de desviar a irritação. Mas, determinando o logar para a abertura da veia, guiava-se tambem por idéas erradas sobre distribuição e marcha das veias no corpo humano. Mandava abrir a veia interna do braço na ischuria, a basilica na pleuresia (1).

---

(1) Sprengel — *Histoire de la Médecine*, tom. 1, pag. 325.

Na cephalalgia e vertigens abria as nasaes internas, nas anginas e ictericias as da lingua.

Chegava assim a sangrar por todas as veias que a lanceta póde alcançar.

Celso, Areteo, Galeno preconisavam a abertura das veias nasaes internas (1).

Rhazes, Avicenna, Mesue, Paulo d'Egina, Caesalpinus, Hennus seccionavam as veias *auriculares posteriores*, as auriculares anteriores, as frontaes, as temporaes, angulares dos olhos, as da conjunctiva, as dos labios, as jugulares, as do braço, antebraço e mão, as saphenas, as do dorso do pé; n'uma palavra todas as veias superficiaes eram abertas conforme as indicações de proximidade, ou as noções anatomicas da sua distribuição.

No seculo xvi a noção das valvulas das veias, e o uso de novos processos de preparação fazem levantar sobre o logar de eleição da sangria novas disputas, que se prolongam com ardor extraordinario durante muitos annos, invocando-se as auctoridades das Academias e prestigio dos Imperadores.

A estas discussões não foi extranha a medicina portugueza, que com a estada de Brissot em Évora, tomou parte activa na discussão; e com a descoberta das valvulas, e o pretendido curso de sangue na veia azigos por Amato Luzitano veiu animar de novo este assumpto.

O estudo das veias teve durante muito tempo a preferencia sobre o das arterias, já pelo seu interesse cirurgico, já pelas idéas que sobre a physiologia dos systemas arteriaes e venoso possuíam os antigos escriptores.

As veias eram os unicos canaes por onde circulava o

---

(1) *Dict.* in 60 vol., artigo Phlebotomie.

sangue, cujo movimento era dirigido pelo da respiração; nas arterias circulavam apenas os espiritos. Toda a função de nutrição era attribuida ás veias, por isso o seu estudo se fazia primeiro que o das arterias, que se tractavam muito mais perfunctoriamente.

Vesalio mesmo, apesar dos grandes progressos que introduziu no estudo da anatomia e das suas admiraveis descobertas, conservou ainda no seu tratado o mesmo logar secundario ás arterias.

A descoberta da circulação do sangue, chamando para o systema arterial a attenção dos anatomistas, fez progredir rapidamente o seu estudo, que com o invento do novo processo de preparação dos vasos de Swammerdam se facilitou extraordinariamente.

O processo de Swammerdam porém, que tão bons resultados dava na preparação das arterias, era insufficiente para a das veias, e em breve o estudo das arterias pela sua facilidade se tornou o predilecto de todos os anatomistas, occupando nos tratados de anatomia o logar principal, que até então fôra o do systema venoso.

Em toda a historia da circulação venosa vemos sempre que a descoberta de novas particularidades coincide com a de novos processos de preparação anatomica, tornando-se por isso a historia d'estes intimamente ligada com a da circulação das veias.

O primeiro processo de preparação empregado foi a insuflação já praticada por Galeno. Este processo que ainda em nossos dias tem partidarios exclusivos, é susceptivel de dar nas mãos de um anatomista habil optimos resultados.

Assim é que Eustachio preparou e descreveu as veias do corpo humano com um rigor e clareza que admira.

D'elle escreveu justamente Haller — *eam enim vasorum copiam, solius scalpelli, vel inconstantes æris auxilio delineari potuisse, positam in tam diversis, tam difficillimis planis, id quidem fidem superat.*

A insuflação era feita com um tubo ou com a seringa, e o processo é gabado pelo nosso Amato, que lhe attribue muitas das suas descobertas.

«... sed etiam eorum vascula, Syphone siue syringe impulso spiritu, primo alicubi dissecta impellebamus: unde multa & varia nunquam antea scripta, neque fando audita inuenimus: vt Centuria prima, cum de pleuritide egi dixi . . . » (1).

Parece porém certo, apesar das negativas dos historiadores, que a injeção de líquidos não fôra desconhecida de Eustachio, cahindo porém mais tarde o processo em desuso. A perfeição relativa das suas estampas, e o facto bem averiguado da injeção de agua feita por este anatomista na arteria renal e da sua passagem para ureter são argumentos que parecem proval-o (2).

Antes mesmo de Eustachio tinha Berengario Carpi tentado a injeção dos vasos. A elle se deve a primeira injeção venosa feita com líquidos. O fim de Berengario era avaliar o valor dos opiniões de Zerbi sobre a physiologia da secreção renal. A injeção foi feita com agua quente pela veia renal.

Este processo porém não foi seguido como devia ser, pois se nota nos anatomistas silencio completo sobre elle durante muito tempo.

---

(1) Amati Lvsitani — *Medici evrationvm medicinalivm svarum*, Centuria Quarta. Cur. C.

(2) Eustach. — *De renum struct.*, pag. 95.

Mais tarde tentou-se facilitar a disseccção dos vasos injectando-lhes liquidos corados. Este processo apparece pela primeira vez mencionado nas obras de Sylvio, parecendo todavia pelo texto que não é invenção d'elle. Na obra de Sylvio, que é com justiça considerado como o restaurador dos estudos anatomicos em França, acha-se uma descripção preciosa dos methodos de preparação então em voga, e algumas palavras sobre o seu valor relativo.

Para a disseccção das veias empregava Sylvio as unhas ou um escalpello pouco afiado, para não romper estes vasos e deixar assim sahir o sangue, que viria conspurcar e difficultar a preparação. Preferia a insuflação á injeccção de liquidos corados; porque estes, sahindo pelas aberturas accidentaes feitas durante a preparação, tingiam os tecidos e difficultavam assim a disseccção das veias. Empregava tambem frequentes vezes estiletos feitos de ferro, chumbo ou astes de plantas.

«Venas igitur & arterias sic disquires, unguibus, aut obtuso cultello, & suspensa manu, ne ipsarum tunicam violes, sanguinè que operis tui pertubatorem effundas, deteges, ut spectes, quò, & quot, & quantis ramis distribuantur. Quod si tuæ manni parum fidis, eas ex parvis intervallis laqueo per acum librariam seu intortam injecto excipe, ut si imprudens venam secueris aut laceraris, paucus & solus qui inter vincula est effluat. Quod si largior sanguis effluat, opusque tuum nimis turbet, totum sum enfunde, & vasa ablue, & aquam in subjectam pelvim abjice, post inceptam sectionem perface, immissis in vasa filis quibusdam ferreis aut plumbeis, aut etiam betulæ, vel similis plantæ furculis: secundum quæ fila sectionem vasis totius, & ramorum persequere. Potes etiam non infeliciter tunc vasorum distributionem inflando per tubulos explorare, quod probo magis, quam humorem crocatum, vinatum vel aliter coloratum in sanguinis jam effusi locum per tubulos immittere. Hi enim opus postea inturbant dum effluunt colore suo, quo venas reddebant magis conspicuas, & repletionem distentas. Venas portæ similiter aut plenas sanguine, aut

flatu, humoreve colorato explorabis: sed facilius ligato duobus locis stomacho, & inter vincula secto, deinde in ventrem inferiorem deturbato. Sic enim portæ distributionem in ventriculum, lienem, intestina, epiploon, promptius conspicias, quam si intestina huic portæ divisioni opposita separare coneris: sic enim multos venæ ramos abrumpas necesse est. Quo autem modo plexum retiformem invenias à sola carotide præcipua contextum, paucis accipe. Arteriam carotidem utramque in collo, jugulari internæ & nervo sextæ conjunctam, preme digitis, & sanguinem ab ea in cerebrum velut emulge: postea, & dum id efficis, inspice, aperto cranio, & ablato cerebro toto, & secta modicè crassa meningè ad nervorum tertij paris originem & viam primam. Eo enim loco arterias hunc plexum textentes inflari, & ex tensione nonnihil moveri spectabis: & sanguinis aliquid per duas illas arterias opticas nervis propinquas (in quas plexus tandem degenerat) exudare: & si recens mortuum animal & calens ad huc, etiam impetu erumpere. Deinde, contra, has arterias si comprimas, in carotidas sanguinem regurgitari spectabis. Si in altera tantum carotid id explorare libet, idem in eo latere spectabis. Præterea flatu pertubulum aperta carotide idem explora, & sanguinem quoque cernes expelli cum flatu: & hoc toto vacuato, flatum solum per illas duas opticas nervis vicinas erumpentem cernes. Quod si inanibus jam arteriis coloratum humorem impuleris, flatu in tubulum, colorari plexum retiformem similiter spectabis, & per arterias supernas effluere, per quas si eadem tentes in colli carotidibus, similia spectabis. Si hæc tibi non satisfaciunt, sequere carotidas colli, ad usque suum in osse lapidoso foramen obliquum, & id vel serra falcata, sed in dorso dentata, vel forcipe dentem unum fortem & prælongum sortito, vel etiam scalpro valenti per malleum in pacto, secundum foraminis longitudinem divide, sic tamen ne carotidem, si possis, violes. Post id namque foramen arteriam in duas dividi cernes, deinde in alias atque alias, plexu multiplici sibi mutuò inter textas: quarum congeries major est ad latera sphenoidis. Tamen interdum tam magnus est is plexas, ut etiam posterius feratur, & initium dorsalis medullæ attingat: interdum etiam pituitariam ambit. Nulla in vasis aliis est difficultas.»

Data ainda do alvorecer do renascimento da anatomia uma descoberta, que havia de suscitar uma discussão prolongada: — a das valvulas das veias feita por Cannani segundo um texto do nosso Amato.

O texto de Amato não é a primeira afirmação da existencia das valvulas das veias (1). Comquanto alguns queiram fossem já conhecidos de Hippocrates, Rufo d'Ephesio e Avicenna, é todavia certo, que as phrases d'estes anatomistas são bastante confusas, quando comparadas com o texto de Amato, ou o de Charles Etienne que lhe é anterior.

Charles Etienne viu algumas das valvulas que se distribuem pelas veias da parte profunda do figado.

«De mais, diz elle, para que o sangue que nasce e se elabora no figado, não regorgite por qualquer accidente, e produza dôr ou doença no dicto figado, ha n'elle umas membranas pequenas e delicadas, chamadas epiphysis, para se opporem e obviarem a este perigo. E servem estas epiphyses para o mesmo que as valvulas do coração.»

Todavia o texto de C. Etienne passou desaperecebido, e só mais tarde foi posto em evidencia, com outros de muito menos importancia historica por auctores *quibus id præcipium studium fuit, ut omnia recentiorum inventa ad antiquitatem transferent* (2).

Não aconteceu o mesmo ao nosso Amato.

A afirmação de Amato valeu-lhe asperas censuras dos maiores anatomistas da Renascença, distinguindo-se pelo vigor e aspereza da phrase Gabriel Fallopo, discipulo de Vesalio e primeiro anatomista da Renascença (3).

«Vellem mi Petre, quod Joannis Baptistae Cannani integerrimos mores, atque solidam doctrinam optime, ut ego facio, cognosceres.

(1) Amato Lusitano — *Loc. cit.*

(2) Haller — *De partium corporis humani præcipuarum fabrica et functionibus*, 1778, tom. 1, pag. 256.

(3) Gabriel Fallopo — *Observ. anat. in Vesalii oper.*, pag. 726.

Quoniam hominem ad quamlibet aliam operam potius quam ad fingendas fabulas aptum esse judicares. Neque credas hoc dogma ab ipso unquam (nisi ut fortasse per jocum aliquot, qui cum Amato adessent deluderet) esse proditum. Nam re vera opercula haec non reperiuntur in hominibus, nec etiam in brutis, quae ego secui. Neque ita ineptus est Cannanus, ut secundo patentem, atque amplam venae sine pari in exordio cavitatem optime conspiciere non potuerit. Quare ego in Amatam, virum alioquin doctum, potius culpam hujus criminis rejicerem, quoniam non ita recte omnia, quae ad anatomen pertinent, aut viderit, aut intellexerit, ut recte sunt à Cannano explicata.»

Esta pagina escripta no estylo masculino, claro, simples e incisivo, que dá a Fallopo um logar de honra na grande pleiade dos anatomistas da Renascença distingue-se pela aspereza das outras do mestre, cuja modestia e benevolencia affavel são historicas. Não se poupam os elogios a Cannani o mestre de Amato, e attribue-se a este má interpretação das palavras do mestre.

Vesalio, respondendo a Fallopo assegura a veracidade da asserção de Amato, afirmando que Cannani lhe asseverara tel-as observado muitas vezes e attribuir-lhes a função de se opporem ao refluxo do sangue.

«Num Cananus mecum, ita jocatus sit, atque ipsum cum parum mihi aequo Amato aliisque aliquot per risum egisse tibi persuades, nescio. Ratisbonae enim quum Dominum Franciscum Estensem aegrum, cum ipso viserem, is mihi retulit, se in venae conjuje carentis initio, & item in venarum renes adeuntium, & in sectionum venae juxta elatiorem sacri ossis sedem occurrentium orificiis, membranas ejusmodi observare, quales in venae arterialis, & magnae arteriae occurrant principiis, hasque sanguinis refluxui obstare asseruit. Unde etiam hinc mihi occasio offerebatur, ut rem num ita sese haberet, more sectione expenderem, quumque Amatam insuper in Canani comperirem esse sententia, illumque ex hujus judicio peridere legerem, fini capitis illius, quo qui natura venarum robori in distributione prospexit, persequor, satis dilucide addidi, quidnam de ejus modi membranis, veniat statuendum. Has namque non reperi, verum venae

corporis in ipsis orificiis, quendam observavi notatu dignam crassitiem, & roboris nomine (perinde ac in ventriculi orificiis cerninus) factam extuberationem quam membranarum vice inspectoribus occurrisse scripsi. Interim tamen quum post hac hujus extuberantis, ac veluti laxè, quum sanguis effluxit, propendentis venae, corporis substantiae mentionem in scholis aliquando facies, membraneum illud corpus neutiquam veniet praetereundum, quod posteriori illius orificiis, quo nuncupata nobis arteria venalis in cavam pertinet, cujusque suo non obliviscat loco, sedi adnatum & quodammodo in arterialis venae amplitudinem propendens, in grandiori foetu jam sectione assequor, quodque materia potius est qua foramen id foetu in lucem edito, opportune clauditur, quam ut sanguinis in cavam venam refluxui obstet (1).

Não se percebe como anatomistas tão praticos nos trabalhos de dissecção, neguem a existencia das valvulas no homem e nos outros animaes. Vesalio observou-as, como se deprehe de do texto, mas classificou-as de appendices gordurosos.

Sylvio o restaurador de anatomia em França descreveu as valvulas venosas em varias regiões do corpo humano, assignalando-lhes a funcção de fecharem a abertura dos vasos.

«Membranæ quoque epiphysis est in ore venæ azygi, vasorumque aliorum magnorum sepe, ut jugularium, brachialium, cruralium, trunco cavæ ex hepate prosilientis, usus ejusdem cum membraneis ora vasorum cordis claudentibus» (2).

Sylvio observou pois as valvulas das veias e descreveu-as, notando — a sua frequencia nos troncos mais volumosos.

Posthius descreveu em 1560 no amphitheatro de Montpellier as valvulas das veias cruraes (3).

---

(1) Andr. Vesal.—*Oper. omnia*, pag. 794 e 795.

(2) Sylvio—*Oper. omnia*, pag. 95.

(3) *Hist. de la Méd.*, pag. 52.

Apesar porém d'estes factos a theoria das valvulas venosas era coberta de ridiculo, e tinha contra ella os maiores mestres da Renascença: Vesalio, Fallopo e Eustachio que, tendo descoberto a valvula da veia coronaria, e bem descripto a da veia cava inferior a que indevidamente se dá o seu nome, tractou acerbamente a pretendida descoberta das valvulas da veia azigos.

Bosco nega a sua existencia, e J. Baptista Carcanus no livro primeiro da sua *Anatomia* affirma que provára que ellas não existiam, a um medico allemão, que na sua presença pretendera demonstral-as.

É para extranhar a ingenuidade de Fabricio de Acqua Pendente, quando no seu livro de *Ostiolis venarum* se admira da ignorancia dos anatomistas sobre as valvulas das veias antes do anno do Senhor de 1574 em que elle pertende havel-as descoberto *summâ cum loetitia inter dissecandum*.

«... subit primum mirari quomodo ostiola hæc ad hanc usque ætatem tam priscos quam recentiores Anatomicos adeo latuerint, ut non solum nulla prorsus mentio de ipsis facta sit, sed neque aliquis prius hæc viderit quam anno Domini septuagesimo-quarto, supra millesimum & quingentesimum quo à me summa cum lætitia inter dissecandum observata fuere, quamvis dissecandi professio multos atque insignes habuerit viros qui acuratissimè singula quæque rimati sunt, qui tamen hæc in re excusandi quadamtenus videntur. Quis enim unquam fuisset opinatus intrâ venarum cavitatem reperiri posse membranas & ostiola.»

Comquanto porém não fosse o primeiro a descobril-as, nem soubesse assignalar-lhes a função, deu todavia uma boa descripção da sua fórma, e da maior parte das que se encontram distribuidas pelo systema venoso do homem.

Dividiu-as em simples e duplas, e viu que a sua aber-

tura era dirigida para a parte superior da veia, mas não soube determinar-lhes a função, reproduzindo os erros antigos sobre a circulação do sangue.

.... Como penso, escreve Fabricio, foram creadas pela natureza para reter um pouco o sangue, por fórma a este não correr ou junctar-se como um rio nos pés, nas mãos, ou nos dedos, e resultarem dois inconvenientes: ou terem falta de sangue as partes superiores dos membros ou estarem perpetuamente tumefeitos os pés e as mãos.

Foram feitas pois as valvulas das veias para que o sangue se distribua por toda a parte justamente, e com admiravel proporção, por fórma a alimentar cada uma das regiões (1).

O papel das valvulas das veias na circulação só mais tarde foi conhecido por os trabalhos de Harvey, discipulo de Fabricio, não decorrendo porém, como querem alguns historiadores, da descoberta de Fabricio a da circulação do sangue. As valvulas das veias foram conhecidas antes da circulação, desconhecendo provavelmente Harvey como Fabricio a sua função, antes de ser levado por outras experiencias á descoberta da circulação do sangue.

Com a descoberta da circulação do sangue inverteu-se no campo da anatomia o logar dos vasos, e as veias, que até então tenham occupado nos tratados classicos o primeiro logar, cederam-o ás arterias.

Multiplicaram-se os trabalhos, e os seculos xvii e xviii viram então todos os anatomistas occupados com um problema — a circulação do sangue.

Tentou-se achar o caminho que o sangue seguia na

---

(1) Fabricio — *Oper. omnia*, pag. 346.

passagem das arterias para as veias, facto que Harvey não podéra verificar experimentalmente, aperfeiçoando-se então os meios de preparação conhecidos. Eram-o apenas a insuflação e a injeção de liquidos corados.

A injeção de liquidos corados feita simplesmente com um tubo ou uma seringa imperfeita, aperfeiçoou-se com os trabalhos de Graaf.

Este anatomista modificou a seringa empregada, que era imperfeitissima, inventando uma outra em 1663, e dando a sua descripção em 1668 por occasião da publicação do tratado dos órgãos genitales masculinos (1).

Esta obra de Graaf que teve no mundo medico do seu tempo um justo acolhimento, despertando questões de que parece que o auctor foi victima, mas de que se sahio sempre com gloria para o seu nome, é ainda hoje lida com proveito pelas minuciosidades de technica, e detalhes de instrumental operatorio muito apreciaveis.

Os liquidos empregados eram o leite, o mercurio ou a agua corada de azul, amarello, verde e outras côres. A coloração da agua obtinha-a de *Graaf*, por meio de substancias mineraes ou vegetales.

«Paratur egregia tinctura cærulea si in spiritum salis ammoniaci obulum vel limituram æris infuderis. Vel si hujus tincturæ conficiendæ modus nimis pretiosus ac difficilis sit, extrahatur solummodo beneficio liquoris vulgaris tinctura ex floribus v. g. violarum, ciani, rosar. & c. Et hæc tincturæ omnes, quotquot hactenus examinavimus, per oleum tartari per deliquium virides evadunt, per aquam calcis vivæ, nisi nos fallat memoria, colorem cæruleum acquirunt, & per affusum oleum vitrioli adhuc aliter immutantur: si itaque una solummodo tinctura ad manus habeatur, varii statim colores ob hujus vel illius

---

(1) *Tractatus de virorum organis generationi inservientibus. Item, de clysteribus et usu syphonis in anatomia.* Ludguni Batav. 1668, in 8.

additionem confici possunt. Qui verò floris cujusdam tincturam in promptu non habent, capiant solummodo guttam gambam & indigo cærul. quibus tres egregiæ tincturæ conficiuntur, nam gutta gamba flavo, indigo verò cæruleo colore aquam tingit. Harum tincturarum partes aliquæ simul confundantur, ex earum permistione color viridis ex surget, qui ad demonstrationes nostras peragendas perquam utilis est. Et quia ultimæ jam descriptæ tincturæ exiguo cum labore præparari possunt, neque instrumentum lædunt, quemadmodum spiritus salis ammoniaci, ideo ordinariò à nobis in vasorum examine usurpantur» (1).

A seringa usada por Graaf é semelhante á que ainda hoje se usa como facilmente se vê da estampa que extraímos da obra d'este auctor, e fizemos reproduzir em *fac-simile*.

Escusado é descrever o aparelho, cujo funcionamento e descripção facilmente se comprehendem pela legenda que tambem reproduzimos.

*A*—A seringa é feita de cobre ou prata e pouco mais ou menos da grandeza do desenho.

*B*—Parte superior da seringa que se abre para se poder tirar para fóra a parte que impelle a injeccão.

*C*—Parte inferior da seringa, cuja extremidade *i* se aparafusa com os tubos injectores.

*D*—Parte inferior do embolo da seringa.

*E*—Parte inferior do embolo que deve ser envolvida em estopa, e separada da superior.

*F*—Chave, cuja parte inferior *K* abrange a parte *nnn* dos tubos de modo a permittir que estes se aparafusem mais facilmente. *l* é a parte superior da chave, a qual se póde abrir para retirar fios de bronze contidos no

---

(1) Graaf — *Oper. omnia*, pag. 529.

interior da chave que é ôca. Estes fios servem para a limpeza das canulas.

*GGG*— Canulas de diversas grandezas. *MMM* sua parte superior aparafusando com a parte *i* da seringa *nnn* partes do tubo que se adaptam á chave *ooo* partes inferiores das canulas, tendo uma pequena dilatação para poderem ligar-se melhor aos vasos.

*H*— Circulo de coiro que deve prender-se á parte inferior da seringa para que a agua não salte entre a canula e a seringa (1).

Com esta seringa, e servindo-se dos liquidos corados que acima deixamos descriptos, era facil mostrar rapidamente a um auditorio numeroso a distribuição d'uma arteria ou de uma veia. Bastava pôr a origem da arteria, a descoberto, passar-lhe por baixo um fio, abrir a arteria, introduzir a canula e apertar o fio abaixo da dilatação olivar que a termina. Se a arteria era de calibre inferior ao da canula procurava-se um tronco maior de que ella proviesse e ligavam-se todos os ramos, que por ventura se achassem entre este ponto e a arteria cuja distribuição se pretendia estudar, *ita ut tantum arteria, quae ad partem illam, per quam humorem circulari velimus, pertingit, libera remaneat*. A distribuição das arterias era assim visivel, *sitantum exigua tincturae quantitas impulsata fuerit*, e os seus ramos podiam-se seguir mais ou menos facilmente á superficie ou no interior dos orgãos, demonstrando-se as suas anastomoses, e as suas relações com outros troncos vasculares. A injeção dos liquidos corados mostrou mais o papel importante que tem o sangue na coloração

---

(1) Graaf—*Loc. cit.*, pag. 536.

dos diversos órgãos da vida animal. Quando injectado um liquido corado na arteria que se distribuia a um órgão, via-se que este ia perdendo a *côr natural* á medida que o sangue sahia e tomava a do liquido que se injectava. Assim a *côr* mais ou menos corada dos tegumentos, é, como a dos órgãos internos, devida a maior ou menor quantidade de sangue porque são irrigados. Assim, injectando no figado a quantidade de leite bastante para encher todos os vasos e expellir o sangue contido n'elles, viu-se, que esta viscera se descorava pouco a pouco até ficar completamente branca: *unde patet deceptos fuisse quotquot hactenus judicarunt sanguinem rubicundum suum colorem habere à rubicundo colore hepatis* (1).

A descoberta de Graaf permittiu-lhe a verificação d'um facto de grande importancia pratica, já descripto por *Marchettis (Dominico de)*—a passagem do sangue ou dos liquidos injectados das arterias para as veias. Assim, injectando pelas arterias carotida, pulmonar, renal, mesenterica e crural, liquidos corados em quantidade maior do que a necessaria para as encher completamente, viu que este passava segundo os casos ou para veias do cerebro e sahia pelas jugulares, ou sahia pelas veias pulmonares, renaes, mesentericas e cruraes, *tantâ quantitate ac vi, quantâ per arteriam impulsus fuit.*

O mesmo resultado obteve nos testiculos e outras partes do corpo humano, concluindo d'ahi que o curso natural do sangue era das arterias para as veias, o que era confirmado por experiencias da mesma ordem feitas em sentido contrario, isto é injectando das veias para as arterias.

---

(1) Graaf — *Loc. cit.*, pag. 533 e 534.

«Per nominatas hactenus vias facili negotio & absque compressione notabili pertransit impulsus liquor, quod non contingeret, si contrario motu humores naturaliter in corpore moverentur, uti hoc clarè videmus, si per venas beneficio Siphonis liquorem versus corporis extrema propellere studeamus, nam valvularum situs motum Naturæ contrarium impedit» (1).

D'estes factos claramente concluiu Graaf, que, se laqueassemos as arterias que se distribuem a um membro, e por uma injeccão centrifuga fizessemos sahir o sangue contido n'ellas e nas veias situadas abaixo da ligadura, poderiamos fazer uma viviseccão incruenta.

De Graaf serviu-se ainda da sua seringa e dos liquidos corados para as demonstrações do *canal thoracico*, da communicação do canaldeferente com as vesículas seminaes, do mechanismo da erecção, estructura glandular e para a injeccão de medicamentos no systema venoso, experiencias de grande originalidade e interesse scientifico; mas extranhas ao assumpto de que nos occupamos (2).

Este methodo de preparação, comquanto simplificado por Graaf, não podia ser usado por muito tempo. As substancias liquidas davam passageiramente a fórma dos vasos, é verdade, mas passavam rapidamente das arterias para as veias, e reciprocamente, o que vinha complicar a demonstração. Além d'isso o liquido corria muito facilmente para fóra das veias ou arterias, quando se abria accidentalmente um d'estes vasos, e vinha assim corar os tecidos, e embaraçar a disseccão. Mesmo quando se não rompiam os vasos, o que era difficil, senão impos-

(1) Graaf—*Loc. cit.*, pag. 534.

(2) *Idem*, *Loc. cit.*, pag. 535 e 536.

sivel, o liquido corado transudava atravez das suas paredes, e impregnava o tecido cellular, o que fazia com que arterias e veias nem se distinguissem bem nem podessem ser facilmente seguidos pelo anatomista.

Estes inconvenientes eram já apontados no seculo xvi por Sylvio, e foram reproduzidos no seculo xvii e xviii, todas as vezes que se tentava vulgarisar o uso das injeccões liquidas.

«... donec Vir Celeberrimus, amicus amantissimus, Dr. Regnerus de Graaf prodiret, qui novo plane siphone invento utebatur, in *Tract. de Organ. Generat. inserientibus*, delineato, quo instrumento vasa sanguifera spiritu, liquoreque varicolore iniiciebat, ut sanguinis motum eo melius observaret, id quod, novum adhuc existens, multorum approbationem invenit, posthac vero reiectum fuit, eo, quod materia infusa continue perteflueret» (1).

Swammerdam espirito investigador, alliando a uma grande tenacidade no trabalho aptidões para a dissecção que fizeram d'elle um dos primeiros zootomistas do seu tempo, realisou um verdadeiro progresso, applicando a cera fundida para a repleção dos vasos.

Parece que a descoberta de Swammerdam data de 1666, epocha em que a ensinou aos seus amigos Slado e Van Horne (2).

Eram injectados por este processo os vasos do utero e do figado, cuja demonstração foi feita por Van Horne em 1667 no amphitheatro de Leyde. Swammerdam communicou ainda o seu segredo a Thevenot seu protector durante os seus estudos em França, personagem

---

(1) Ruysch — *Tractatio anat. de musc. in fundo uteri observato*, etc., pag. 2.

(2) Swammerdam — *Not. ad prodrom.*

a quem offereceu tambem o *tractado de respiratione*, desvendando-o porém em 1762 com a publicação do livro — *Miraculum naturæ*.

A substancia empregada era a *cera branca*, corada de vermelho, amarello, verde e outras côres, fundida pelo calor e injectada no corpo previamente aquecido e livre do sangue contido no interior dos vasos.

«Recipe ceræ albæ quantum tibi videbitur, eamque liquefactam rubro, flavo, viridi, vel quo alio colore, qui vel magis arridet, vel rei convenientissimus est, tinge, & siphone qui cochleâ adstrictum tubulum habeat properanter excipe, & in ramum venæ vel arteriæ uteri majorem injice, cavendo, ne intercedens aër progressum ceræ impediat; ac ne quid impedimenti sit, sanguinem antea quàm operi te accingas ex venis, quantum quidem fieri potest, exprime, ut rami majores alias facillime distendantur» (1).

Haller assegura em nota ás — *Praelectiones Academicæ de Boerhaave*, que o instrumento usado por Swammerdam era o descoberto por Graaf em 1663, epocha em que aquelle começava os seus estudos de medicina; mas o texto de Haller é evidentemente errado. *Graafius vero a. 1668 instrumenta delineavit, & artificium descripsit* (not. a pag. 342 do 1.º vol.).

A obra de Graaf não se refere, como vimos á descoberta de Swammerdam; mas sim ao modo usado então de injectar liquidos corados para ajudar a dissecção dos vasos, methodo que julga equal ao de Swammerdam, como se deprehe de do texto.

«... inflatâ namque venâ spermaticâ, si arteria sanguine plena relinquatur, egregiè horum vasorum structura conspicitur: & an hæc vasa illa præparandi & demonstrandi ratio non præcellat ei quam D

---

(1) Swammerdam — *Miraculum naturæ*, etc., cap. II, pag. 37.

*Swammerdam* cum suâ cerâ instituit, omnes judicare poterunt qui vasa illa meo methodo præparata viderunt.» (1).

«Sumat venam aut arteriam quam delineare desiderat, & flatu eam distendat, quâ ratione alterutram flatu ita distentam facillimè & absque difficultate quam accuratissimè delineabit; eoque melius, si membranas & reliqua vasa quae depingere non volet auferat: nec hoc evertet figura ipsius, aut Uterus ipse cera præparatus; . . . » (2).

Graaf acha mesmo, que o processo de injeção descoberto por Swammerdam não é superior ao seu, e que as descobertas feitas por aquelle auctor são inferiores ás dos outros anatomicos, que o desconheceraam, e ás do proprio Graaf que nunca o usou.

« . . . judicate, quæso, an ego, qui magni illius in rebus anatomicis momenti artificium ignoravi, non melius ea quæ ad Uteri notitiam pertinent invenerim ac declinaverim ac ille; ita ut hoc miraculum adeò in rebus anatomicis necessarium non sit» (3).

Haller repete todavia n'outras obras esta assersão insustentavel á face dos textos de Graaf.

« . . . Inde *Regnerus de Graaf* in capite & crure eadem expertus est, liquoribus coloratis & cera usus» (4).

Em parte nenhuma das obras de Graaf se encontra a indicação de que elle usasse da injeção de cera, achando-se pelo contrario textos, como os que transcrevemos, que tendem a provar, que o processo de Swammerdam

(1) *Regner de Graaf — Partium genit alivm defensio in Opera omnia — Amstelædami, ex Officina Wetsteniana, MDCCCV, pag. 344.*

(2) *Idem, pag. 352.*

(3) *Idem, pagg. 355 e 356.*

(4) *A. Haller — De partium corporis humani præcipuarum fabrica et functionibus — Bernæ et Lausannæ, Exprelis Societatum Typographicarum, M DCC LXX VIII, tom. 1, pag. 182.*

não tinha vantagem sobre o emprego de liquidos corados então em uso (1).

Deve-se *attribuir este exclusivismo* á lucta travada entre Swammerdam e Graaf, de que este sahiu vencedor, perdendo na discussão a vida, se acreditarmos Haller (2).

Todavia o processo de Swammerdam realisava um grande aperfeiçoamento tecnico, facilitando as disseções, que por os processos em uso eram simplesmente do dominio dos praticos habeis; pois é certo, que a injeção de liquidos corados, a insuflação, e a simples disseção dos vasos sem preparação anterior dão na mão dos peritos e dos habeis resultados admiraveis, e que parece poderem apenas ser realisados pela injeção da cera ou cebo diversamente corados.

As estampas d'Eustachio são um exemplo historico indiscutivel d'esta verdade, tendo assombrado durante seculos os anatomicos pela propriedade e fidelidade das partes descriptas, e a imperfeição relativa dos methodos de preparação adoptados.

Bartholin modificou as seringas empregadas por Swammerdam e Graaf, publicando a sua descripção no supplemento que junctou ao estudo do diaphragma publicado em 1676 com o titulo: *Diaphragmatis structura nova. Accessit modus novus præparandi viscera per injectionem liquidorum, cum instrumenti novi descriptione.*

---

(1) Os processos de preparação empregados por Graaf são exclusivamente a injeção de liquidos corados e a insuflação. Não encontramos nas obras d'este auctor outra indicação. Era mesmo natural que se tivesse usado da injeção de cera fallasse d'ella, quando a confronta com a insuflação e a injeção de liquidos corados. Das edições existentes da bibl., consultámos a de Amsterdam, 1705 — *Opera omnia*.

(2) L. Hann — Graaf (Reinier ou Regnerus de) in *Dicc. encycl. des sciences médicales de Dechambre*.

Nas actas da Academia de Copenhague (1676) foi reproduzida a descrição do instrumento de Bartholin, e a da estampa que o representa. Publicamos o *fac-simile* d'esta; porque o instrumento de Bartholin, que foi abandonado por os anatomistas, que continuaram a servir-se da seringa descoberta por Graaf, tem em esboço um principio practico muito util, que mais tarde foi realisado por Galante nas seringas de jacto continuo de que hoje nos servimos com grande vantagem nas injecções vasculares, principalmente nas que são dadas com liquidos quentes.

A descoberta de Bartholin derivou naturalmente da comparação dos movimentos do coração com o funcionamento de uma bomba aspirante-premente, realisando as condições d'este instrumento na seringa da sua invenção, sendo a isso induzido *ab amico quodum intimo, viro Clarissimo & in Mathematicis ad invidiam excellenti* (1).

«Si hydraulicorum machinas aptè effingere volumus recurrere oportet ad naturæ artificium quod in condendis & disponendis partibus cordis servat, quippe quod visum est nobis perfectus typus ad recipiendos & ejiciendos liquores» (2).

«In Antlia animadvertimus mortarium ope emboli, reciproco motu descendentis & ascendentis, depleri & replei, in corde autem ventriculos ope fibrarum motricium, in spiras contortarum, contrahi & distendi; illic asserculos pro re nata se claudentes & aperientes, hic valvulas in eundem usum miro artificio expansas; ibi tubos recipientes & ejaculantes, hic venas & arterias; omnia denique perbellè convenire, sed ita ut illic exemplar, hic archetypum, agnosceres» (3).

«Menus verò asserculorum extrorsum & introrsum patentium per-

---

(1) *Acta medica de Philosoph. Hafn*, 1676, vol. iv, pag. 21.

(2) *Idem*, pag. 18.

(3) *Idem*, pag. 19.

fectiús exequuntur membranæ vasorum osculis, valvularum instar, adaptatæ, quæ sane facilius aperiuntur & exactius clauduntur quàm ullum aliud genus operculorum artis industria excogitatum» (1).

A descrição e funcionamento do aparelho comprehendendo-se facilmente da estampa que reproduzimos em *fac simile* e da legenda que a acompanha na obra de Bartholin a que já nos referimos.

Fig. 1, representa o instrumento feito de cobre applicado ao tubo e seringa. As Figg. 2, 3 e 5 representam as diversas partes do aparelho.

*AEH* o instrumento adaptado á seringa ordinaria *AK* por um parafuso *A* e ao tubo injector *HL* por um outro *H*.

*ABHDEF* parafusos que ligam todo o aparelho.

*HL* pequeno tubo que se introduz nos vasos das partes que queremos preparar, principalmente nos arteriaes. Deve haver muitos de diferentes calibres por causa da diversidade dos vasos a que tenham de adaptar-se. Este pequeno tubo representa a arteria na comparação que fizemos entre o coração e uma bomba.

*TG* é o tubo de couro, que descreveremos mais tarde, com armaduras metallicas em cada uma das suas extremidades. Em *F* ha uma porca correspondente ao parafuso *E*. A extremidade *G* mergulha-se em agua ou outra qualquer materia de injeccão de modo a fazer as vezes da veia segundo a comparação que estabelecemos.

*ED* pequeno tubo. *D* valvula venosa. A valvula arterial acha-se em *B*. As valvulas n'este aparelho nada mais

---

(1) *Idem*, pag. 21.

são do que um pedaço de membrana ou bexiga, fixa a um fio que lhe dá a fórma e ligadas em *B* e *D* de modo a não se romperem com o impulso mas sim a afastarem-se inteiras e livres no interior dos tubos. As valvulas não devem ser tão pequenas que não fechem absolutamente a calibre do tubo nem tão grandes que se não possam abrir facilmente.

As extremidades dos tubos em que se encontram as valvulas, tem umas cruces ou cancellas que impedem que as valvulas quando pouco tensas em virtude da acção do liquido injectado soffram distensões na direcção dos movimentos do embolo.

O tubo *GF* é formado internamente por um fio de latão enrolado em espiral. Os anneis d'esta espiral tocam-se de modo a formar um conjuncto de circulos eguaes sobre os quaes se applica uma bainha de couro bem cosido para não deixar passar o liquido. A manga de couro conserva sempre um determinado calibre. Ha pouco tempo que os Inglezes pozeram em uso para a insuflação do fumo do tabaco no anus, um tubo flexivel da grossura de uma corda feito pelo mesmo modo, e Regner de Graaf adaptou um egual á sua seringa para clysters, mas o nosso é mais comprido. A sua vantagem consiste em podermos aspirar sem difficuldade a agua mesmo quando muito distante introduzindo a extremidade *G* do tubo no liquido (1).

Este aparelho adapta-se a uma seringa ordinaria que com o movimento do embolo se enche por *ED* e se esvasia por *H* com uma rapidez incrivel (2).

---

(1) *Idem*, pagg. 21 e 22.

(2) *Idem*, pag. 23.

Bartholin servia-se do mesmo apparelho para insuflar o ar no interior dos vasos, como processo de preparação, ou como meio de fazer sahir a agua ou outro qualquer liquido do seu interior, livrando-os por este processo de qualquer humidade que podesse perturbar operações futuras.

Affirmando que o seu apparelho não poderia servir para injeções de cera ou cebo, dá ao mesmo tempo o optimo preceito de usar d'elle como processo preparatorio para a injeção dos vasos, injectando antes de qualquer outra substancia a agua simples nos vasos de modo a fazer sahir o sangue, e mais tarde o *ar* que expilla dos vasos a agua que n'elles substituiria o sangue.

«De injectionibus cereis moneo, hoc instrumentum non inservire, nisi quatenus partes omni sanguine per aquam immissam, & de inde per aërem omni humiditate liberet, quia felicius per Syringam solam illæ peraguntur» (1).

Esta seringa nunca foi muito usada pelos anatomistas, apesar dos esforços do seu auctor, o que se deve attribuir a não poder ser empregada para as injeções quentes de cera e cebo muito usadas, e as unicas que podiam dar peças de Museu. Como processo preparatorio de injeção vascular era dispendioso. As injeções liquidas não coagulaveis são trabalhos apenas de demonstração rapida, ou de investigação anatomica ou physiologica de momento. O processo de Swammerdam fixa a anomalia ou o facto observado, dando uma preparação permanente, o que lhe dava um valor real sobre tudo nos seculos XVII e XVIII em que todos os anatomistas pro-

---

(1) *Idem*, pag. 23.

curavam, seguindo o exemplo de Ruysch, o primeiro colleccionador e possuidor de um Museu anatomico, conservar em collecções proprias as peças que mostravam as suas descobertas d'uma maneira facil e indiscutivel.

Ruysch foi, como vamos dizendo, o primeiro iniciador dos Museus anatomicos. Amigo de Swammerdam e trabalhando em commum com elle, modificou o seu processo, introduzindo-lhe aperfeiçoamentos que conservou em grande parte secretos.

Era Ruysch, anatomico paciente e trabalhador, mas de erudicção anatomica pouco solida. A vida d'este anatomista que decorre de 1638 a 1731 é um exemplo de trabalho paciente e ininterrompido, dissecando não só homens mas ainda outros animaes, só ou ajudado de seu filho. Assim se lhe deve a maior collecção de peças anatomicas do seu tempo, a qual era visitada mediante uma pequena retribuição, dando elle explicações sobre os objectos expostos. A sua habilidade de preparador valeu-lhe os elogios e as invejas de contemporaneos escrevendo-se d'elle que possuia olhos de lynce e dedos de fada. Daremberg referindo-se a Ruysch escreve: *n'était guère qu'un préparateur, mais un préparateur de génie un homme animé d'une ardeur, d'une patience, d'une perspicacité, d'une finesse de sens qu'on n'a peut être jamais égalées dans les sciences.*

Conseguiu Ruysch a conservação de cadaveres durante vinte annos e mais, fazendo a demonstração por elles. Os cadaveres conservavam as côres e a flexibilidade naturaes, e conta-se que Pedro o Grande, que lhe comprou parte da sua valiosa collecção, beijara o de uma creança, que julgava simplesmente adormecida. Comquanto os seus trabalhos scientificos tenham pouca

originalidade, a elle se deve a descoberta da membrana que tem o seu nome. As suas obras estão cheias de particularidades de preparação muito curiosas, comquanto conservasse secreta a maior parte dos seus processos.

Na injeção dos vasos excedeu todos os preparadores do seu tempo, considerando-se o limite durante os seculos xvii e xviii obter os seus resultados.

O processo de injeção de Ruysch passa entre a maioria dos historiadores medicos como desconhecido. Não nos parece que se possa assegurar isto de uma maneira absoluta. A conservação de cadaveres por vinte, trinta e quarenta annos, com as côres, os movimentos e flexibilidade das articulações perdeu-se, mas o interesse d'estas experiencias é muito secundario, comparado com os detalhes technicos sobre injeções vasculares, que nos foram conservados por o manuscrito comprado a Ruysch por Pedro o Grande e conservado ainda no seculo xviii na bibliotheca da Universidade de Petersburgo.

A authenticidade do documento é attestada pelo rigor das prescrições que indica para levar a effeito uma boa injeção vascular.

Eis as regras de Ruysch:

1. É necessario abrir o hypogastro, praticar duas incisões de uma pollegada ou pouco mais de extensão nos troncos descendentes da aorta e da veia cava de modo a poderem-se-lhes adaptar mais tarde dois tubos.

2. Collocar-se-ha o cadaver em agua fria: e far-se-ha sahir o sangue pelas duas incisões, operação que durará um ou dois dias.

3. Em seguida deitar-se-ha agua quente sobre o ca-

daver durante quatro, cinco ou seis horas conforme se tractar de uma creança ou de um adulto.

4. Enquanto o cadaver estiver na agua quente, far-se-ha fundir a materia preparada para a *injecção*, n'um vaso de barro, collocado dentro de outro de ferro que contenha alguma agua.

5. Quando a materia estiver fundida, misturar-se-lhe-ha uma porção sufficiente de cinabrio, agitando até que as duas substancias se tenham misturado perfeitamente.

6. No inverno a materia usada será *cebo* simples, e no estio junctar-se-ha a este alguma *cera branca*.

7. Depois de ter conservado o cadaver em agua quente durante quatro, cinco ou seis horas, retirar-se-ha da agua e collocar-se-ha sobre uma mesa; introduzir-se-hão depois dois tubos na arteria de modo a que um fique na direcção das partes superiores e o outro na das partes inferiores. Dever-se-ha ter todo o cuidado em fixar bem estes tubos no vaso, e em fechar na mesma occasião o tronco descendente da veia cava, que tinhamos aberto. Para isso não se servira da corda, mas sim d'um fio torcido e forte.

8. Feito isto, mergulhar-se-ha de novo o cadaver na agua quente de que se havia tirado, e conservar-se-ha n'ella durante um quarto de hora.

9. Como a agua esfria durante este tempo; far-se-ha sahir, e á proporção que fôr sahindo substituir-se-ha por agua quente em quantidade sufficiente, para conservar o mesmo gráo de calor.

10. Em seguida applicar-se-ha ao tubo uma seringa aquecida sobre carvões em braza.

Applicar-se-ha primeiro a seringa ao tubo dirigido para as partes superiores; depois ao que está dirigido

para as partes inferiores, impellindo n'um e outro caso, docemente o embolo, até que se tenha introduzido a quantidade bastante da materia da injeccão. Se a materia contida na seringa não chegar para a injeccão, encher-se-ha de novo, e continuar-se-ha a operação.

11. Quando os vasos estiverem cheios, fechar-se-ha o seu orificio, e collocar-se o cadaver injectado em agua fria; tractando de o agitar constantemente até a materia esfriar com medo que o cinabrio que é mais pesado que o resto da materia se precipite e os vasos fiquem brancos de um lado e vermelhos do outro (1).

N'esta serie de regras de preparação encontram-se algumas indicações praticas muito uteis. Assim o aquecimento da seringa feito por carvões incandescentes e não por agua quente, a lavagem prévia dos canaes por onde se quer fazer a injeccão, a differença das materias injectadas consoante a estação, a fusão d'estas a banho-maria tudo indica um anatomista, conhecendo bem as difficuldades praticas dos processos de injeccão e o meio de lhes obviar.

Todavia estas indicações não são sufficientes, e das obras de Ruysch mesmo se depreheende que o processo era modificado conforme as circumstancias, variando muito as substancias corantes empregadas.

Ruysch observou que estas não passam em todos os vasos, e que quando a pressão exercida é forte, a substancia corante póde ficar retida, passando para diante simplesmente o cebo ou cera com a sua côr propria. Esta curiosa observação encontra-se feita pela primeira

---

(1) *Méthode de Ruysch pour inject. et prépar. les corps, etc....*

vez por Ruysch e tem um certo interesse pratico. Ruysch põe em reserva contra estes resultados que podem dar idéas erradas sobre a constituição das partes.

«Artificiosè sunt impletae Arteriae, ut & ex parte Venae; ex parte dico, propterea quod totae haud sint repletae, unde Arteriolis rubris substantia grisea interjacet: utroque verò vase sanguifluo repleto, tale quid non reperitur, sicuti videre est in variis à me conservatis Renibus, postea delineandis & describendis» (1).

E n'outro logar falando do baço:

«... unde factum ut plurimæ venulæ rubicundæ, aliæ autem griseo colore sint præditæ. Hoc siquis non rectè animadvertet, facile perverse judicet, venosum genus fibrosum esse, cum contra Lien humanus fibris sit destitutus, quam tumvis vitulinus iis stipatus» (2).

A passagem da materia da injecção das arterias nas veias é bem accentuada n'este texto e n'outros referindo-se ás arterias da cabeça (3), e ás intercostaes (4). Este auctor porém não se pronunciou claramente sobre a terminação das arterias, escrevendo algures, apesar d'estes factos, que ignora o modo como ella se faz.

«... in repletionem enim arteriarum, replentur ut plurimum quoque venæ, & vice versa, ita ut impossibile videatur præcise dicere quomodo res sese habeat» (5).

«... imó id numquam fieri existimo, nisi venularum extrema conjunxerint sese arteriolarum extremis, alias id non unquam offendi» (6).

---

(1) Ruysch — *Theat. anat. primus*, pag. 17.

(2) Ruysch — *Theat. anat. sec.*, pag. 19.

(3) Ruysch — *Theat. anat.* VIII, pagg. 3 e 4.

(4) Ruysch — *Theat. anat.* VIII, pag. 5.

(5) Ruysch — *Theat. anat.* VI, pag. 41.

(6) Ruysch — *Theat. anat. max.*, pag. 29.

As suas injeções enchiam os capilares, e os tecidos appareciam como cobertos de uma finissima rede arterial, *ut textura araneae similia appareant* (1).

A excessiva penetrabilidade da materia injectada era por vezes inconveniente, como fizeram notar os contemporaneos de Ruysch. Boerhaave, seu amigo e contemporaneo, escrevia: *et dubitavi sæpe, an non injectio a Te facta, quando perfectissime omnia vasa replet, quæ attingit, eo magis alia omnino deleat* (2).

Um anatomista, pratico nos trabalhos da dissecção, e conhecedor da technica das injeções, não é menos claro, apontando os defeitos de algumas preparações de Ruysch.

«J'ai vu chez ce bon vieillard ses préparations & ses Trésors: il avoit certainement des secrets qu'on a perdus, comme celui de conserver des enfans entiers & des visages avec la couleur & l'embonpoint naturels.... Il faut avouer que les préparations de Ruysch étoient d'une grande beauté; elles avoient cependant un inconvenient: il remplissoit les veines avec les arteres, & il est fort difficile de séparer les deux classes de ces vaisseaux dans ses figures anatomiques» (3).

Lieberkuhn notava, como mais tarde veremos, que as preparações de Ruysch se não prestavam ao exame microscopio. A materia empregada, excessivamente penetrante, sahia para fóra dos vasos e vinha obscurecer o campo do microscopio.

Albinus e os outros anatomicos dos seculos xvii e xviii tentaram sempre imitar Ruysch, não o conseguindo porém completamente apesar da diversidade das materias

---

(1) Ruysch — *Tractatio anatomica*, pag. 2.

(2) Boerhaave — *De met. stud. med.*, pag. 356.

(3) *Dict. des sciences*, art. *injections*,

de injeção, e dos aperfeiçoamentos instrumentaes introduzidos n'este ramo de preparação anatomica.

Albinus, que obteve injeções finas muito admiradas, trabalhava secretamente, não admittindo os seus discipulos á preparação das peças que conservava.

A pratica extensa do processo de Swammerdam, adoptado com enthusiasmo por todos os anatomistas, sobretudo depois da descoberta da seringa de Graaf que simplificara, e facilitava a operação, fez introduzir-lhe modificações tendentes a remover as difficuldades e os defeitos que offerecia este methodo operatorio.

Homberg em 28 de novembro de 1699 offerecia á Academia Real das Sciencias de Paris uma memoria em que, fazendo notar as condições operatorias necessarias para obter uma boa injeção vascular, mostrava a insufficiencia dos processos em uso, e a necessidade de adoptar um novo que propunha (1).

Para que uma injeção sáia bem, dizia Homberg, é necessario que a substancia a injectar caminhe facilmente no interior dos vasos, que os não queime com a sua elevada temperatura, e que quando fria e solidificada conserve aos vasos a fôrma e posição natural não se partindo com facilidade demasiada. É ainda indispensavel prevenir os inconvenientes que resultam da presença de uma certa quantidade de ar no interior dos vasos, pois que este, dilatando-se repentinamente sob a acção da temperatura das substancias injectadas, rebenta as ramificações vasculares mais delicadas, ou pelo menos interrompe o jacto da injeção, deixando correr uma parte e

---

(1) *Essais sur les inject. anat.*, par M. Homb, in *Mém. de l'Acad. R. des Sciences*, 1699, pag. 165 e seguintes.

repellindo o resto. A agua, o sangue ou outro liquido qualquer contido no interior dos vasos tem os mesmos inconvenientes que o ar (1).

Se por vezes a injectão sahe bem, é que os vasos estão muito abertos, e deixam passar facilmente o ar.

Todo o problema se resumiria, segundo Homberg, em encontrar uma substancia fusivel a uma temperatura relativamente baixa, correndo facilmente no interior do vaso e que esfriando fosse bastante resistente, e em fazer sahir o ar e os outros liquidos do interior dos vasos a injectar.

As primeiras condicções seriam facilmente realisadas, empregando uma mistura de partes eguaes de chumbo, estanho e bismutho que fundidas e misturadas pela acção do calor produzem *une espèce de métal qui se tient en fonte bien liquide dans une chaleur moins forte qu'il ne faut pour roussir du papier.*

Quando os vasos a injectar tenham estado mergulhados na agua ou outro liquido durante algum tempo, é necessario enxugal-os, o que Homberg conseguia deixando a peça todo um dia suspensa no interior de uma machina pneumatica, *ce qui les essuie mieux qu'aucune autre maniere; autrement l'eau qui se trouveroit dans ces vaisseaux rarefiée par le métal fondu, apporteroit du moins autant d'obstacle au jet, que l'air même y en apporte hors de la machine pneumatique.*

Restava livrar o interior dos vasos do ar que podessem conter, ou augmentar o calibre das ramificações vasculares mais finas de modo a deixarem passar mais facilmente o ar rarefeito que faria assim o effeito de

---

(1) *Hist. de l'Acad. R. des Sciences*, 1699, pagg. 38 e 39.

uma ventosa. A principio Homberg tentou realizar a repleção completa por o ultimo processo, fazendo durante algum tempo a insuflação dos vasos com um folle movido por um aparelho de relojoaria, obtendo assim alguns resultados felizes.

«Je prétendois par là, premièrement dilater un peu & deseicher les parois internes des vaisseaux, afin que le métal y pût couler plus librement, & ensuite élargir un peu les extrémités de ces vaisseaux, afin qu'elles laissassent plus aisément échaper l'air rarefié pendantle jet.»

«Cela n'a pas mal réüssi, mais comme c'est une très-grande sujétion d'être continuellement à remonter la machine pendant trois ou quatre jours & que le succès n'en est pas assés bon, pour la peine qu'on se donne, j'y ai renoncé» (1).

Mais tarde produzia o vacuo no vaso a injectar, fazendo depois correr a mistura metallica que, não encontrando difficuldades, enchia rapida e completamente os vasos. Transcrevemos da *Memoria* de Homberg os detalhes do processo operatorio, não nos demorando mais sobre elle por estar hoje abandonado.

«... j'ai pris une cloche de verre dont le sommet portoit un goulot pareil à celui d'une bouteille, j'ai usé dans ce goulot un robinet de cuivre, dont le bout extérieur est fait en entonnoir, & l'extrémité de l'autre bout qui entre dans la cloche est à vis en dedans, afin d'y pouvoir adapter des tuiiaux de cuivre de differentes grosseurs, selon les differens sujets qu'on y veut appliquer: l'on fait entrer le bout de l'un de ces tuiiaux dans le vaisseau que l'on veut remplir, on les lie bien ensemble avec une ficelle; puis ayant mis le robinet dans le goulot de la cloche, on vit le petit tuiiau de cuivre au bout du robinet qui regarde dans la cloche, ce qui tient le vaisseau suspendu dans la cloche au bout du robinet qui regarde dans la cloche, ce qui tient le vaisseau suspendu dans la cloche au bout du robinet.»

«Alors on applique la cloche à la machine pneumatique, & après

---

(1) *Mem. de l'Acad. R. des Sciences*, 1699, pag. 166.

l'avoir vidée d'air, on verse le métal fondu dans l'autre bout du robinet qui est en entonnoir: & en ouvrant ce robinet, le métal coule jusques dans les extremités des vaisseaux, & ne fait aucune soufflure; on décharne ensuite ce jet, & on a en métal la figure des vaisseaux, qui se garde et se manie tant qu'on veut sans se corrompre.»

«... Il faut observer ici que le robinet de cuivre aussi bien que le goulot de la cloche doivent être fort chauds tous deux, non seulement avant que d'y verser le métal, mais aussi avant que de mettre le robinet dans le goulot, autrement la cloche se casserait: & pendant tout le tems qu'on vuide la cloche, il faut toucher le robinet avec un fer chaud, pour l'entretenir dans la même chaleur à peu près, que celle, que celle du métal fondu, afin que le métal ne se fige pas dans l'entonnoir: il est bon aussi de frotter le robinet en dedans avec de la terre d'ombre, pour empêcher le métal de s'y attacher. Il faut enduire les robinets d'une matiere graisseuse, autrement quelque exacts qu'ils soient ils laissent toujours échaper l'air; & comme ce robinet-ci est fort chaud, il faut avoir soin que la graisse qu'on y veut mettre, ait un peu de consistance, afin qu'elle ne coule pas trop, & aussi qu'elle ne pétille pas par la chaleur, autrement elle cassera le goulot de la cloche. Je n'ai rien trouvé qu'y fit mieux que de l'huile de lin, ou d'olives deux parties, bouillie avec une partie de minium en consistance d'onjuent épais & noir; cette matiere ne coule pas aisément dans la chaleur, & la longue cuisson aiant séparé de l'huile toute la liqueur aqueuse qu'elle pouvoit contenir, elle ne pétille plus dans la chaleur» (1).

O mesmo auctor aconselhava o emprego do vacuo para facilitar a injeção.

A primeira idéa de fazer o vacuo no interior dos vasos, e de facilitar assim o curso dos liquidos injectados no interior d'elles, apparece n'uma carta de Papin ao redactor do *Journal des Sçavans* (2).

---

(1) *Mem. de l'Acad. R. des Sciences*, 1699, pagg. 167 e 168.

(2) *Extrait d'une lettre de Mr. Papin, écrite à l'auteur du Journal, contenant une expérience nouvelle & fort curieuse faite à Venise, in Journal des Sçavans*, 1684, pag. 53 e seguintes.

As experiencias, a que o trecho se refere, foram feitas em Veneza em 1683 por Ambrosio Sarroti e Viscardi de quem Papin escreve que *possede l'adresse de la main, aussi bien que la subtilité de l'esprit pour les découvertes anatomiques* (1).

A circulação estudada nas experiencias de Sarroti e Viscardi era a dos rins. Este órgão era collocado no interior do recipiente d'uma machina pneumática suspenso por um tubo fortemente ligado á arteria ou veia emulgente. A outra extremidade do tubo sahe pela parte superior do recipiente, e é por ella que se faz a injeccção. Esta corre muito facilmente no interior da arteria, quando feito o vacuo no recipiente da machina pneumática, e vê-se sahir pela veia emulgente primeiro o sangue e mais tarde a materia de injeccção; quando em vez da arteria se escolhe a veia para fazer a injeccção, o liquido não sahe pela arteria, o que segundo Papin provaria muito claramente, *que la Nature a disposé les choses pour faire passer le sang des artères dans les veines, & empêcher qu'il ne puisse retourner par le même chemin*. Mais tarde discutiremos esta asserção de Papin que tem para nós, como veremos, um interesse especial.

Para tornar mais apparentes os vasos e ver a sua distribuição, fecha-se a extremidade superior do tubo injector durante alguns dias. A putrefacção desaggrega o tecido do rim, deixando os vasos a descoberto, podendo estes tomar-se mais apparentes, deixando entrar dentro dos vasos uma nova quantidade de liquido que augmente a sua turgescencia.

É n'este extracto da Carta de Papin que se encontra

---

(1) *Idem*, pag. 54.

pela primeira vez a indicação de aproveitar o vacuo para facilitar a introdução dos liquidos injectaveis, mesmo a cera.

«... elles réussirent si bien que je crûs qu'elles méritoient d'être publiées, d'autant plus qu'elles pourront servir de modèle à beaucoup d'autres, & qu'on pourra par ce moyen dilater & détacher les vaisseaux de plusieurs autres parties, & même y introduire de la cire fondue au lieu d'eau, & ainsi les disséquer avec beaucoup plus d'exactitude qu'on a fait jusqu'à présent» (1).

Publicamos por curiosidade o *fac-simile* da disposição da experiencia, e a descripção que a acompanha, onde se poderão ver mais largamente desenvolvidos os detalhes operatorios e as notas sobre a circulação que Papin entendeu dever junctar-lhe.

Não foi Homberg o unico que procurou modificar o liquido injectado. Tommaso Alghisi, estudando os processos usados no seu tempo, e vendo os defeitos, e as difficuldades de fazer uma boa injeção replectiva tentou *ricercare un nuovo liquore da schizzare dentro i vasi, per rintracciarne tutte le diramazioni anche capillari* (2).

Os inconvenientes dos processos adoptados são bem estudados e claramente expostos por Alghisi.

A cera misturada com gordura de porco ou cabra e oleo, ou essencia de terebenthina, fundida por o calor e corada de vermelho, verde ou outra côr coagula facilmente, se o corpo a injectar não estiver bem quente, e não correrá bem no interior dos vasos, se estes contiverem sangue ou outro qualquer liquido. O aquecimento do

---

(1) *Idem*, pagg. 54 e 55.

(1) *Lettera del Sig. Dottor Tommaso Alghisi in Nuove osservazioni ed esperienze* — fatte da Antonio Vallisnieri, pag. 86.

corpo é uma operação difficil e fastidiosa, não podendo obter-se o das partes profundas sem uma especie de cocção das superficiaes (1). Para fazer sahir o sangue usa-se de injecções de agua quente, e, por muito que se exprema a parte do organismo que pretendermos injectar, ficará sempre alguma agua dentro dos vasos e *la Cera non incorrerà unita, come saria necessario, e l'introduzione del liquore non arriverà a penetrare in ogni minimo, e capillare canale.*

O mercurio *distillato per istorta 3, o 4 volte* é na verdade penetrabilissimo, diz Alghisi, *ma è di grande spesa, e sorvente col peso, e colla sottigliezza sua si fa strade nuove nè usate, nè conosciute dalla natura.*

O mercurio misturado *col rame, o col piombo liquefatto* è forse soggetto a *maggiori difficultá, che la Cera.*

Os liquidos empregados por Graaf correm facilmente por qualquer abertura accidental.

— *Non sarebbe dunque una bella cosa, conclue Alghisi, se si trovasse un liquore, che si potesse introdur freddo in ogni sorta di canale, e se a caso trovasse dentro di essi qualche liquore, che non fosse bene stato spremuto, e cavato fuori avante di fare l'iniezioni, si rappigliasse, e si unisse con esso, e che senza fare immersioni in acqua calda arrivasse a sconere né vasi minimissimi, che talora l'occhio senza l'ajuto del Microscopio non gli distingue?*

A substancia preconisada por Tommaso Alghisi era o gesso obtido pela calcinação ou porphirisação de alabastros gypsosos, corado pelo cinabre, açafião, laca de Veneza etc., e dissolvido na agua. Esta substancia, que, pouco tempo depois de injectada, endurecia e con-

---

(1) *Idem*, pag. 87.

servava a fórma dos vasos, misturava-se com os liquidos contidos dentro d'elles, e não necessitava o aquecimento prévio da parte que se injectava.

«... si può preparare nel modo seguente. Si pigliano scaglie di Alabastro di Volterra, e calcinate ben bene (avvertendo di dare anzi nel più, che nel meno) si riducano, pestandole, in polvere impalpabile; la quale per maggior cautela si può passar per istaccio di vello; se non si volesse machinarle, come i pittori macinano i colori. Questa polvere s'impasti, sinchè si riduca ad una aggiustata consistenza, mettendola a poca per volta in un vaso di acqua, sinchè l'acqua rimanga superiore alla polvere un mezzo dito, e allora si mescoli diligentemente, e si tiri su con lo schizzetto: e se non si volesse, che si rappigliasse tanto presto, si potrebbe aggiugnere un poco di colla lunga di Giambellucci. In mancanza di Alabastro di Volterra si può pigliare dell'Allume scagliuolo, detto comunemente *Scagliola*, o *specchio d'Asino*, e creduto da alcuni quello, che i Latini chiamarono con voce derivatadà Greci *Selenite*, della quale se ne trova a S. Miniato al Tedesco; ma il più bello è forse quello che viene di Sicilia, e di Modana, ch'è trasparente, come il Talco. Il dargli il colore, è cosa facile, potendosi com Cinabro, o Lacca fina di Venezia, o minio, o Terra rossa finissima, avere un colore più, o meno acceso, e vivace. L'orpimento, e l'Indaco daranno un verde bellissimo. L'Indaco sottilmente polverizzato, o il biadetto faranno il turchino, e per fare un colore giallo si potrà usare giallorino di Murano, e terra gialla, o giallo Santo, e la dose è questa: che in una libbra di polvere di Alabastro, o di scagliuolo calcinato si metta intorno à un'oncia di alcuno de detti colori, ma volendo fare il colore nero, converrà mettere per ogni libbra 8 scrupoli di nero di fumo. Questo liquore arriverà ad ogni minimo vaso capillare, e in breve tempo si rappiglierà, e diverterà sodo, come uno stucco, purchè si osservi di legare puntualmente, e stringuere l'estremità del canale intorno al cannello dello schizzetto nel tempo, che si chizza dentro il liquore, e dopo, il canale, solo quando si è tirato fuori lo schizzetto, il quale se fosse colla Valvula, sarebbe più comodo. In torno al modo di spremere, quanto si può, il sangue, e l'altro liquido dà vasi, ne' quali si vuol fare l'iniezione, ha luogo l'uso accemato di schizzarvi ancora l'acqua calda con questa sola differenza, che usando questo mio liquore, non importa, quando ce ne rimanesse qualche porzione, che si unirà, e si rapiglierà col suddeto

liquore. Io spero, che s'Ella lo proverà, sia per ritrovarlo di quel comodo, e vantaggio, che le ho accennato, e mi contento, che lo comunci ancora ad altra, che io non sono così invidioso, che voglia tenere nascose quelle invenzioni, che possono giovare al pubblico, e voglio piuttosto averne un'universale, che un particular gradimento» (1).

O processo de Alghisi passou desaperecebido no meio das numerosas tentativas feitas no seculo XVIII pelos anatomistas que procuravam remover difficuldades technicas, descobrindo novas materias de injeccão. As substancias empregadas na injeccão dos cadaveres continuaram a ser n'este seculo, uma mistura de unto de porco, cera branca, cebo de carneiro e de terebenthina, o mercurio e liquidos corados não coagulantes (2).

As substancias corantes eram o *vermelhão* para as arterias, o *verdete* para as veias (3).

Rouhault, notando a difficuldade que ha em obter uma injeccão coagulante que chegue até aos capillares e os encha, propoz pela primeira vez o emprego da colla de Gand ou de peixe diluida em agua.

Foi Mery que lhe lembrou esta substancia, de que fez uso na injeccão de veias e arterias colorindo-as differentemente, e apresentando á Academia Real das Sciencias de Paris, a 19 de agosto de 1716 uma placenta perfectamente injectada. A injeccão chegava aos capillares e transudava pela abertura dos vasos de placenta na sua face de implantação uterina.

«... j'ai injecté dans les artères une liqueur d'un violet foncé & dans les veines une liqueur rouge, & j'ai été assés heureux pour pousser

(1) *Idem*, pagg. 88 e 89.

(2) *Mem. sur les inj. anat.*, por M. Rouhault, in *Mem. de l'Acad. R. des Sciences*, 1718, pagg. 219 e 221. Boyle cita ainda tentativas de injeccão de gesso dissolvido em vinagre.

(3) *Idem*, pag. 219.

mes liqueurs, sçavoir la violette jusques à l'extremité des artères capillaires, & la rouge jusques aux extremités capillaires des veines, qui percent la membrane réticulaire, qui recouvre le Placenta du côté de la matrice (1). . . . Elle remplit non seulement tous les Vaisseaux du Placenta, mais encore elle le traversa, & sortit par l'extremité des Vaisseaux qui sont ouverts à sa surface du côté de la Matrice. Je fis voir à la Compagnie plusieurs portions de Vaisseaux de ce Placenta injecté de diferentes couleurs. J'injectai dans le même tems de cette liqueur par les Carotides, & elle se porta jusques dans les Vaisseaux de la substance corticale du Cerveau, mais je ne démontrai point cette piece à la Compagnie (2).

Todavia a composição do liquido e as particularidades de injeção constituiram um segredo de preparação só desvendado em 1718.

Ahlers em dezembro de 1717 apresentou á Academia das Sciencias algumas peças injectadas, pretendendo ter descoberto o segredo de Ruysch. Eram fragmentos de intestino bem injectados com uma substancia que não era a cera.

Foi então que Rouhault declarou que, se não sabia d'essa substancia, conhecia todavia outra, que dava os mesmos resultados; e mais tarde apresentava fragmentos de intestino (8 de janeiro de 1718) e o estomago de um feto de oito mezes (12 de janeiro de 1718), lendo a 12 de fevereiro de 1718 uma memoria sobre este processo de injeção que dizia ter tido tenção de abandonar por o julgar inferior ao de Ruysch (3).

A colla era fundida em agua e corada com diversas substancias, correndo depois perfeitamente no interior

---

(1) *Sçavoir si le placenta est un partie du Chorion épaissi, on une partie particuliere*, par M. Rouhault, in *Mem. de l'Acad. des Sciences*, 1716, pag. 271.

(2) *Mem. sur les inj. anat.*, pag. 220.

(3) *Idem*, pagg. 220 e 221.

dos vasos até ás suas ultimas ramificações. Louvava tambem o uso do alcool corado com carmim, ou orcaneta para os vasos mais delicados, comquanto a colla de peixe fosse na sua opinião uma boa materia de injeção mesmo para estes casos.

«Quoique cette injection soit, à mon avis, capable d'aller jusques dans les Vaisseaux les plus fins & les plus deliés, il y a une injection que l'on fait avec l'Esprit de Vin coloré avec l'Orchanette, on avec de très-beau Carmin, qui devient très-sensible par la vivacité de sa couleur. On l'employe pour colorer les Vaisseaux interieurs du globe de l'œil, ceux de l'Iris & du Cristalin» (1).

Os progressos das sciencias naturaes, a descoberta do microscopio levaram os anatomistas a procurar as terminações vasculares, e a estudar o curso do sangue nas ultimas ramificações arteriaes e venosas, aperfeiçoando mais e mais os processos de injeção.

Ruysch procurara já resolver o problema pela maceção e expressão na agua, solução grosseira, deformando as terminações vasculares, e dando em todo o organismo as terminações *em pincel*, que este auctor julgava um dos seus maiores titulos de gloria. As preparações de Ruysch quando examinadas ao microscopio nada mostravam. Na verdade o cebo e a cera que, misturados com a essencia de terebenthina davam as suas projecções penetrantes, saham para fóra dos vasos e vinham espalhando-se por os outros tecidos obscurecer o campo do microscopio.

Lieberkühn inventou uma materia de injeção mais dura e coherente, enchendo os vasos com ella, e destruindo os tecidos em que elles se distribuem, com um

---

(1) *Idem*, pag. 221.

reagente que não tinha acção sobre a peça injectada, procurando evitar assim os defeitos das preparações de Ruysch.

Fazia duas especies de injeção; uma para os *grandes vasos das visceras*, os que não têm connexão com os vasos excretorios; e outra para os *pequenos vasos* — os que tem esta connexão, ou os proprios vasos excretorios. A primeira compunha-se de cera branca, colophonia, e terebenthina de Veneza e era corada por o vermelhão e outras côres; a segunda tinha a mesma composição da primeira e a mais a essencia de terebenthina necessaria para a tornar bem penetrante. A substancia organica era destruida pelo acido azotico, ou acido sulfurico diluido em agua. Para dar solidez ao molde que ficava muito fragil incluia-o em gesso e obtinha assim um outro que enchia com prata em fusão.

Os detalhes operatorios são perfeitamente descriptos por o inventor nas actas da Academia de Berlim de 1748.

«Telle est la maniere d'injecter les grands vaisseaux des visceres.»

«Prenez de la cire blanche, bien exemte de toute graisse de bœuf, ou de mouton, autant que vous en voulez. Joignez y une cinquième partie de Colophonie, une dixieme de Therebentine de Venise; & du Vermillon, ou autre couleur, autant qu'il en faut, pour donner assez de teinte & de cohésion à la matière réfroïdie. Injectez ensuite les grands vaisseaux avec cette matière, au point que vous voulez, en y employant toute la dexterité que demande cette Opération.»

«Donnons à present la maniere de séparer les vaisseaux fins d'avec les grands, par le moyen de la matière injectée, en observant l'espace des cavités des grands vaisseaux.»

«Mettez la partie injectée dans de l'esprit de nitre assez fort, ou dans de l'huile de vitriol, détrempée dans de l'eau. Laissez-la dedans, jusqu'à ce que l'acide ait dissons ce qui n'est pas de la cire. Prenez la ensuite, lavez la dans de l'eau fraîche, & vous aurez le plaisir de voir les cavités des grands vaisseaux formées en cire.»

«Comme ces sortes de préparations sont les plus curieuses de toutes

celles que les Anatomistes peuvent garder dans leurs Cabinets, mais qu'elles y sont exposées a être facilement gâtées & cassées; je vais fournir encore une methode propre à les rendre plus durables, avant que d'exposer celle que demande l'examen des vaisseaux fins.»

«Prenez deux parties de gypse en poudre très subtilisé, & une partie de tuiles pulvérisées. Mêlez bien ensemble ces poudres seches dans un vaisseau, mettez y ensuite autant d'eau de fontaine qu'il en faut, pour faire une pâte assez fluide, après avoir mêlé rapidement ces masses dans la main. Jetez dans cette masse votre préparation de cire & tenez l'y, jusqu'a ce qu'elle ait durci. Après qu'elle a durci, & qu'on l'a fait sécher à l'air, mettez la au feu, & de degré en degré faites la chauffer jusqu'à la rougeur. Quand cette rougeur paroît, & que toute la cire est brulée, vous avez le moule. Dans ce moule versez de de l'argent bien fondu; après quoi mettez le moule dans du vinaigre, & vous trouverez assez de facilité à le séparer de l'argent.»

«De cette façon on peut injecter les vaisseaux de degré en degré, & les préparer jusqu'aux vaisseaux les plus fins, que l'on injecte ensuite de cette maniere.»

«Prenez la matiere que j'ai indiquée pour les grands vaisseaux, & ajoutez y seulement autant d'huile de Therebentine qu'il en faut, pour l'insinuer ensuite dans les vaisseaux plus fins. Coupez après cela un petit morceau de la partie que vous voulez examiner, versez une goutte d'eau forte sur la surface, & laissez l'y jusqu'à ce qu'elle ait separé les membranes des vaisseaux. Exposez la en fin au Microscope avec le miroir de réflexion, & vous verrez un ouvrage bien plus accompli que celui que les Graveurs peuvent executer sur des plaques de cuivre, & dans lequel vous découvrirez & développerez tout ce que vous souhaitez» (1).

As preparações de Lieberkühn causaram a admiração dos seus contemporaneos. A sua habilidade manual, a finura da sua vista são faladas pelos contemporaneos que escrevem d'elle: *il fit des préparations que rien avoit égalé encore.*

---

(1) *Hist. de l'Acad. R. des Sciences e Belles Lettres*, année MDCCLVIII— A Berlin, chez Haude et Spener. Lib. de la Cour et de l'Acad. R., MDCCL, pagg. 30 e 31.

São muito elogiadas as suas preparações da choroidea e lastima-se que escrevesse tão pouco sobre anatomia: *c'est une vraie perte pour l'anatomie, qu'il n'ait écrit que sur la tunique veloutée des intestins* (1).

A marcha dos conhecimentos anatomicos, o estudo da physiologia da circulação, e as difficuldades praticas reconhecidas por todos os operadores nos antigos processos de injecção venosa centripeta ou centrifuga deviam levar os anatomistas a resolverem a difficuldade, imitando os processos da natureza, e fazendo seguir á injecção o curso normal do sangue.

Estava reservada a resolução do problema para um anatomista distincto do seculo XVIII, conhecedor dos processos injectorios então em uso, sabendo-lhe das difficuldades praticas e, possuindo uma solida erudicção anatomica.

Refiro-me a J. G. Jankius o professor de anatomia quasi desconhecido, conhecedor dos processos de preparação do seu tempo, inventor d'um novo methodo de injecção, e o primeiro que representou regularmente a rede venosa da planta do pé ignorada por todos os anatomistas que o precederam, apesar da sua importancia.

Custa-nos não satisfazer o desejo que temos de transcrever para aqui toda a obra de Jankius, cheia de particularidades technicas, e de pontos de vista novos, ou expostos de uma maneira original, clara e suggestiva; mas os limites d'este trabalho forçam-nos a fazer apenas as transcripções textuaes indispensaveis. O scopo de Jankius era injectar as venulas mais delgadas e principalmente as cutaneas cuja rede superficial por tal fórma

---

(1) H. D. C. — In *Dicc. raison. des sciences.*—*Suppl.*, art. *injection*.

cobre nos braços e nos pés os musculos, os tendões e os ossos que quasi os occultam completamente — *ut hinc inde has ipsas partes ob earumdem multitudinem vix conspiciere possis* (1).

Os meios de preparação empregados até Jankius não podiam dar resultado satisfactorio, já porque as valvulas se oppõem á injeccão centrifuga, que seria a mais commoda, já porque, escolhendo longe do centro varias veias superficiaes e injectando em direcção centripeta, os resultados, comquanto superiores aos obtidos pelo primeiro processo, não satisfazem completamente por causa da obliquidade d'alguns ramos da rede venosa e das valvulas que se encontram na sua origem ou terminação.

D'ahi resulta, que nem mesmo os ramos venosos subcutaneos de dimensões médias se podem preparar por este processo.

«Estas e outras considerações, escreve Jankius, levaram-me ha alguns annos, a procurar outro processo. Seria na verdade muito bom poder injectar a cera nas arterias por fórma a fazel-a sahir das ultimas arterias e entrar nas veias extremas» (2).

Este resultado parecia-lhe facil attendendo a que não existe entre as veias e as arterias, espaço, vesicula ou parenchyma algum, devendo as arterias continuar-se sem interrupção com as veias.

A passagem para as veias da cera injectada pelas arterias, facto a que já nos referimos, e que este anatomista verificára na sua longa pratica, e conhecia pela leitura de Vieussens, Morland, Ruysch e Lagh levou-o

---

(1) *De ratione venas...* etc., in *Thes. diss. de Sandifort*, vol. II, pag. 238.

(2) *Loc. cit.*, pag. 239.

a tentar obter que não só a cera passasse das arterias para as veias, mas enchesse estas completamente de modo a conseguir peças de demonstração que se podessem conservar.

As primeiras experiencias coroadas de resultados foram feitas em braços, seguidas de outras nas veias superficiaes da cabeça, da cocha e perna, e finalmente do abdomen.

A injeção deu magnificos resultados no braço, cabeça e perna, offerecendo difficuldades, que por fim se venceram, apenas na região abdominal.

A facilidade de injeção nos primeiros casos explica-se pelas particularidades anatomicas das regiões respectivas. No braço, escreve Jankius, é muito curta a distancia entre as veias mais delicadas e os troncos mais volumosos, na cabeça as veias estão proximas das arterias e o caminho entre umas e outras é mais aberto e facil, o mesmo acontece na perna (1).

As veias superficiaes do abdomen são difficeis de preparar, mas os meios antigos não dão resultado algum sendo a injeção pelas arterias o unico processo accetavel. Na verdade, injectando em direcção centripeta pelas veias jugulares, axillares, ou cruraes, a materia injectada chega facilmente ás auriculas do coração, ás veias cavas e aos seus ramos, mas não penetra nunca nas veias superficiaes do abdomen e dorso. O calibre das veias do abdomen e dorso é tão apertado por vezes, que, nem com muitas injeções parciaes, se poderiam obter resultados comparaveis aos que com o mesmo processo se obtém no braço, perna, mão e pé.

---

(1) *Loc. cit.*, pag. 240.

O unico meio seria pois a injeccão total do systema circulatorio do dorso e abdomen a partir das arterias para as veias. Assim obtém-se boas preparações, fazendo a injeccão pela arteria femoral. A injeccão pelas carotidas e axillares não dá senão em casos excepçionaes o resultado que se obtém pela femoral, o que proviria, segundo uma explicação engenhosa de Jankius, dos tractos relativos da epigastrica, lombares, intercostaes e mammaria interna.

«Arteriæ epigastricæ proximæ sunt cruralibus, & parum abest, quin ad angulum retrogradum exeant ex his; arteriæ vero lombares & intercostales ex aorta enatæ paullisper adscendenet; & mammaria interna semper recta egrediuntur ex subelaviis, ita, ut si ceram nunc infundis in cruralem, illa ex hac protinus introire possit in epigastricam. & viam quoque facilius inveniatur in lombares, intercostales, atque mammarias internas. Aliter res se habet, si ceram infundis aut in carotidem aut axillarem, quod tum ex aorta parumper redire debet cera ut viam inveniatur in illas arterias. Id ipsum multum minurit vim & impetum, quo infarcis ceram in aortam, non in arterias illas in quas omnes tamen fieret, ut ex his extremis eo facilius progrediretur in extremas venas, easdemque tantum impleret, quantum diligentior harum venarum catanearum desquisitio & plenior descriptio postulant» (1).

São curiosissimas e importantes as observações sobre a circulação venosa das paredes do abdomen e as particularidades sobre a direcção dos vasos, a distribuição das valvulas; mas tudo deixaremos como extranho ao nosso trabalho, para passarmos á descripção do processo de injeccão venosa que reproduzimos fielmente.

«No que respeita ao liquido deve saber-se, que tenho empregado n'esta injeccão, dois um mais diluido e outro mais expesso. Um e outro são muito simples. O mais

---

(1) *Loc. cit.*, pagg. 241 e 242.

diluido é formado por oleo de gordura humana e cinabre finamente porphyrisado. O mais espesso é composto de cinabre bem triturado com oleo de terebenthina, cebo de carneiro branco e puro e um pouco de cera branca. Injecto primeiro devagar e lentamente pela arteria, depois de o aquecer, o mais diluido, e depois o mais espesso, e quando a pelle se torna vermelha julgo que então o liquido abriu as extremidades das arterias e das veias e as dilatou por algum tempo. Todavia este ultimo liquido não deve ser injectado como o primeiro com pouca força e lentamente, mas sim póde injectar-se na arteria com maior impulso inicial. Deve comtudo injectar-se o liquido mais espesso com impulso lento e continuado até chegar aos troncos das veias cutaneas e as encher completamente. Deve-se esperar um melhor resultado da injectão, se o segundo liquido estiver mais quente que o primeiro. Injectam-se melhor as veias superficiaes, se o corpo ou parte d'elle que se deseja preparar, se conserva e macera durante oito horas em agua quente e se a injectão se termina tendo o corpo mergulhado em agua (1).

O membro em que se pretendia fazer a injectão era amputado ao cadaver, ou conservava-se adherente a elle, fazendo porém em qualquer dos casos a compressão circular do membro acima do ponto em que se descobria a arteria por onde se praticava a injectão (2).

Na disseccão da parte injectada procurava deixar as veias adherentes á pelle, e invertia-a por fórma a que a face profunda d'esta ficava a descoberto, conservando

---

(1) Jankius — *Loc. cit.*

(2) Jankius — *Loc. cit.*

as veias *quo factum est, ut non solum manicas & tibiali & cute humana, & integra brachia pedesque cum venis exsiccatos in futurum adservem* (1).

Depois de preparadas as veias superficiaes vê-se, que as de menor calibre se acham como que embutidas na pelle, formando corpo com ella, as de maior calibre correm entre a pelle e os musculos e as aponevroses, no meio do tecido cellular. Reunindo-se umas ás outras formam uma rede de malhas tão delicadas, que n'algumas regiões, como por exemplo no pé, cobrem quasi completamente os outros tecidos. As veias subcutaneas distinguir-se-iam das profundas em não serem acompanhadas de arterias satellites. A sua parede é facilmente distensivel, podendo pela injeção de liquidos augmentar-se extraordinariamente o calibre do vaso, fazendo-o attingir as proporções do das maiores arterias do corpo humano.

O sangue contido nas veias superficiaes, provém em parte das extremidades arteriaes que correm pela pelle, em parte das veias mais profundas, sem que entre veias e arterias haja vesicula, parenchyma ou septo.

A circulação venosa seria em grande parte devida ás contracções musculares, ás pressões externas e extranhas ao organismo e aos *movimentos de flexão e extensão das extremidades*, sem os quaes factores seria impossivel ao sangue correr tão longo caminho pelos canaes venosos desprovidos de toda a força de impulsão propria (2).

Ha na obra de Jankius referencias a anomalias venosas nos membros tanto superiores como inferiores,

---

(1) Jankius — *Loc. cit.*

(2) Jankius — *Loc. cit.*

encontra-se ainda finalmente juncta com a primeira representação da rede venosa da planta do pé, uma comparação entre as circulações venosas do pé e da mão que reproduzimos textualmente.

«Venæ, quæ in vola manus inter aponeurosïn palmarem & cutem discurrunt & ad hanc pertinent, ab illis, quæ sunt in planta pedis, in eo differunt, quod omnes longe angustiores sint & magis recta procedant, idque, ut videtur, hanc ob causam, quod istæ partes volæ manus longe sicciore sunt firmissimæ inter se coherent illis, quæ pertinent ad plantam pedis. Ad volam autem omnis generis rami cephalicæ venæ tendunt. Carpiales enim interiores recta procedunt ad volam, dorsales autem ad intervallum singulis digitis interjectum, reflectuntur ad volam, sicut multæ aliæ, quæ proxime ad pollicem & digitum minimum inveniuntur» (1).

N'este texto da obra de Jankius nota-se a boa observação da natureza e vê-se que lhe não passara desapercibida a diferença consideravel que ha entre a rede venosa insignificante da palma da mão, e a rede da planta do pé, apertada de malhas pequenissimas e constituindo o labyrintho a que mais tarde Bourceret deu o nome de *semelle vasculaire*.

Encontra-se ainda na obra de Jankius referencia ao papel derivativo da circulação superficial sobre que mais tarde insistiram Jarjavay e Verneuil.

Reproduzimos a estampa que Jankius reuniu á sua obra como exemplo dos resultados que se obtinham pelo seu processo.

É a primeira representação da rede venosa da planta do pé, preciosa, embora imperfeita de desenho. A ella

---

(1) Jankius — *Loc. cit.*

se refere, notando a anastomose das venulas direitas e esquerdas em todo o comprimento da planta do pé.

«... partim angustiorum venarum multitudinem, ostendat, mirosque ac multiplices flexus, ac denique doceat, dextras sinistrasque in semetipsas patere ubique in media planta, secundum omnem hujus longitudinem» (1).

Os trabalhos de Jankius passaram desaperecebidos como mais tarde os de Sucquet que tentava experiencias da mesma natureza.

Honzé de l'Aulnoit que em 1854 refundiu todo o estudo das valvulas das veias, reconstituindo no dizer de Sappey toda a sua historia sobre bases novas passa em silencio o methodo de Jankius (2).

Sucquet (1862) a quem se devem trabalhos notaveis sobre a circulação e os *canaes derivativos*, continuava os trabalhos inciados por Verneuil (1861) sobre os canaes de segurança e *algumas particularidades de anatomia normal, relativas ao systema venoso*. No decurso da segunda parte d'este trabalho teremos occasião de nos referir mais minuciosamente aos estudos de Verneuil, mostrando que ao longo das veias ha um verdadeiro systema de segurança constituido por vasos que permittem o curso do sangue quando parte da veia principal se acha obstruida.

Voltemos porém a Sucquet. Este auctor injectava as veias pelas arterias, com uma solução alcoolica de resina corada pelo negro de fumo. Representou pela segunda vez a rede venosa da planta do pé, que apresentou como

---

(1) Jankius — *Loc. cit.*

(2) Honzé de l'Aulnoit — *Recherches anatomiques et physiologiques sur les valvules des veines*, 1854.

comprovativa da theoria dos vasos derivativos que tentava estabelecer (1).

A circulação derivativa de Sucquet, seria como que uma circulação de segurança, facilitando o curso do sangue e não permittindo a sua estagnação. Além da circulação habitual, que se fazia das arterias para as veias passando pelos capillares, outra haveria n'estas regiões em que elle passaria directamente das arterias para as veias sem passar por outros canaes intermedios. Sucquet representou graphicamente estas anastomoses directas entre arterias e veias, mais tarde refutadas por Bourceret.

Le Dentu estudando ainda o systema venoso descobria em 1865 as *anastomoses indirectas* entre as veias superficiaes e as intramusculares do membro abdominal, dando-lhe esta denominação por opposição ás *anastomoses directas* que os anatomistas já admittiam entre as veias subcutaneas e as intermusculares. Este auctor cita apenas as veias *calcaneas que são superficiaes e cujos ramos se alastram sob a pelle do calcanhar* (2).

Jarjavay (1883) estudou particularmente a rede e o mecanismo das valvulas e passou em silencio a descoberta de Jankius e Sucquet (3).

Bourceret (1884) inventou um novo processo de injeção permittindo encher as veias sem forçar as valvulas, descreveu a circulação da mão, e mais tarde (1885) a do pé.

---

(1) *Circulation dérivative dans les membres et dans la tête chez l'homme*, 1862.

(2) Le Dentu — *Recherches anatomiques et physiologiques sur la circulation du pied et de la jambe*, (1867).

(3) Jarjavay — *Contributions à l'étude du système veineux, les canaux de sûreté*, 1883.

Novamente se acha na sciencia a descripção antiga de Jankius e Sucquet, levemente modificada.

Bouceret divide o seu processo de injeção de veias em tres tempos:

1.º REPLECÇÃO DO SYSTEMA VASCULAR POR UMA INJEÇÃO NÃO CORADA.— É a parte mais facil da operação. Se tomarmos para exemplo o membro superior, faremos pela arteria humeral a injeção de todo o systema circulatorio do braço. A incisão que se faz na pelle para descobrir a arteria deve ser extremamente pequena: dois a tres centimetros, quando muito. É necessario poupar cuidadosamente todos os vasos proximos quer sejam arterias quer veias. Se fôr necessario abrir algum dever-se-ha laquear immediatamente. Quando a arteria está a descoberto, liga-se ao nivel da parte superior da incisão; depois, com uma tesoura de ramos delgados, faz-se uma abertura no vaso e introduz-se por ella uma canula munida de uma torneira, que se fixa á arteria com uma ligadura solida; finalmente, comprimem-se os labios da ferida entre os ramos de pinças de pressão contínua.

Todas estas minuciosidades tem grande importancia; porque se as desprezarmos, não obteremos resultado satisfactorio. As fugas são tão numerosas, que deveremos estar sempre preparados para ligar qualquer vaso embora de pequeno calibre, quasi capillar, que por infelicidade tenha ficado aberto, sem o que a injeção sahirá imperfeita; porque não poderemos pôr os vasos em estado de tensão bastante para o bom resultado dos outros tempos da operação. Feito isto, colloca-se na raiz do membro uma ligadura extremamente apertada.

O cadaver, ou a parte d'elle que queremos injectar, é

então mergulhado em agua quente durante algum tempo. A temperatura da agua não deve exceder a temperatura normal do corpo; se não quizermos fazer investigações sobre a structure dos vasos, poderemos elevar a temperatura do banho a 45° ou 50°; mas é preferivel a temperatura de 40°, ou mesmo menos. É necessario demorar a peça no banho durante quatro, cinco ou seis horas se se opéra sómente sobre uma parte do corpo, e um dia ou mais se se opéra sobre um cadaver inteiro. Sabe-se, com effeito, que é necessario muito tempo para elevar a temperatura das partes centraes ao gráo necessario, quando a do banho não excede 40°.

Passado este tempo, e conservando a peça ainda debaixo de agua, faz-se uma primeira injeccão de cebo não corado. A materia de injeccão deve ser impellida *muito devagar* e suspende-se a operação, quando as veias subcutaneas se desenham nitidamente debaixo da pelle e estão n'um estado de mediana distensão. Considera-se então terminado o primeiro tempo da operação.

## 2.º INJECTAR PELA ARTERIA UMA MATERIA MUITO CORADA.

—Este segundo tempo da operação faz-se muito facilmente. A agua do banho deve ter-se conservado á temperatura indicada. Abre-se a torneira da canula e impelle-se lentamente a injeccão que deve ser muito corada. Esta entrará sem difficuldade nos vasos.

Se nos tivermos servido como materia corante do vermelhão ou do carmim, suspenderemos a injeccão quando a pelle que cobre os dedos *começar a tornar-se vermelha*. É uma indicação vaga; mas não constitue uma verdadeira difficuldade: com algum habito, conhece-se

facilmente esta mudança de côr; se todavia, se fôr um pouco mais longe, a terceira injeccção, que teremos de fazer pelas veias, impellirá para os capillares este excesso.

Rigorosamente, poder-se-ia fazer na ultima phalange d'um dos dedos uma pequena incisão da pelle, interessando apenas os capillares, e suspender a injeccção desde que o liquido corresse corado; mas esta precaução é inutil e necessita uma operação a mais — a applicação de pinças sobre os labios d'esta pequena incisão. Por vezes isto não é bastante e torna-se necessario applicar uma ligadura bem apertada na segunda phalange.

Poder-nos-iamos ainda servir para esta injeccção e para a terceira, — a injeccção venosa, de apparelhos como os de Defoy e Latteux com os quaes se podem injectar simultaneamente, e com a mesma pressão, liquidos de côres differentes, nas arterias e nas veias. Estes apparelhos, que podem n'alguns casos prestar grandes serviços, não me parecem muito uteis no caso actual. Se se tracta d'um braço, por exemplo, e se quer injectar simultaneamente e á mesma pressão por uma arteria e por uma veia, será necessario metter n'estes vasos canulas de grossura differente, porque a capacidade das veias é maior que a das arterias, e se as canulas tivessem o mesmo volume, é certo que sendo a pressão a mesma, e o territorio irrigado pela arteria menor, a injeccção arterial passaria para o systema venoso, cuja capacidade é superior e a distensão mais facil. Restaria finalmente determinar rigorosamente as dimensões relativas das duas canulas. A mudança de côr dos tegumentos é o melhor meio de diagnosticar a repleção do systema arterial, e não é causa de insuccesso.

Se se fica surprehendido com a quantidade de liquido que é necessario empregar na primeira injecção, deve-se estar prevenido da rapidez com que se colore com uma quantidade de liquido relativamente fraca, todo o territorio arterial.

3.º INJECCÃO PELA VEIA.—É a parte mais delicada da experiencia. *Esta injecção faz-se do coração para as extremidades.* Primeiro é necessario escolher a veia em que se quer collocar a canula, quer seja do braço quer do antebraço. Escolher-se-ha evidentemente uma veia volumosa, bem cheia pela materia de injecção; mas não basta: é necessario evitar cuidadosamente as collateraes, não a injectar na proximidade d'uma bifurcação, por causa das valvulas, que ha muitas vezes n'estes pontos, e que poderiam levantar-se com o choque sempre um pouco violento da primeira impulsão. As valvulas da veia que se escolher, devem por isso ser estudadas primeiro de modo a não as fechar com a introdução da canula. A veia escolhida deve ter um trajecto rectilineo. Escolhida a veia, por-se-ha a descoberto com as maiores precauções: a incisão não terá mais que *um centimetro de extensão*; collocar-se-hão pinças de pressão continua immediatamente em cada um dos labios de modo a evitar a fuga pelos capillares; não se desnudará completamente a parede profunda do vaso, de modo a que este conserve a sua posição normal; passar-se-ha sómente um fio na parte superior e outro na parte inferior da incisão. O primeiro liga-se immediatamente sobre a veia, tendo o cuidado de dar o nó na parte superior e média do vaso. Depois, levantando levemente o vaso pelas extremidades do fio, pica-se francamente a veia com uma

canula trocarte munida d'uma torneira, e um ajudante faz rapidamente uma laqueação sobre a canula com o fio previamente collocado debaixo do vaso. Tem-se tomado a precaução de collocar a torneira da canula na direcção do eixo do vaso. A pratica rigorosa de todos estes detalhes operatorios é rigorosamente indispensavel; sem isso, perde-se a maior parte das vezes o tempo, e a coragem, e attribue-se ao processo, o que é defeito do operador.

Bourceret insiste sobre as vantagens do seu processo o unico que permite obter peças completas, e fazer uma idéa exacta das circulações locais.

As injeções centripetas não deixam estender as veias das extremidades digitaes e as pequenas venulas do braço, injectando-se apenas por este processo os troncos mais grossos, largamente anastomosados uns com os outros, e de direcção centripeta.

As injeções centrifugas podem dar resultado em casos excepcionaes de inaptidão valvular funcional, ou devida ao estado cadaverico, mas devem ser ordinariamente muito numerosas e parciaes. Cita-se a celebre preparação da mão e dos dedos devida a Farabeuf que teve para obter este resultado brilhante de fazer 750 injeções parciaes, *não podendo assegurar todavia que lhe não tivesse escapado um certo numero de vasos.*

Todavia o processo tem difficuldades verdadeiras, confessa-o Bourceret, e que só uma longa pratica póde resolver. Emfim os seus resultados não são seguros e o processo raras vezes dá bom resultado segundo a opinião dos anatomistas que o tentaram.

Mesmo sendo fundada esta critica, escreve Bourceret, não constituiria por si um argumento serio, porque,

sejam quaes forem as difficuldades, desde que algumas vezes se é bem succedido parece-me isso sufficiente; poisque pelos outros processos é impossivel chegar a este resultado completo.

Bourceret achava que a desigualdade de resultados obtidos pelos anatomistas provinha da falta de cumprimento rigoroso dos detalhes technicos.

As incisões muito extensas, dando larga sahida á materia da injecção, diminuem a tensão vascular e perturbam a operação. O cebo, sahindo pelos vasos cortados á temperatura do banho, obscurece o campo operatorio. Por vezes a canula não segue o eixo do vaso, e, ou este se rompe e a materia extravasa-se, não colorindo o conteúdo da veia, ou então os tecidos obturam completamente a canula e a materia corante não passa.

Não liga, erradamente, alguma importancia á objecção apresentada por alguns anatomistas que punham de parte o processo por o não julgarem physiologico, desde que se fazia a injecção venosa no sentido opposto á corrente sanguinea n'estes vasos.

Este processo tem sido empregado por todos os anatomistas com resultados pouco satisfatorios.

«Ha dois annos, escreve Sousa Refoios, que tractei de pôr em pratica na sala de dissecções da nossa Faculdade de Medicina o processo de Bourceret; e fiz sempre as minhas tentativas em membros superiores. Não obtive resultado satisfactorio; e não tive tempo de repetir muitas vezes a tentativa: convenci-me porém de que este processo de injecção é um processo de *chance*, em vez de se prestar a ser repetido com segurança a fim de que os seus resultados sejam facilmente verificados por muitos trabalhadores.»

É este um grave defeito, e tão grande que eu creio que o processo de Bourceret morreu com elle, para ser substituído pelos processos mais simples e mais seguros de Lejars e de Teichmann.

Todo o processo de injeção, que dependa tão sómente de bons utensilios e de cuidados de technica, onde não póde nunca ser elemento indifferente a habilitade do operador, mas que bem executado, dê geralmente e a todos os individuos bom resultado, ha de naturalmente fazer esquecer os processos, cujos exitos dependem do acaso, da sorte, que são em summa processos de *chance*.

Tenho uma prova do futuro que está reservado ao processo de Bourceret no seguinte facto: — «Farabeuf é o actual professor de anatomia na Faculdade de Medicina de Paris. Farabeuf foi consultado por Bourceret, segundo este diz no seu livro; deu-lhe conselhos e acompanhou-o nos seus trabalhos e na execução do seu processo, e animou-o a continuar; pois, apesar de tudo isso não se emprega o processo de Bourceret na *Escola pratica*.»

Os insuccessos que me fizeram abandonar o processo de Bourceret foram devidos em parte ás difficuldades technicas e em parte a defeitos proprios d'este methodo de injeção. O funcionamento das valvulas garante normalmente o curso regular do sangue e oppõe-se á corrente em sentido contrario. Assim deve ser tambem na realisação do methodo de Bourceret. Este auctor sem duvida para augmentar a tensão da materia injectada dava em ultimo logar a injeção venosa esperando assim que estando as valvulas fortemente applicadas contra a parede dos vasos, a injeção venosa corante correria

facilmente até aos capillares. Todavia não é isto o que regularmente se observa. Um impulso mais forte, ou a proximidade maior da valvula fazem levantar-a, e obturar o calibre do vaso.

Nada é mais difficil do que dar em boas condicções a injecção venosa. O cebo que corre pelos capillares abertos perturba a operação, que por outro lado é difficultada pelas pinças de pressão, collocadas nos labios das incisões. O atar da canula e da veia deve fazer-se rapidamente e é esta uma operação melindrosa de cuja boa execução depende o exito do processo. Succede assim que por vezes a canula não fica na direcção do eixo da veia e o operador torce inconscientemente este vaso no acto de injectar.

A precipitação na introduccção da canula faz com que por vezes se abra a parede opposta do vaso.

A temperatura do banho difficulta a operação. Se é toleravel a materia coagula-se parcialmente nos vasos e a injecção venosa tem de ser dada muito quente, ou com um impulso que faz funcionar regularmente as valvulas e obturar o calibre das veias; se a temperatura é mais elevada, deixa de ser suportavel para o operador e compromette a operação.

Nos casos mais felizes a coloração pára n'uma região mais ou menos afastada da mão. Nunca tivemos a felicidade de executar o processo n'um membro em que estivesse annullado pela doença ou pelo estado do cadaver, o regular funcionamento das valvulas. Possuimos, ou antes possui o museu da anatomia da Faculdade uma peça em que esse facto se dava, mas a injecção, que fiz para a obter, foi dada em direcção centrifuga sem prévia dilatação do systema circulatorio.

Parte dos insuccessos que experimentamos deve-se ao arsenal operatorio que feito na casa Collin, com indicação especial do fim a que era destinado, veio todavia defeituoso.

De resto os insuccessos são a regra na applicação d'este processo. Lejars, a cuja pratica já por vezes nos temos referido, depois de fazer notar que o proprio auctor lhe reconhece as difficuldades escreve: *et nous ne sachons pas qu'elle ait souvent réussi en d'autres mains que les siennes* (1).

Todavia o auctor obteve boas injeções totaes de algumas partes do corpo humano, e modificou as idéas reinantes na anatomia descriptiva, publicando factos novos a cujo valor nos referiremos mais particularmente n'outra parte d'este escripto, tendo então occasião de avaliar do seu merecimento.

Bourceret era um trabalhador activo, paciente, modesto e d'uma grande probidade scientifica. Antes de publicar o resultado das suas experiencias sobre os membros inferiores, injectou perto de duzentos, e só então se decidiu a fazer a publicação dos resultados obtidos e a aventar a idéa de uma circulação local (2).

Os trabalhos feitos em commum com Lesage chefe de clinica no Hotel-Dieu e morto prematuramente na idade de 25 annos, foram expostos pela primeira vez n'uma memoria manuscripta apresentada á Academia das Sciencias de Paris em 1884 em concurso ao premio Montyon.

---

(1) Lejars — *Veines de la pl. du pied ...*, in *Archives de Physiologie*, pag. 90.

(2) Bourceret — *Circul. local*, pag. 2.

Referia-se então o auctor á circulação de diversas regiões do corpo e particularmente da mão, escrevendo uma nova maneira de comunicação entre as veias e as arterias que constituiria o typo de todas as circulações locais periphericas (1).

Na mesma memoria o auctor negava a existencia de veias satellites das arterias collateraes dos dedos das mãos, e fazia notar a differença entre a circulação venosa superficial da palma da mão e superficie palmar dos dedos, e a do dorso da mão e superficie dorsal dos dedos. As veias das primeiras regiões teriam segundo Bourceret um calibre muito menor que os das segundas, cujo calibre contrariamente á opinião geral, seria sensivelmente o mesmo desde a primeira até á ultima phalange.

Negava Bourceret a hypothese da circulação derivativa admittida depois dos trabalhos de Sucquet. Na mesma memoria havia referencias á circulação do pé e da face.

A memoria, apresentada em concurso ao premio Montyon quando a de Testut sobre as anomalias musculares, fez objecto d'um relatorio de Charcot e teve uma menção honrosa de mil e quinhentos francos.

Mais tarde Bourceret empreendeu um grande trabalho sobre as circulações locais, publicando a primeira parte — *La main*, desenvolvimento da memoria apresentada á Academia, prefaciada por Sappey, e propunha-se continuar expondo em volumes seguidos, a circulação da mamma, nariz, pé, etc. ...

Bourceret não poude levar a cabo o programma que

---

(1) *Comptes rendu*, 1885, tom. c, pagg. 526, 527 e 528.

tinha traçado ao publicar o seu primeiro trabalho sobre a circulação venosa — *Circulations locales*.

Morreu em plena mocidade, quando tudo fazia prever n'elle um intelligente e paciente anatomista, o continuador dos trabalhos de Sappey e Farabeuf.

Resta-nos além das memorias citadas, apenas uma nota preciosa sobre a circulação venosa do pé, apresentada por Vulpian em 9 de fevereiro de 1885 á *Académie des Sciences* (1).

A descripção que se segue, escrevia Bourceret, está de tal modo em contradicção com as idéas actualmente admittidas, que julgo dever primeiro citar a opinião dos anatomistas e physiologistas sobre esta questão.

Em Anatomia geral admitte-se que as veias, menos resistentes que as arterias, estão sempre situadas nas regiões em que é menos para temer a compressão, ou então que são protegidas por tecidos fibrosos que se oppõem ás causas da compressão, como se vê por exemplo nos seios do craneo.

Na mão e no pé, a circulação venosa far-se-hia sobre tudo pela face dorsal para evitar as causas de compressão. Assim é que a circulação venosa da mão é muito mais abundante na face dorsal que na face palmar.

«O systema venoso superficial do pé, como o da mão, teve de ser transportado para a região dorsal, em virtude dos usos do pé e da mão, e das pressões incessantes a que estão sujeitas a face plantar do pé e a face palmar da mão (2).

Tal é o modo de ver de todos os auctores classicos.

(1) *Comptes rendus*, tom. c, pagg. 381, 382 e 383.

(2) Curveilhier — *Traité d'anatomie*, 4.<sup>a</sup> edit., tom. III, pag. 247.

Esta proposição, em parte exacta para a circulação da mão, é completamente falsa para a circulação do pé.

Consegui obter tres injecções completas do membro inferior (arterias, capillares e veias). Verifiquei que a circulação venosa é muito mais abundante na face plantar que na face dorsal do pé. Era um facto inesperado que antes faria pensar n'uma anomalia que em disposição regular.

É todavia esta a disposição normal; não só tres injecções do pé feitas em individuos diferentes deram o mesmo resultado, mas ainda a distribuição systematica d'estes vasos exclue pela sua regularidade, a idéa de anomalia.

Existe com effeito na face plantar do pé, immediatamente por baixo da derme, uma verdadeira camada vascular formada principalmente por veias de 0<sup>m</sup>,5 a 1<sup>m</sup> e 2<sup>m</sup> de calibre de tal modo junctas umas das outras que a dissecção é quasi impossivel.

Esta camada começa nos bordos do pé, que como que desenha, fórma uma verdadeira sola vascular (*semelle vasculaire*) comparação grosseira mas rigorosamente verdadeira. Os troncos vem lançar-se na face dorsal do pé, seguindo uma direcção levemente obliqua de diante para traz.

Contrariamente á opinião admittida, as veias plantares, indicadas como muito pequenas, insignificantes e apenas descriptas, tem certamente um grande papel na circulação do pé. Fazendo apenas conta da sua quantidade, póde dizer-se que a sua reunião fórma pelo menos os dois terços das veias superficiaes do pé.

Deve-se naturalmente perguntar como este facto poude passar desapercibido, e como poude repetir-se durante

tanto tempo um erro semelhante, não obstante as injeções finas e as injeções parciaes feitas com cuidado.

A explicação é facil. Pude conhecer esta difficuldade ao dissecar a *pelle* da face plantar do pé n'um membro inferior de um dos individuos que serviram para esta descripção. Os vasos situados, ou antes incrustados na faca profunda da derme, são envolvidos por uma especie de membrana fibrosa que limita a sua distensão; *esta camada vascular é levada com a pelle*. Além d'isto pelo seu aspecto, confunde-se com as trabeculas fibrosas que a rodeiam, porque estas veias têm paredes espessas, levemente esbranquiçadas.

Apesar porém da publicidade dada por Bourceret á sua nota sobre a circulação do pé, os seus trabalhos não foram devidamente apreciados e os tratados classicos continuaram a não descrever a rede venosa da planta do pé como tinham já feito depois dos trabalhos de Sucquet, e de Jankius. É para admirar como estes factos se repetem tantas vezes na historia da sciencia e como um phenomeno bem observado, rigorosamente demonstrado é posto systematicamente de parte por contrariar um preconceito enraizado, uma convicção theorica. No caso de Bourceret o facto seria ainda explicavel. O processo de injeção era novo, difficil de executar, requerendo um conhecimento pratico grande de injeções cadavericas, não dando bom resultado mesmo nas mãos dos mais habéis physiologistas com uma longa pratica da vivisecção tão paciente e tão difficil. Tal não era porém o processo de Sucquet. As preparações de Jankius obtinham-se rapidamente e não requisitavam mais que paciencia e pratica da dissecção e todavia os trabalhos de Jankius e Sucquet passam desapercibidos. As cita-

ções dos contemporaneos de Jankius são incompletas e desfavoraveis, as dos medicos do principio d'este seculo não são nem mais extensas nem mais favoraveis.

Uma vez ou outra encontra-se nos tratados classicos uma referencia ao processo de Jankius sempre breve e sempre pouco lisongeira. Assim Curveilhier escreve, que o processo é inconveniente por cobrir igualmente os systemas circulatorios arterial e venoso, e por exigir o emprego de um liquido muito tenue e fluido e por isso mesmo difficilmente coagulavel.

«Quant à l'injection des veines par les artères, qui a été proposée par Jankius, elle a le double inconvénient: 1° d'entraîner une coloration identique pour les artères et pour les veines, coloration qui permet difficilement de distinguer ces deux ordres de vaisseaux: 2° d'exiger une injection extrêmement ténue et très-difficilement coagulable. Il est à remarquer que les matières colorantes non solubles, et qui sont seulement suspendues dans le liquide injecté, telles que le vermillon, ne traversent pas le système capillaire, si bien que le véhicule, suif, gélatine, passe incolore dans les veines» (1).

O ultimo periodo de Curveilhier suggere naturalmente a idéa de usar do vermelhão como substancia corante. Obter-se-hia assim uma peça anatomica em que as arterias viriam coradas de vermelho, distinguindo-se assim das veias, simplesmente cheias de cebo por ter sido retida pelos capillares a substancia corante em suspensão.

Não se falla porém na obra de Curveilhier dos successos de Jankius, das suas maravilhosas preparações e este auctor escreve: — *é tambem nas extremidades interna e externa da arcada dorsal do pé que vem abrir-se*

---

(1) Curveilhier — *Traité d'anatomie descriptive*, 4.<sup>a</sup> ed., tom. III, pag. 192.

*as veias pouco consideraveis que tem a sua origem na rede plantar superficial; e accrescenta em nota: o systema venoso superficial do pé, foi como o da mão transportada para a região dorsal, por causa dos usos do pé e da mão, e das pressões incessantes a que são sujeitas a face plantar do pé e a face palmar da mão (1).*

Bourceret em todas as memorias publicadas insiste na existencia de uma circulação *local* isto é *especial* na mão, e existindo com a mesma função n'outras regiões do organismo. Esta circulação de que mais tarde tractaremos desenvolvidamente, consistindo na disposição especial de capillares a que já nos referimos seria caracterizada pelo seu modo de formação, agrupamento, reconstituição e situação constante nas mesmas regiões em todos os individuos.

Como consequencia dos seus trabalhos propunha Bourceret uma classificação nova de systema vascular.

Tomava por base de classificação a arteria sem se importar se era *grande*, *média* ou *pequena*; tomava-a no momento em que cessando de ser um simples canal vascular, começava a ter um papel activo nas circulações locais. N'uma palavra a função é que, segundo Bourceret, parece regular as relações dos vasos. Se se examina, por exemplo, a distribuição da arteria e da veia facial, vê-se: 1.º que alguns ramos da arteria são regularmente acompanhados de duas veias satellites (são vasos exclusivamente destinados á nutrição); 2.º que outros ramos arteriaes são mais ou menos fielmente acompanhados por uma só veia; 3.º que entre outros ramos arteriaes e venosos não parece haver relação

---

(1) *Idem*, pag. 247.

alguma. Estes factos não são meras coincidencias; mas sim disposições regulares, constantes e em relação com os destinos multiplos da arteria e veia faciaes.

Se tomarmos como segundo exemplo da influencia da função sobre as relações dos vasos, a arteria hypogastrica, vemos que todos os ramos parietaes (vasos de nutrição) são acompanhados por duas veias satellites, em quanto que os ramos visceraes que tem, além da nutrição outras funções a exercer, apresentam segundo os órgãos a que se dirigem, uma disposição venosa diferente, e isto qualquer que seja o calibre dos ramos da hypogastrica.

Vê-se pois, conclue Bourceret, que o volume da arteria e da veia não póde servir de base de classificação; porque é o resultado da proporção entre os vasos e os tecidos que estes vasos devem irrigar. A arteria nadegueira, que deve nutrir uma quantidade relativamente grande de tecidos, tem duas veias satellites, porque tem na circulação da região a que se distribue o mesmo papel que uma das arteriolas que alimenta os musculos da face: é uma arteria de nutrição; o volume importa pois pouco, é a função que deve servir de base para uma boa classificação do systema vascular.

Finalmente, obedecendo á suggestão de Charcot que no relatorio que fez sobre a sua primeira memoria fazia notar que as noções novas introduzidas por Bourceret não podiam ser sem importancia quer para a physiolgia quer para a pathologia, apressava-se a achar na sua theoria a explicação do aperto e atrophia das arterias d'um membro seguidamente a uma amputação, atrophia primitiva, importante e consideravel qualquer que seja o segmento do membro amputado, e que não

parece ser exclusivamente devida á atrophia dos musculos.

Não deve admirar escreve Bourceret que a arteria principal d'um membro, não tendo de fornecer esta circulação especial, seja mais atrophada que uma arteria de nutrição a que se tivesse tirado uma quantidade equivalente de tecidos a alimentar. Não admira tambem que esta atrophia seja primitiva.

A novidade d'estes factos chamou a attenção de anatomistas e physiologistas, dando origem a um grande numero de tentativas que não foram seguidas pelas difficuldades technicas do methodo.

Fiz sobre este assumpto alguns trabalhos que foram o nucleo d'este escripto, e que temos seguido desde então até hoje.

As difficuldades do methodo de Bourceret, e sobretudo as que encontravamos em realizar bem a injeção venosa, fizeram-nos pensar em prescindir d'ella, dando sómente a arterial. Ficariam assim as veias coradas de branco e as arterias de vermelho. Os resultados para o estudo eram os mesmos, mas a preparação não dava uma boa peça de museu o que, como experimentador noviço, mais procuravamos, não tendo seguido assim uma via fértil em resultados imprevistos.

Tentamos ainda dar uma injeção levemente corada de azul que enchesse todo o systema circulatorio, e depois a injeção arterial com o cinabrio. A idéa que nos levava a fazer isto não era porém a de Lejars, nem então pensavamos em que a segunda injeção impellisse e levasse adeante de si a primeira, apesar de que a pratica que já tinhamos dos processos de injeção nos deveria fazer prever este resultado. A nossa idéa era corar

uma segunda vez o liquido contido no systema arterial e que pela mistura das duas côres (azul e vermelha) deveria dar uma coloração vermelha escura. O resultado não justificou as nossas previsões.

Fizemos ainda uma outra ordem de experiencias, que nos deram um resultado mais satisfactorio, a injeccção de uma substancia soluvel na glycerina, que primeiro se injectava pela arteria e que era impellida pela injeccção de cebo que no processo de Bourceret é inicial. A côr passaria facilmente os capillares e achar-se-hia no systema venoso onde depois se diffundiria.

A descoberta do methodo de Lejars, a sua facilidade pratica e a nova orientação do meu espirito adquirida nos trabalhos do amphitheatro anatomico, fizeram-me abandonar todas as tentativas de innovação mais ou menos felizes e adoptar este methodo de preparação, simples e de resultados praticos seguros e constantes, quando realisados com todos os detalhes technicos descriptos por este preparador.

O processo de Lejars deriva naturalmente dos seus antecessores, e para extranhar é que depois do processo de Bourceret, não houvesse apparecido mais cedo.

Jankius e Sucquet tinham mostrado a vantagem da injeccção das veias pelas arterias, e orientado os experimentadores na boa direcção a seguir para achar o verdadeiro methodo.

Vulpian tentando medir o calibre dos vasos, mostrara que algumas substancias pulverulentas os não poderiam atravessar. Bourceret sob os auspicios de Vulpian tentava o effeito de uma injeccção arterial impellindo outra já existente. A descoberta do novo processo não poderia fazer-se esperar, deveria occorrer ao mais habil, ao mais

perseverante, ao mais trabalhador, foi feito por Lejars que na phrase de um escriptor verdadeiro é um prosector muito distincto e muito trabalhador.

A descoberta de Lejars data de setembro de 1888 e as suas primeiras injeções foram feitas no plexo venoso spermatico, e mais tarde nas veias dos membros inferior e superior, estudando este anatomista particularmente a mão e o pé.

São curiosos e de grande valor scientifico os seus trabalhos sobre a circulação venosa dos côtos, em que descreve as particularidades de technica necessarias para realizar uma boa injeção.

São ainda muito interessantes os seus trabalhos sobre as veias dos nevromas dos côtos, as veias dos nervos, e a circulação derivativa do rim.

O processo de Lejars foi apresentado á Academie de Médecine de Paris a 23 de setembro de 1888, fazendo mais tarde objecto d'um relatorio de Mathias Duval.

Encher o systema venoso pelas suas raizes, injectando pela arteria, uma atraz da outra, duas massas, a primeira de côr soluvel, que transpõe a rede capillar; a segunda de côr pulverulenta, que estaca n'esta barreira; tal é o methodo unico, escreve Lejars, que permite uma injeção total e distincta.

Eis o processo:

Ata-se e aperta-se um garrote na raiz do membro; fixa-se na arteria (humeral ou femoral) uma canula com *ajutage*, depois separa-se o membro do corpo e mergulha-se n'um banho a 39° até 42° durante tres ou quatro horas, injecta-se no banho, e se se tem tido o cuidado de apertar sufficientemente, a operação corre sem difficuldade.

Têm-se preparadas duas massas, ambas de base de cera e cebo, nas proporções ordinarias: na primeira, depois de fundido e quente o cebo, tem-se deitado pouco e pouco (*par pincées*) raiz de orcanetta; a côr vermelha diffunde-se logo, e, augmentando a dose de raiz, obtém-se uma bella côr de um vermelho brilhante; resta simplesmente passar atravez d'um panno, e fica prompta a massa de côr solúvel. A segunda massa é corada, segundo o processo ordinario com uma materia pulverulenta (o amarello de chromo, por exemplo). Injecta-se pois pela arteria a massa de côr solúvel, e pára-se quando as veias superficiaes se desenham em relevo.

Seguidamente e sempre pela arteria, injecta-se a segunda massa de côr pulverulenta, com energia, até que o embolo não possa avançar mais. Resta então só deixar esfriar o côto e dissecal-o lentamente, em pequenas sessões, prevenindo-se com tesouras finas e paciencia.

Eis o processo como o descreveu Lejars na sua memoria — *La circulation veineuse des moignons*.

É sem duvida este o unico meio pratico de obter uma preparação geral de circulação arterial e venosa de qualquer região do corpo humano.

Tem este processo sido repetido obtendo-se sempre, com alguma pratica resultados seguros. Desde 1888 que o começamos ensaiando, tendo tido na primeira experiencia — a injeção d'um côto do membro inferior — o primeiro insuccesso attribuido com razão á falta de instrumentos apropriados. Temos depois repetido as experiencias nos membros inferiores, superiores e na cabeça sempre com o melhor resultado.

Lejars verificou assim a maioria das asserções de Bourceret, fazendo um estudo interessante da circulação venosa do pé a que mais tarde nos referiremos.

Teichmann procurou evitar os inconvenientes das massas cuja base eram a cera e o cebo e que requisitavam por isso o aquecimento prévio, inventando uma materia que se injecta a frio sem aquecimento prévio do cadaver.

A base d'esta massa é a cré, ou o carbonato de chumbo, oxido de zinco, o sulfato de baryta a argilla tingidos por o cinabre ou azul ultramarino, addicionado do oleo de linhaça e formando um mastique que se póde conservar indefinidamente em pequenas espheras debaixo d'agua. Este mastique é dissolvido na occasião do emprego no sulfureto de carbone e introduzido nos vasos por uma seringa especial, cujo embolo é movido por um passo de parafuso, o que permite interromper a operação e graduar a pressão, abandonando o embolo sem que este recue, bem como empregar uma grande força impulsiva, sustentando-a sem esforço notavel.

Cada injecção necessita o emprego de dois mastiques de composição analoga: um mais fino ou antes menos espesso que occupa os capillares e os vasos mais finos; outro mais espesso que enche os vasos mais volumosos.

A massa solidifica-se pela evaporação do sulfureto de carbone n'um tempo maior ou menor segundo o calibre dos vasos.

A injecção das arterias faz-se pela fórmula usual, a das veias faz-se em direcção centripeta, sendo por isso necessario o emprego de muitas injecções parciaes.

Este processo offerece verdadeiras vantagens que o

seu auctor resumiu n'um quadro que apresentamos por verdadeiro (1).

- 1.º A preparação da massa é accessivel a todos.
- 2.º A injeção faz-se a frio.
- 3.º Os canaes de toda a especie podem ser injectados com a maior perfeição.
- 4.º Com esta massa, podem-se injectar os vasos de organismos inferiores, que se não prestam a outras injeções e em particular á de cera.
- 5.º Com esta massa injectam-se não só as peças seccas mas ainda as peças conservadas e mesmo quasi putrefactas.
- 6.º A injeção faz-se lentamente; póde-se interromper e recommençar a cada instante.
- 7.º Assim é possivel injectar os vasos em peças já dissecadas e mutiladas.
- 8.º Depois de dura a massa de mastique conserva um gráo de ductilidade e elasticidade, que se presta por isso muito bem ás dissecções.
- 9.º A temperatura ordinaria não tem influencia sobre ella, por isso os vasos assim injectados não se modificam de nenhum modo pela seccura.
- 10.º Os vasos injectados com esta massa não têm necessidade de ser pintados nas preparações seccas; basta passar sobre a peça uma camada de verniz, ou de laca, para que a côr propria da massa sobresaia com todo o seu brilho.

Estas asserções não são exaggeradas, representam

---

(1) Sousa Refoios — *Relatorio de uma viagem ao estrangeiro*, pag. 42.

antes a verdade dos factos. Como systema de injeção dos vasos arteriaes, a massa de Teichmann e o seu processo não tem rival em anatomia. Na injeção das veias já não acontece isto. A injeção deve ser centripeta, havendo por isso necessidade de fazer injeções locais parciaes que comquanto mais faceis por este processo de preparação, são todavia muito numerosas. A isto accresce que o anatomista não póde ter a certeza de que a preparação represente o systema circulatorio da mão no seu conjuncto e totalidade, por não haver injectado senão os vasos que póde observar na dissecação.

É-lhe porisso em tudo preferivel o methodo de Lejars, quando se pretende obter uma preparação do conjuncto representando os systemas venoso e arterial.

Termina com Lejars este já longo esboço historico, e começa com a descoberta do seu processo de injeção o renascimento dos estudos sobre a circulação venosa, multiplicando-se os trabalhos, e reformando-se as idéas reinantes sobre a anatomia do systema venoso.

De todo o estudo precedente decorre naturalmente que o *acaso* pouco favoreceu os anatomistas. Assim é em toda a historia da anatomia. As descobertas anatomicas filiam-se e encadeiam-se naturalmente, derivando logicamente umas das outras. O acaso só quando apparece no momento proprio é que aproveita ás descobertas anatomicas, e a historia da anatomia prova, que phenomenos naturaes oppondo-se claramente ás theorias reinantes n'uma epocha foram interpretados contra todo o senso critico favoravelmente, até que a sciencia na sua marcha ascendente encadeando factos, ligando idéas, estabelecendo leis e regras abandonou finalmente as theorias antigas e annunciou o advento de outras novas.

A observação superficial dos phenomenos anatomicos sem procurar estabelecer o seu nexu logico é tão prejudicial, como o estudo absurdo, pretendendo demonstrar a verdade das presumpções da physiologia. Vulpian traçou com mão experimentada de mestre o quadro dos trabalhos de anatomistas embebidos de preoccupações theoricas.

Os observadores mais conscienciosos deixam-se arrastar a ver o que suppõem dever existir, em vez de se limitar ao que realmente existe; torturam os factos, preenchem as deficiencias e lacunas, encobrem-lhe o que elles podem offerecer de contrario, para avolumar extraordinariamente tudo aquillo em que podem favorecer uma theoria, subordinando a natureza ás suas concepções theoricas.

A historia, que deixamos esboçada, confirma n'este ponto este principio geral.

Até á descoberta de Harvey o sangue jorrando violentamente das arterias em ferimentos accidentaes, em operações chirurgicas, em experiencias physiologicas, phenomeno de primeira evidencia, observação constante, é mal visto e mal interpretado até ao estabelecimento definitivo do systema de circulação sanguinea. A rede venosa da planta do pé de malhas tão apertadas e de vasos tão volumosos e bosselados, observada por alguns experimentadores mesmo sem injecção prévia, não é reconhecida nem representada senão n'um periodo relativamente proximo da historia da medicina, e tendo sido representada graphicamente por duas vezes, os anatomistas parecem não ver phenomeno tão apparente, escrevendo posteriormente em tratados didacticos, hoje classicos, com uma unanimidade que assombra que a planta do pé é desprovida de canaes venosos.

O mesmo acontece na mão, em que a distribuição dos vasos é mal descripta e mal representada, comquanto ahí as difficuldades de observação expliquem o facto.

E sempre, qualquer que seja o facto isolado, elle apparece como comprovativo das theorias existentes. A planta do pé e a região palmar da mão, dizem os anatomistas, não tem rede venosa superficial importante, e os physiologistas confirmam o facto, acceitam-o e escrevem a região plantar do pé e palmar da mão não tem rede venosa, e assim *devia ser*, estas superficies estão sujeitas a numerosas compressões e attritos multiplos que não permitiriam a circulação regular do sangue; e com uma ingenuidade que espanta, e que se repete em todos os periodos da historia da medicina, accrescentam emphaticamente *mais uma vez o explorador livre de preconceitos e observador imparcial dos factos admira a multiplicidade de recursos da natureza, as precauções e artificios que garantem o regular funcionamento do maravilhoso mecanismo humano.*

É difficil fugir ao contagio do meio scientifico, á força impulsiva das theorias transmittidas pela herança dos seculos, á suggestão das idéas reinantes, mesmo quando se é um observador habil, paciente, intelligente conhecendo o assumpto, e os perigos do terreno que pisa. Bourceret por um meio imperfeito não consegue injectar as veias satellites das arterias collateraes dos dedos, e não obstante a sua prudencia que o leva a fazer duzentas vezes (200 vezes!) uma experiencia demorada e fatigante repete o inevitavel *ritornello*: tal facto está de accordo com a idéa que apresentamos. A morosidade na marcha da sciencia, e a difficuldade em bem observar um facto anatomico sobresahe ainda do esboço que deixamos lançado a largos traços.

A insuflação é o primeiro processo adoptado, o *espírito* a parte essencial do sangue sem a qual não póde haver a vida.

Um experimentador original emprega os liquidos corados imitando o sangue, mas o processo é abandonado e só mais tarde depois da descoberta de Harvey, é aperfeiçoado por Graaf, que demonstra a circulação e a presença do sangue nas visceras colorindo-as.

Antes de Harvey o sangue corre só nas veias, só estas se estudam, ellas occupam um logar preponderante nos livros classicos; Harvey descobre o papel importante das arterias, os anatomistas mudam de rumo, e o seu estudo em breve se desenvolve, ajudado por um processo de preparação que facilita o seu estudo tornando pelo contrario mais difficil o do systema venoso circulatorio.

Procura-se injectar o systema arterial, passam-se os capillares, enchem-se parcialmente as veias. As preparações são julgadas más e abandonadas. Um explorador paciente tenta todos os processos, recolhe a herança dos que o precederam, tenta injectar o systema venoso imitando o curso natural do sangue, pois que a natureza deve ser o guia do anatomico pratico, inventa um processo que fica desconhecido um seculo. Outros tentam o mesmo resultado mais tarde, obtem um successo completo, mas o processo é julgado, como de verdade, imperfeito e os resultados não são aproveitados. Bourceret renova as experiencias, a difficuldade technica aterra os anatomistas. Seguindo uma idéa medem o calibre dos capillares e de repente salta a um observador, trabalhador paciente e lucido o partido a tirar d'esta particularidade anatomica.

Como os factos se encadeam logicamente! Como é

difficil obter um successo! Que somma enorme de trabalho fatigante e paciente, que energia, que persistencia representa um processo technico simples e claro, como são explicaveis os factos casuaes, como o *acaso* é previsto e fatal.

Mas que esforço e trabalho perseverante e reflectido não é necessario para fazer este estudo de anatomia, que ordinariamente se nos affigura como facil e insignificante. Como se comprehendem os resultados *imprevistos* de uma longa carreira anatomica, como se percebe Ruysch, como se explica Carlos José Pinheiro, como se illumina a obra de Sappey: o successo coroando uma longa vida de trabalho intelligente e persistente!

Os estudos historicos tem isto de bom, orientam, esclarecem e ensinam. Saltam d'elles considerações imprevistas, inspiram idéas que d'outra maneira não occorreriam. A anatomia apparece como um largo campo de estudos inexplorado, fertil em descobertas e em resultados inesperados, como uma sciencia em evolução, imperfeita nos ramos accessorios, offerecendo porém as linhas definitivas da sua organização. A historia mostra que o trabalho persistente é sempre coroado, quando intelligente, reflectido, sem idéas preconcebidas. Um assumpto que a principio nos parecera limitado, alarga-se consideravelmente, o que nos apparecia pela distancia definitiva, mostra-se-nos apenas esboçado e incompleto, e o observador sente-se animado de mais força ao tentar chegar ao termo d'este campo scientifico cujo horisonte se alarga mais e mais a cada novo passo, a cada descoberta nova.

O minimo detalhe technico é por vezes o resultado dos esforços combinados de muitos anatomistas intelligentes, pacientes e trabalhadores.

A historia inspira os fortes garantindo-lhe os resultados, anima os fracos que como nós com poucos recursos intellectuaes e no principio de uma vida de trabalho e exploração scientifica pertenderam conhecer um pouco do organismo humano, com a convicção que muito ha que descobrir e reformar. É que por vezes os humildes e os fracos acabam o que os fortes começaram e os detalhes dos humildes e pacientes completam a obra cujas linhas geraes foram lançadas pelo genio.

Não é este o easo do presente trabalho que é naturalmente mesquinho e insignificante, mas feito com vontade de saber e estudar embora os resultados não equivalham ao esforço empregado.



