

Sala 5
Gab. —
Est. 56
Tab. 7
N.º 37

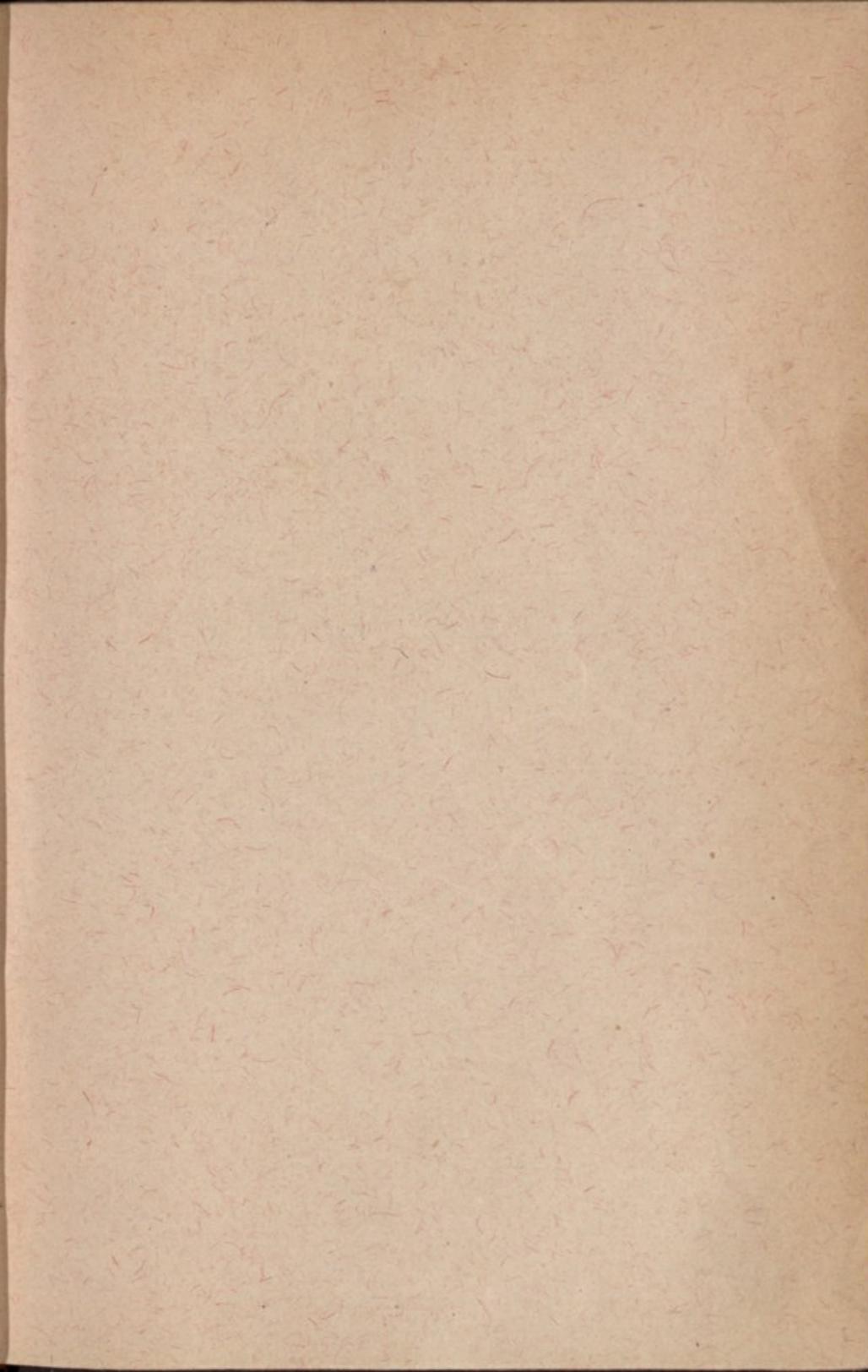
Sala 5
Gab. 1
Est. 56
Tab. 7
N.º 37

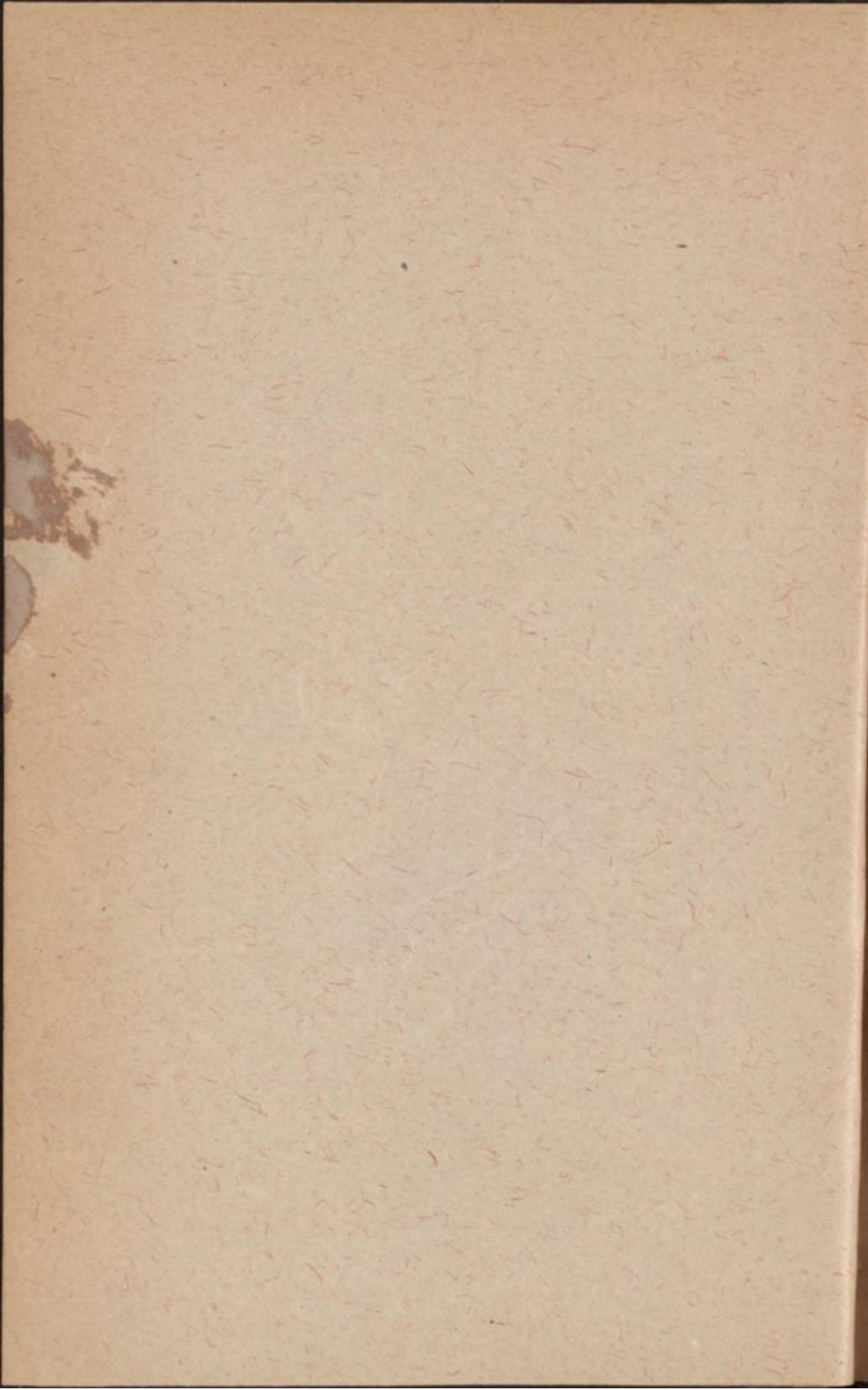


UNIVERSIDADE DE COIMBRA
Biblioteca Geral



1301088592





DISSERTAÇÃO INAUGURAL

BAÑOS DE MAR

ELEMENTOS

HYDROTHERMIA MARITIMA

DE LOS SEÑORES DOCTORES

FRANCISCO DE PARRA Y GONZALEZ

Y DON JUAN DE GONZALEZ

MADRID

EN LA IMPRENTA DE DON JUAN DE GONZALEZ

1823

BANHOS DE MAR

ELEMENTOS

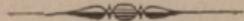
DE

HYDROTHERAPIA MARITIMA

POR

LUIZ PEREIRA DA COSTA

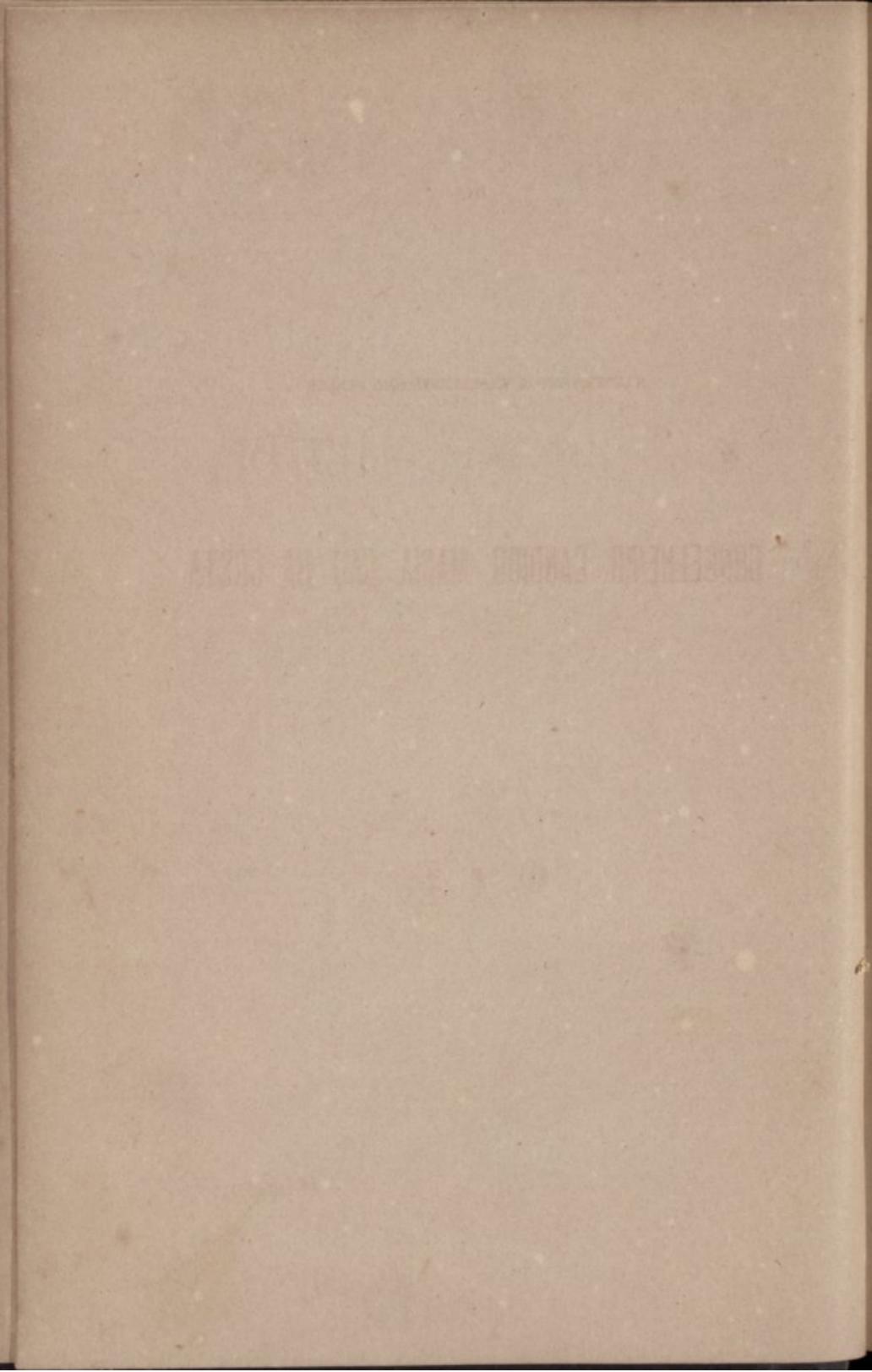
Licenciado na Faculdade de Medicina, Bacharel Formado na de Mathematica
e Socio Effectivo do Instituto de Coimbra



COIMBRA

IMPRESA DA UNIVERSIDADE

1882



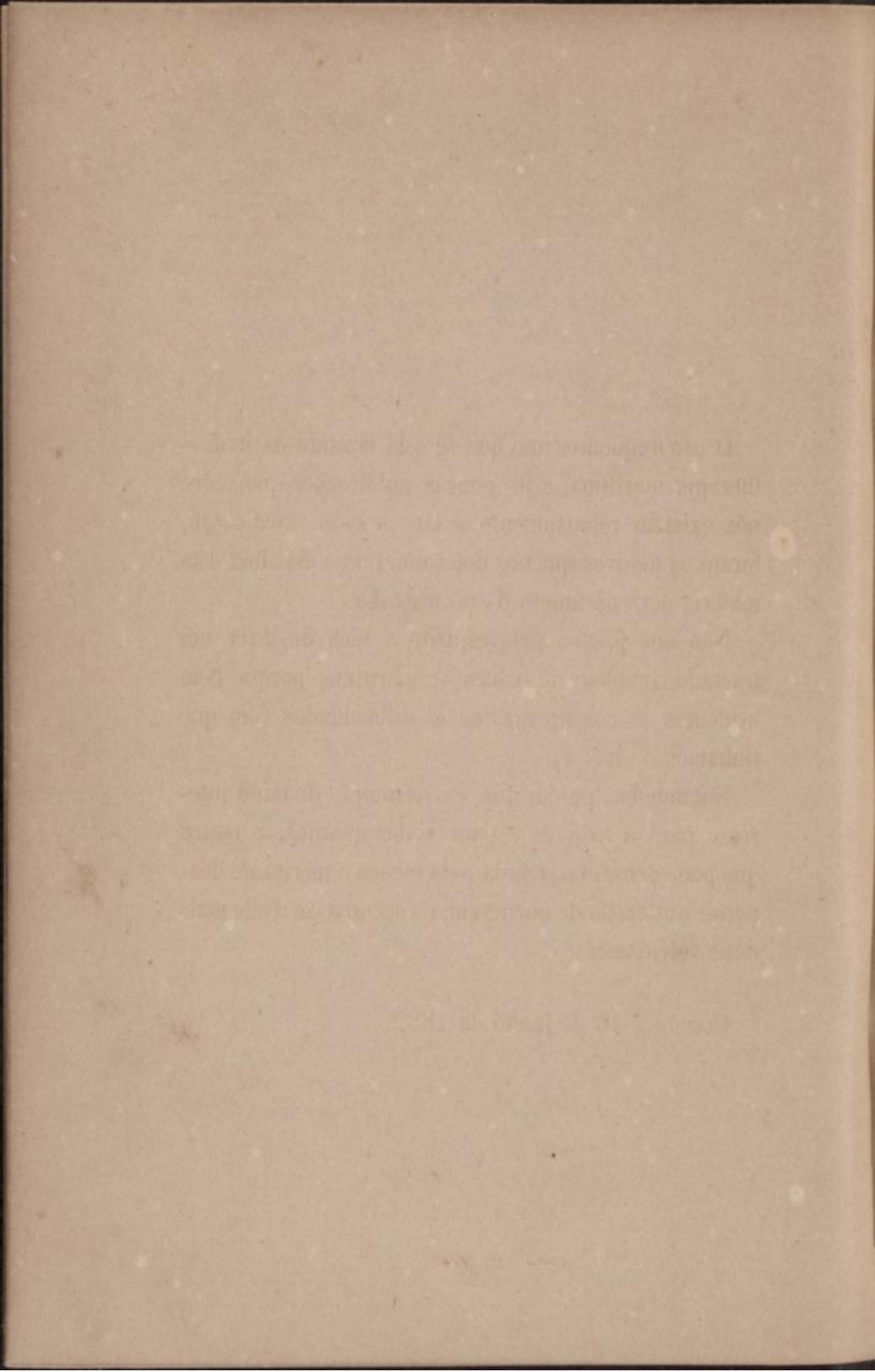
AO

ILLUSTRISSIMO E EXCELLENTISSIMO SENHOR

CONSELHEIRO CANDIDO MARIA CAU DA COSTA

O. e G.

O auctor.



O uso frequentissimo que se está fazendo da hydrotherapia maritima, e as poucas publicações que entre nós existem relativamente a tão preciosa medicação, foram os motivos que nos determinaram a escolher esta materia para assumpto d'este trabalho.

Não nos passou pelo espirito a idéa de fazer um tractado completo de balneação maritima, porque bem evidentes se nos mostravam as difficuldades com que tinhamos de lutar.

Entendemos porém que, em assumpto de tanto interesse para a hygiene e para a therapeutica, o pouco que podessemos fazer teria pelo menos o merito de despertar a attenção de quem venha a occupar-se d'elle mais desenvolvidamente.

Coimbra, 16 de junho de 1882.

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON

The history of the city of Boston is a subject of great interest and importance. It is a city that has played a significant role in the development of the United States. The city's history is filled with events that have shaped the nation's destiny. From its early days as a small settlement to its current status as a major metropolitan area, Boston has always been a city of firsts. It was the first city to be founded in North America, and it was the first city to have a university. It was the first city to have a public library, and it was the first city to have a public park. Boston has also been the site of many important events in American history, including the Boston Tea Party and the signing of the Declaration of Independence. The city's rich history and cultural heritage make it a city that is truly unique and special.

CAPITULO I

CONSIDERAÇÕES GERAES

I

O uso da agua, como meio hygienico e therapeutico, não é uma descoberta da sciencia moderna; tem a sua origem na mais remota antiguidade. Entre os povos biblicos já MOYSÉS recommendava abluções aos hebreus; entre os gregos e romanos fundaram-se estabelecimentos para banhos publicos; e desde HIPPOCRATES até FLEURY e BENI-BARDE, isto é, desde cinco seculos antes de CHRISTO até nossos dias, a litteratura medica tem-se successivamente enriquecido com publicações cada vez mais notaveis sobre hydrotherapia, onde a evolução scientifica se manifesta d'um modo bem evidente.

Não é tão longa a existencia da hydrotherapia maritima, mas não é por isso actualmente menos fecunda em indicações therapeuticas.

Nascida na Inglaterra, a bibliographia medica aponta, como primeira obra escripta sobre banhos do mar, a publicada em Oxford em 1750, que tem por auctor RICHARD RUSSEL.

Depois d'elle muitos medicos inglezes têm escripto sobre o assumpto, tornando-se cada vez mais positivos os conhecimentos concernentes á acção physiologica e therapeutica d'esse precioso agente hygienico e medicamentoso.

Á Inglaterra seguiu-se a Allemanha, que, sempre prompta a acceitar, em sciencia, todas as idéas que representam um verdadeiro progresso, não descurou o estudo da balneação maritima, antes o desenvolveu, e tem feito d'elle o uso prudente que a sciencia aconselha e que o bom senso deve seguir.

Depois da Allemanha é a França que mais tem contribuido para estabelecer as verdadeiras bases scientificas da medicação maritima. O primeiro auctor francez que se occupou d'esta materia, n'uma memoria escripta em 1769, foi MARET, aggregado ao collegio medico de Dijon.

N'esta publicação tracta da acção dos banhos d'agua doce e do mar, seguindo um plano, que apresenta nas palavras seguintes: «Póde chegar-se a esse resultado (refere-se ao conhecimento dos effeitos dos banhos) por meio do estudo exacto das propriedades da agua e da natureza do corpo sobre que deve actuar; vou entrar em algumas particularidades sobre um e outro d'esses

objectos, antes de explicar a acção dos banhos e demonstrar a sua utilidade (1).

No desenvolvimento da doutrina revelam-se porém os falsos elementos que a physiologia d'aquelle tempo lhe ministrava, e a falta de observações convenientes sobre um assumpto que era novo em França; todavia a sua memoria, escripta com muito methodo e rigorosa deducção, aponta n'uma ou n'outra passagem algumas circumstancias que ainda actualmente são importantes para quem quer fazer um estudo completo da hydrotherapia maritima.

Depois da publicação de MARET têm apparecido em França muitas outras; entre ellas só podémos obter as seguintes, que temos á vista: — *Des bains de mer, guide médical et hygiénique du baigneur*, par J. DE CŒUR (de Caen), 1846; — *Hydrothérapie générale; du véritable mode d'action des eaux de mer en particulier*, par A. H. A. DAUVERGNE, Paris, 1853; — *Bains de mer: Lettre sur la nécessité de l'intervention médicale dans l'emploi hygiénique, prophylatique et médical de l'hydrothérapie maritime*, par le docteur POUGET (de Bordeaux), Paris, 1853; — *De l'abus des bains de mer, de leur danger, des cas où ils conviennent*, par J. QUISSAC, Paris, 1853 (2);

(1) MARET, *Mémoire sur la manière d'agir de bains d'eau douce*, etc., 1769, pag. 2.

(2) Podémos consultar todos estes livros francezes, que até aqui deixamos apontados, assim como muitas memorias e opusculos francezes e portuguezes, que se referem mais ou menos ao assumpto de que tractamos, pelo especial favor que devemos ao ex.^{mo} sr. PEREIRA CALDAS, de Braga, bibliographo muito distincto e erudito. Aqui lhe deixamos registado o nosso sincero reconhecimento.

— *Traité pratique de bains de mer et de hydrothérapie marine fondé sur de nombreuses observations*, par le docteur ROCCAS, Paris, 1862 (2.^a edição); — *Des bains de mer chez les enfants*, par le docteur BROCHARD, Paris, 1876 (2.^a edição).

A obra de COEUR é escripta em dois volumes, e, como o seu titulo indica, não sendo um tractado completo, satisfaz a um certo numero de preceitos, que ainda hoje a tornam digna de ser consultada com grande proveito, principalmente no que respeita aos conselhos e regras practicas que se devem seguir no uso da hydrotherapia maritima. O grande numero de elementos, que figuram como agentes d'essa medicação, são apreciados com uma critica sensata. Nada escapa ás suas observações: — a agua do mar com todas as suas propriedades; a atmospheria maritima; as differentes condições topographicas das praias, e as regras que se devem seguir para d'ellas se fazer uma boa escolha; os cuidados hygienicos que devem observar-se durante a estação balnear; as distrações e divertimentos que lhe são proprios, e os accidentes que podem resultar do mau uso da medicação maritima; — tudo ahi é prescripto, e a tudo attende com muita circumspecção.

O tractado de DAUVERGNE tem uma feição completamente differente: é um tractado theorico, que tende a determinar a acção intima que produzem sobre o organismo todos os elementos da hydrotherapia em geral e da hydrotherapia maritima em especial. Estuda as pro-

priedades physicas, chimicas e dynamicas da agua do mar, e procura demonstrar a influencia que cada uma d'ellas exerce: a temperatura, a densidade, os movimentos, a phosphorescencia e a electricidade da agua do mar são agentes especiaes, de cada um dos quaes tracta separadamente, investigando os seus effeitos primitivos.

O ar e as condições dos logares onde se passam as estações balneares são tambem assumptos de que tracta desenvolvidamente, mostrando a influencia poderosa que esses elementos exercem na acção geral e complexa da hydrotherapia.

A carta de POUGET e o livro de QUISSAC são escriptos para combater o abuso que se estava fazendo da medicação maritima em França.

POUGET, partindo do principio bem estabelecido de que essa medicação não é um meio hygienico ou therapeutico indifferente, e apresentando factos que demonstram o grande numero de victimas que a sua imprudente applicação tem produzido, insiste sobre a necessidade de estabelecer nas praias principaes o que já existia em algumas, — medicos inspectores que dirijam e regulem o seu uso. Este meio teria, segundo este escriptor, a dupla vantagem de prevenir um grande numero de tristes acontecimentos que todos os annos se estavam dando, e de chegar a estabelecer as indicações seguras d'esse agente therapeutico, por meio do accordo entre todos os medicos inspectores e a Sociedade de Hydrologia Medica, que ha pouco tinha sido fundada em França.

As reflexões de POUGET são sem duvida justissimas; e nós, que temos tanta tendencia a importar de fóra, para o nosso regimen social, politico, administrativo e scientifico, tudo quanto por lá apparece de bom e de máo, muito bem fariamos se as aproveitassemos e pozessemos em execução, porque só assim poderemos alcançar elementos de valor para o estudo d'um assumpto que em Portugal está absolutamente por fazer.

QUISSAC, reconhecendo o abuso que se estava fazendo da hydrotherapia maritima em França, tracta de mostrar todas as más consequencias que podem resultar da sua imprudente applicação. Passa em revista os estados pathologicos em que é formalmente contra-indicada, e mostra os perigos que d'ella podem resultar, ainda nas doenças em que convém, quando se não observarem as verdadeiras prescripções scientificas. Como meio hygienico, entende que nem sempre se póde usar d'ella impunemente; attende á idade, ao sexo, ao temperamento, á constituição e ás idiosyncrasias, e analysa, á luz da acção physiologica e dos factos fornecidos pela observação clinica, os casos em que a sua applicação é util e aquelles em que é prejudicial.

O seu livro é agradavel pela simplicidade e clareza com que está escripto; parece-nos porém que de certo modo exaggera os inconvenientes dos banhos do mar: reduz a um limitadissimo numero os casos em que são indicados, como se vê das seguintes phrases, que são o epilogo da sua obra: «Não prolongamos mais este trabalho. Parece-nos que o que deixamos dicto sobre os

banhos do mar basta para mostrar que esse meio therapeutico póde prestar bons serviços, mas tambem póde ser causa de molestias muito graves.

«Estes banhos convêm principalmente para fortificar a constituição e favorecer o desenvolvimento do corpo, quando esse desenvolvimento ainda não esteja completo. São ainda convenientes para prevenir ou combater as affecções escrofulosas, e os seus effeitos serão tanto mais notaveis, quanto mais proximas estiverem do primeiro periodo da vida as pessoas que d'elles fizerem uso.

«Em quanto á sua indicação nas outras doenças, vimos que não podia ser muito frequente; e todavia, como dissemos, estes banhos são hoje uma panacea universal. Os factos infelizes que d'elles resultam não são porém tão raros, que os homens d'arte e o vulgo os não devam conhecer. Mas o remedio é moda, e a moda não admitte conselhos.»

Roccas occupa-se, na maior parte do seu livro, das indicações e contra-indicações dos banhos do mar, generalizando a sua applicação a um grande numero de doenças; estuda tambem resumidamente a sua acção physiologica e therapeutica, tentando levar esse estudo até ao ponto de determinar os effeitos que se produzem do 1.º ao 5.º banho, do 6.º ao 10.º, etc. Fallando d'esta minuciosa investigação, diz BROCHARD que é mais um producto de phantasia architectado no gabinete do que o resultado da observação dos factos. A atmosphaera maritima e as localidades onde se passam as estações balneares são elementos a que dá muita importancia,

mostrando a influencia que têm no bom resultado que se póde tirar da hydrotherapia maritima.

O livro de Roccas, não sendo um tractado completo, attende todavia, ainda que muitas vezes superficialmente, a todos os elementos mais importantes que constituem o complicado assumpto da medicação maritima.

BROCHARD escreveu sobre as applicações da hydrotherapia maritima ás creanças, mostrando o grande proveito que d'ella tiram n'estas edades: considera separadamente a acção que produzem os banhos do mar e a atmosphaera maritima, reconhecendo que da atmosphaera não resultam effeitos beneficos inferiores aos que resultam dos banhos; insiste na grande conveniencia da escolha das praias, porque da natureza d'ellas depende muitas vezes o bom ou máo resultado que d'ahi provém.

O seu livro, escripto em estylo muito agradável, satisfaz plenamente ao fim a que se destina, que é vulgarisar a utilidade do tractamento maritimo, mostrando os grandes beneficos que as creanças podem tirar d'elle, usando-o segundo as prescripções scientificas.

Alem d'estes livros que deixamos apontados, e que podémos ler, muitos outros têm apparecido em França, os quaes não nos foi possivel obter e só conhecemos pelas citações dos auctores que mencionamos (1).

(1) Encontrámos indicados os seguintes: — *Coup d'œil médical sur l'emploi externe et interne de l'eau de mer*, 1812, in-4, par le Dr. LE-

Com a riqueza da litteratura medica da França sobre hydrotherapia maritima contrasta a pobreza da nossa ácerca do mesmo assumpto.

Portugal, que é no dizer verdadeiro d'um poeta nosso bem conhecido, um

Jardim da Europa á beira-mar plantado,

contenta-se em ostentar as bellezas nãturaes com que as circumstancias topographicas o favoreceram, e os seus habitantes, inebriados pelo perfume que exhalam as flores que espontaneamente aqui se desenvolvem, deixam-se, n'uma grande parte, adormecer no regaço d'essa opulenta fortuna.

Damo'-nos por muito satisfeitos em alardear uma fórma apparente de progresso e civilisação, mandando construir e explorar por engenheiros e companhias estrangeiras alguns caminhos de ferro; mas esquecemos que a base fundamental d'um progresso solido e d'uma

FRANÇOIS; — *Manuel hygiénique et thérapeutique des bains de mer*, nouvelle édition, 1834, Paris, chez Crochad, in-18, par le Dr. ASSE-GOND; — *Manuel des bains de mer, leurs avantages et leurs inconvénients*, 1828, in-8, par le Dr. BLOR; — *Journal des bains de mer de Dieppe, ou Recherches et observations sur l'usage hygiénique et thérapeutique des bains de mer*, 1823, in-8, Dieppe, par le Dr. MOURGUÉ; — *Considérations générales sur l'utilité des bains de mer, dans le traitement des difformités du tronc et des membres*, 1828, in-8, Paris, par le Dr. MOURGUÉ; — *Recherches sur l'usage et les effets hygiéniques et thérapeutiques des bains de mer*, 3.^e édition, Paris, 1844, in-8, par M. le Dr. GAUDET; — *Guide médical du baigneur à la mer*, 1851, in-12, par le Dr. ED. AUBER; — *Manuel du baignant, ou Notice médical sur les bains de mer de Biarritz*, 2.^e édition, Paris, 1856, in-12, par M. le Dr. AFFRE.

civilização verdadeira está no desenvolvimento das sciencias, que é a fonte d'onde brotam as artes, as industrias, a riqueza, emfim a verdadeira elevação nacional.

E não é pela mingua de talentos e de aptidões que nos conservamos n'um grande atrazo scientifico; a razão é outra, e já foi apontada pelo mais erudito historiador portuguez: — é que temos muita politica e pouca administração, e a maior parte dos homens de genio, d'aquelles a quem a providencia concedeu uma scentelha de luz intellectual, são como o relampago, fulgem e passam, absorve-os ou atrophia-os a nossa organização politica, que não abre vastos horizontes, nem cria estimulos senão ás luctas dos partidos.

A nossa pouca actividade scientifica apresenta-se bem evidente no assumpto que estamos tractando.

Depois de folhearmos os dictionarios e catalogos bibliographicos, depois de recorrermos a auctoridades muito competentes em erudição e litteratura scientifica, só podémos ter conhecimento de dois opusculos e um livro, que tractam especialmente de hydrotherapia maritima.

Um dos opusculos apenas tem 16 paginas, e intitula-se: *Aviso ácerca dos banhos do mar, ou Direcção precisa ás pessoas que houverem de fazer uso d'elles*, por M. J. M. C. L. S. C. I. V. A. R. S. L., segunda edição com notaveis accrescentamentos, Porto, na imprensa do Gandra, 1821. — Este trabalho, que revela não ter sido escripto por um medico, tracta ligeira e por vezes inconvenientemente das practicas que devem seguir os banhistas no uso de banhos do mar. Apresenta porém

o resultado de uma analyse chimica das aguas da Povia de Varzim, feita pelo auctor do folheto, a qual é a unica que conhecemos de praias portuguezas. Vamos transcrever as proprias palavras do auctor, que se encontram a paginas 12: «Analyse das substancias salinas ou saes existentes na agua do mar, segundo o resultado d'um processo chimico practicado pelo A.

«Obteve em 100 partes d'agua, colhida na praia da villa da Povia de Varzim, na provincia do Minho:

Muriato de soda.....	2,180
» de magnesia.....	0,486
» de cal.....	0,078
Sulphato de soda.....	0,350
	<hr/>
	3,094.

Ainda que esta analyse não póde offerecer confiança, é todavia certo que, se a compararmos com as analyses feitas por clinicos notaveis, como a de M. USIGLIO da agua do Mediterraneo, e com a media das analyses da agua de differentes mares feitas por V. REGNAULT, não se encontra differença consideravel nos algarismos aqui apresentados. E muito proveitoso sería que se tivesse seguido o exemplo do auctor d'este trabalho, procedendo-se a analyses da agua das nossas praias, visto que a composição chimica é um elemento importante que influe sobre a sua acção physiologica e therapeutica.

O outro opusculo intitula-se: — *Guia do banhista ou*

Breves reflexões therapeuticas a respeito dos banhos do mar, por J. B. S. R. — É um folheto de 15 paginas, que, depois de expôr algumas considerações sobre as propriedades physico-chimicas das aguas e ares do mar, apresenta conselhos e regras practicas que convêm aos banhistas. Este folheto parece ter sido escripto por quem tinha mais conhecimentos sobre o assumpto do que o auctor do primeiro de que fallámos.

O livro a que já nos referimos tem por titulo: — *Algunas palavras sobre banhos do mar frios*, These, Lisboa, 1878, por JOSÉ POCARIÇA DA COSTA FREIRE. — Apesar d'este livro ter sido escripto no meio das lides escholares, quando o seu auctor frequentava o 5.º anno da Eschola Medica de Lisboa, todavia expõe resumidamente, mas sempre com muita clareza, os pontos principaes que dizem respeito ao assumpto de que tracta.

Em relação á balneação maritima em Portugal pouco diz, o que não admira, visto que é um objecto que está completamente por estudar.

Entre nós nada se sabe sobre as propriedades das nossas praias principaes. As analyses chimicas, as temperaturas da agua e do ar maritimo, a elevação das marés, a direcção predominante dos ventos, a força impulsiva das ondas, as condições orographicas das praias, tudo isto, que representa elementos de grande importancia para podermos apreciar convenientemente as propriedades hygienicas e therapeuticas de cada praia balnear, está por averiguar e saber.

E quem escreve para satisfazer exigencias officiaes,

dispondo por isso de pouco tempo, e apenas com os recursos que lhe póde ministrar a sua actividade, tropeça a cada passo em embaraços, que lhe impedem o desenvolvimento regular do assumpto. Foi o que aconteceu ao sr. COSTA FREIRE, e o que acontece igualmente a quem está escrevendo estas linhas.

Alem das poucas publicações portuguezas de que acabámos de fallar, encontram-se ainda, em alguns livros que tractam d'aguas mineraes e em alguns jornaes scientificos, artigos sobre hydrotherapia maritima, mas em todos os que podémos consultar só vimos principios geraes ou alguns casos de observação clinica, e nada se encontra em relação a estudos feitos sobre as nossas praias.

É uma lacuna consideravel, que urge fazer desaparecer. Para isso contribuiremos quanto possivel com o nosso trabalho, apresentando depois d'esta outra publicação, que será um estudo sobre as nossas praias principaes.

II

Da breve exposição bibliographica que acabamos de fazer depreheende-se que, na hydrotherapia maritima, figuram tres agentes principaes: — a agua do mar, a atmospheria maritima e as condições climatericas e topographicas da praia. Estes agentes estão naturalmente ligados entre si e em mutua dependencia, influem-se e

modificam-se reciprocamente, constituindo, pela sua reunião, o que d'aqui por deante designaremos — *praia balnear*.

N'esses agentes temos ainda a considerar uma multiplicidade de elementos, que, pela sua grande variação, fazem com que as praias balneares sejam muito diferentes, figurando em cada uma d'ellas d'um modo especial, e dando o seu conjuncto em resultado o que designaremos por — *natureza d'essa praia*.

A medicação marítima tem por isso uma acção complexa, porque as muitas propriedades que formam a natureza da praia balnear constituem outros tantos elementos hygienicos ou therapeuticos, cada um dos quaes actúa sobre o organismo são ou doente d'um modo especial.

E como as praias balneares são muito diferentes pela sua natureza e pela acção hygienica e therapeutica de cada uma, segue-se que não é indifferente a escolha que o medico deve fazer d'ellas.

Deve ter-se sempre em vista que a hydrotherapia marítima é uma medicação cuja acção é complexa, energica e muitas vezes perigosa; e por isso devemos ser tão cautelosos na sua prescripção, como sempre o somos na prescripção dos agentes pharmacologicos de maior força. É pois indispensavel que se conheça não só a acção physiologica, hygienica e therapeutica dos elementos que entram na constituição d'uma praia balnear, mas ainda a natureza d'aquella que se aconselha aos doentes. Só assim poderá fazer-se uma prescripção segura, conscienciosa e scientifica.

Parece-nos portanto conveniente fazer a analyse de

cada um dos agentes da medicação maritima, decompondo-os nos seus differentes elementos, e examinando, d'um modo geral, a influencia que cada um d'estes tem como meio hygienico e therapeutico. É o que vamos fazer nos numeros seguintes.

III

Na agua do mar temos a considerar propriedades physicas, chemicas e dynamicas.

As propriedades physicas mais importantes, para o nosso fim, são: a temperatura e a densidade.

Pelo que diz respeito ás propriedades chemicas, importa-nos conhecer a sua composição.

A côr e a phosphorescencia, o cheiro e o sabor são propriedades de valor secundario.

Em relação ás propriedades dynamicas temos a estudar os phenomenos do movimento das ondas, do fluxo e refluxo das marés, e das correntes maritimas.

A agua do mar não tem por toda a parte a mesma temperatura: varia com as latitudes, e na mesma latitude varia ainda segundo a maior ou menor profundidade, segundo a maior ou menor proximidade das ilhas e dos continentes, segundo a natureza geologica e disposição das costas maritimas, e finalmente segundo a influencia que exercem as correntes oceanicas sobre a região do mar que se considera.

É sabido que ella tem, como todos os liquidos, uma pequena conductibilidade para o calor; e esta propriedade physica dá-nos a razão por que, n'uma determinada região oceanica, todas as circumstancias que apontámos influem sobre o seu gráo de temperatura; e explica-nos ainda outro phenomeno bem observado, que é a pequena oscillação thermica que apresenta em qualquer região.

A agua do mar recebe pela superficie superior o calor que lhe vem do sol, e em virtude da sua fraca conductibilidade não o póde transmittir facilmente a grande distancia, d'onde resulta que terá uma temperatura tanto mais elevada, quanto mais perto estiver d'esse foco calorifico e quanto mais tempo soffrer a sua acção; portanto, partindo do equador para os polos, a sua temperatura deve ir diminuindo com o augmento da latitude, e na mesma latitude deve diminuir tambem á medida que se caminha da superficie para o fundo do mar. Estes phenomenos, que as leis physicas da distribuição do calor nos corpos deixam prevêr, estão bem averiguados pelas observações d'um grande numero de viajantes e exploradores maritimos.

Ninguem ignora hoje que a temperatura da agua do mar, como a da atmosphaera, decresce successivamente desde o equador até aos polos.

Um grande numero de observações tem demonstrado tambem que a temperatura decresce á medida que se caminha da superficie para o fundo do mar. DUPETIT-THOMAS fez observações em differentes regiões maritimas: nas equatoriaes, a uma profundidade de 8220 me-

tros, encontrou uma temperatura de $2^{\circ},8$ e $2^{\circ},5$ (1); nas profundidades de 1130, 1000, 1080 e 1110 braças achou as temperaturas de $3^{\circ},2$; 3° ; $2^{\circ},5$ e $2^{\circ},3$; emquanto na superficie estava a agua a 27° ; $19^{\circ},6$; $11^{\circ},7$; 13° (2).

Este phenomeno do decrescimento da temperatura com o augmento da profundidade do mar, que é constante nas regiões tropicaes, apresenta, segundo as observações de alguns exploradores, uma excepção nas regiões polares, onde se dá exactamente o contrario, isto é, a temperatura augmenta com a profundidade. Este factô foi observado na bahia de Baffin pelos capitães ROSS e FRANKLIN e por SCORESBY nas paragens de Spitzberg (3); outros observadores têm notado que nem sempre se dá este phenomeno, e que se verifica só quando as immensas montanhas de gelo que boiam na agua fazem descer a temperatura d'aquella com que estão em contacto.

Quando o fundo do mar fica a uma pequena distancia da superficie, isto é, nas regiões maritimas chamadas *baixios*, a temperatura da agua deve diminuir, em relação a outras que só differem d'aquellas pela maior profundidade que ahi tem o mar, pois que, sendo a terra melhor conductora do calor, segue-se que nos pontos onde, a pequena distancia da superficie do mar, se encontra terra, a pequena camada d'agua que a cobre

(1) ROCCAS, *Traité pratique de bains de mer*, 2.^a edição, pag. 6.

(2) Sr. dr. AUGUSTO PHILIPPE SIMÕES, *Cartas da beira-mar*, pag. 30.

(3) Idem, obr. cit., pag. 31.

deve perder maior quantidade de calor do que perderia, se em vez de terra existisse agua. Nas proximidades das ilhas deve do mesmo modo baixar a temperatura, pois que a pequena extensão da superficie da ilha, que é aquecida pelo sol, não transmite á agua do mar quantidade de calor que possa compensar o que a grande extensão, que fica immersa, lhe rouba pela sua grande conductibilidade.

Estes phenomenos têm sido verificados por differentes observadores, e entre outros citam-se os trabalhos que PACY, director do observatorio da Havana, fez n'uma viagem da Europa para a ilha de Cuba.

Nas proximidades dos continentes dá-se o phenomeno inverso do que se observa nos baixios e proximidades das ilhas, isto é, a temperatura da agua do mar augmenta. Este facto tem a sua explicação na grande quantidade de calor que a extensa superficie dos continentes recebe do sol e transmite por conductibilidade, irradiação e reflexão á agua do mar; quantidade que é superior áquella que a extensão das costas maritimas, immersas na agua, lhe pode roubar pelo seu maior poder conductor; e a esta causa podemos, talvez, reunir ainda outra, que é a quantidade de calor produzida pelo atrito que as ondas soffrem rolando sobre as praias.

A natureza geologica das costas maritimas e a sua disposição influem tambem sobre a quantidade de calor que podem transmittir á agua do mar que as inunda. Assim, se as costas maritimas estão dispostas de modo que recebam durante muito tempo a acção do sol, e se a natureza geologica e orographica d'ellas permite que

a sua superficie se aqueça facilmente ou tenha um grande poder reflector que possa aproveitar ao mar que as cobre, deve resultar d'ahi que a agua nas suas proximidades ha de adquirir uma temperatura mais elevada do que adquiriria, se essas condições não existissem. Por isso nas praias cujo solo é formado de areias finas, que reflectem com facilidade o calor que não recebem na superficie, a temperatura da agua, que, pelos seus movimentos, faz sobre ellas constantes excursões, é mais elevada do que nas praias cujo solo é formado-sómente de rochas, que nem reflectem nem conservam facilmente o calor na sua superficie.

A disposição da praia, só por si, póde influir consideravelmente sobre a temperatura da agua. Assim, duas praias cuja natureza geologica seja a mesma, e ambas formadas de areia, suppondo porém uma muito, outra pouco inclinada, podem, só por esse facto, communicar á agua quantidades diferentes de calor, pois que a primeira, pela sua rapida inclinação, não tem com a agua do mar tantos pontos de contacto como a segunda, na qual, pelo seu menor declive, as ondas caminham durante muito mais tempo, e tem com as areias aquecidas pelo sol muito mais pontos de contacto. Do mesmo modo, em duas praias, que só differem entre si porque uma é francamente aberta ao mar e outra é formada por uma bacia, a agua que as banha póde ter uma temperatura diferente; porque na primeira tem os seus movimentos completamente livres, em virtude do que se renova em cada excursão da onda; na segunda as ondas que entram na bacia, e a agua que n'esta existe, não

têm tão grande liberdade, e por isso demoram-se mais tempo n'um recinto onde recebem maior quantidade de calor, não só por esse motivo, mas ainda pela configuração da praia, que multiplica os pontos com que estão em contacto.

Para apreciarmos a influencia que a natureza e disposição da praia póde exercer sobre a temperatura da agua que a banha, transcrevemos o que diz ROCCAS (1): «Certas particularidades na disposição da praia, como BUCHAN, por exemplo, observou em Margate, quando a maré subia ás 2 ou 3 horas da tarde, podem pela influencia do sol elevar a temperatura do mar a mais 7°.»

Entre nós, por falta de elementos, não podemos citar factos que rigorosamente provem estes phenomenos. Todavia é bem conhecida a Figueira da Foz, onde existem duas praias contiguas: uma, que é francamente aberta ao mar, — a situada no Bairro-Novo; outra, que é formada por uma bacia, — a de Buarcos. Pois n'estas duas praias, que só differem pela sua configuração, á mesma hora a temperatura da agua do mar é sensivelmente differente.

A agua, que os rios vão lançar no mar, modifica, nas proximidades da sua foz, não só a composição, mas ainda a temperatura da agua do mar.

O gráo thermico da agua dos rios é quasi sempre mais baixo do que a do mar, d'onde resulta que, misturando-se com esta, devê estabelecer-se o equilibrio de temperatura entre as duas, diminuindo portanto a do mar.

(1) ROCCAS, obra citada, pag. 4.

A agua das praias balneares, situadas proximo da foz dos rios, apresenta por isso um gráo de temperatura inferior ao que tem n'aquellas onde, sendo as outras circumstancias as mesmas, não existe a mistura das aguas.

As correntes oceanicas influem tambem consideravelmente sobre a temperatura das regiões e costas maritimas que percorrem e banham.

O mar, entre o grande numero de phenomenos que offerece á nossa observação, apresenta as grandes correntes, que só differem dos rios porque têm por leito e margens elementos da mesma natureza. São massas liquidas, animadas de grande velocidade, abrindo caminho por entre outras massas da mesma natureza mas em repouso.

Estas correntes são no mar o que os caminhos de ferro são na terra — vias de marcha accelerada, que prestam ao commercio e á civilisação serviços importantes.

Os deslocamentos d'essas grandes massas d'agua fazem-se em duas direcções oppostas: umas caminham do equador para os polos, outras dos polos para o equador.

As primeiras constituem correntes d'agua quente, que vão modificar o clima e fertilisar o solo das regiões arcticas e antarcticas; as segundas são correntes d'agua fria, que vão temperar o ardor do clima da zona torrida.

São duas as causas principaes que se apresentam como forças impulsivas d'esses dois movimentos em sentido inverso: uma é o desequilibrio de temperatura entre

as massas liquidas do equador e dos polos; outra o movimento de rotação da terra.

As aguas das regiões equatoriaes, sendo mais quentes, têm por isso uma densidade menor em relação ás aguas frias dos mares polares, d'onde resulta que estas formam correntes dos polos para o equador.

Estas correntes polares caminham para o equador seguindo uma direcção obliqua a este do oriente para o occidente; phenomeno que é devido ao movimento de rotação da terra, cuja velocidade, sendo desigual nos differentes parallelos, faz com que as moleculas liquidas, em virtude da sua mobilidade, se desviem cada vez mais para o occidente, em sentido opposto á direcção do movimento diurno da terra.

A rotação da terra produz ainda, no equador, a deslocação da agua do mar em sentido opposto ao d'esse movimento: é assim que se explica a corrente equatorial, que, em virtude dos obstaculos que encontra nos continentes, se desvia do equador e caminha na direcção dos polos, solicitada ainda pela força resultante das leis d'equilibrio dos liquidos, que tendem sempre a estabelecer em toda a superficie as linhas de nivel que as correntes polares alteram constantemente, levando para o equador grandes massas d'agua.

A Asia, a Africa e a America são os tres grandes continentes que interrompem a continuidade do mar na região do equador, e que desviam na direcção dos polos a corrente equatorial.

A Asia e os archipelagos que ficam entre ella e a Nova-Hollanda fazem desviar a corrente formada no

Oceano Pacifico, dando origem ás duas correntes que vão da costa oriental d'essas terras, uma na direcção do norte, e outra na direcção do sul, e se perdem nos mares polares.

A costa oriental da Africa obriga a corrente equatorial, formada no mar da India, a entrar no canal de Moçambique e a caminhar na direcção do polo do sul até encontrar tanto a corrente d'agua fria que d'ahi vem, como a costa noroeste da Australia, que a obrigam a voltar novamente ao mar da India, fechando um circuito.

A costa oriental da America é o obstaculo que se oppõe á corrente equatorial, formada no oceano Atlantico, que a obriga a dividir-se em duas, dirigindo-se cada uma para cada um dos polos. A que segue a direcção sul costeia a parte oriental da America, e, chegando ao cabo Horn, encontra um dos ramos da corrente polar antarctica, conhecida pelo nome de corrente de Humboldt, que costeia a parte occidental da America. A que se desvia na direcção do norte entra no golfo do Mexico, e, depois de circumscrever as costas d'essa longa bacia e ser engrossada pelas aguas aquecidas n'essa região vulcanica, entra no estreito da Florida, seguindo seu caminho na direcção da região polar arctica.

Ao desembocar no oceano Atlantico apresenta esta immensa corrente, que tem o nome de Gulf-stream, uma largura de 59 kilometros, uma profundidade de 370 metros e uma velocidade de 7 a 8 kilometros por hora.

A porção d'agua quente, que durante cada segundo lança no Atlantico, está avaliada entre 33 e 35 milhões de metros cubicos. A quantidade de calor de toda a cor-

rente seria sufficiente, segundo uns, para fundir montanhas de ferro, que dariam origem a um rio de metal tão caudaloso como o Mississipi, ou para elevar d'uma temperatura de inverno a uma temperatura de verão todo o volume de ar que cobre a superficie da França e das Ilhas Britannicas (1). Segundo JAMES CROLL, o Gulf-stream conduz para o norte uma quantidade de calor egual á que, no equador, recebe do sol uma superficie de 3.121:870 milhas quadradas inglezas (2).

Ao sahir do canal da Florida, a corrente inclina-se para nordeste, desviando-se das costas orientaes da America do Norte, e vai successivamente augmentando em largura e diminuindo em profundidade; quando passa ao oriente do cabo de Haterras, a sua largura mede 125 kilometros e a sua profundidade 220 metros.

Á latitude de 43° a 47° norte a corrente equatorial encontra a corrente polar, que vem do estreito de Davis e costeia a parte oriental do Labrador.

Neste ponto a corrente equatorial, soffrendo o choque da corrente polar, desvia-se ainda mais para nordeste e alarga-se sobre o Atlantico, formando uma superficie semelhante a um leque aberto.

No encontro das duas correntes, dentro do angulo voltado para o occidente, ficam os bancos chamados da Terra-Nova, formados pelos detritos arrastados por ellas, e principalmente pelos que vêm na corrente polar involtos nas montanhas de gelo, que ella transporta do mar

(1) ELISÉE RECLUS, *La terre*, 3.ª edição, pag. 86.

(2) CHARLES VOGEL, *Le monde terrestre*, tom. 1.º, pag. 203.

Glacial e que se derretem quando chegam ao encontro da corrente equatorial, cuja agua ainda marca n'esta região 20° a 25° centigrados. Esses detritos, que se abrigam no remanso das aguas das duas correntes, vão-se depositando no fundo do mar, e a sua successiva accumulção origina a formação d'esses bancos.

O espaço em que se dá a lucta entre as duas correntes tem uma extensão consideravel, variando constantemente o campo de batalha. Umaz vezes, durante o inverno, a corrente polar obriga a corrente equatorial a recuar para o sul; outras vezes, durante o verão, é a corrente equatorial que obriga a polar a retirar-se para o norte; e por esta fórma a corrente equatorial, segundo a phrase de MAURY, oscilla, em frente dos bancos da Terra Nova, como uma bandeira agitada pelo sopro do vento.

O grande volume d'agua que tem o Gulf-stream, e que ao oriente dos bancos da Terra Nova se espalha sobre uma extensa superficie do Atlantico, segue depois tres rumos differentes. Uma parte inclina-se para noroeste e vai banhar as costas occidentaes da Irlanda, e uma pequena parcella segue ao longo das costas occidentaes da Groenlandia. A outra caminha na direcção de Spitzberg, banhando as costas occidentaes das Ilhas Britannicas e orientaes da Irlanda. Finalmente, a terecira incide sobre as costas occidentaes do continente Europeu, principalmente sobre as costas de Portugal, e aqui é reflectida para o sul, entrando depois uma parte pelo estreito de Gibraltar, para dar origem á corrente superficial do Mediterraneo, e voltando a restante novamente

ao golpho do Mexico, tendo deixado circumscripta uma porção consideravel do Atlantico, conhecida pelo nome de *mar dos sargaços*, onde a tranquillidade das aguas deixa accumular grande quantidade de detritos e vegetaes marinhos, que, arrastados pela corrente e impellidos por ella, abi encontram abrigo.

A esta distribuição da agua quente do Gulf-stream devem as terras do norte da Europa o grande beneficio d'um clima, cuja temperatura contrasta com a das terras da America do Norte, situadas á mesma latitude.

Se compararmos a temperatura das costas occidentaes das ilhas Britannicas com a das costas orientaes do Labrador, que ficam na mesma latitude, encontramos uma differença consideravel em favor d'aquellas. Se confrontarmos ainda a temperatura das costas orientaes da Groenlandia com a das costas orientaes da Islandia, situadas no mesmo paralelo, teremos do mesmo modo uma differença importante a favor da Islandia; em quanto as primeiras se nos apresentam cobertas de immensas geleiras, as segundas ostentam as galas d'uma suberba vegetação.

A temperatura da agua das nossas praias deve ser superior á que corresponde á nossa situação geographica, pela influencia que sobre ellas não póde deixar de ter a agua quente da corrente equatorial. Não podemos apresentar noticia alguma sobre o valor exacto d'essa temperatura, porque foram baldados os nossos esforços procurando qualquer trabalho sobre esse assumpto. Todavia é de presumir que não exista grande differença entre as temperaturas maximas, minimas e medias, e

as leis da sua oscillação, observadas nas praias do occidente e norte da França, e as que se observarão nas nossas praias do occidente.

GOUDET e depois d'elle LE COEUR estudaram demoradamente as temperaturas e as leis de oscillação da agua das praias do norte e occidente da França, e chegaram proximamente aos mesmos resultados, que são os seguintes:

A temperatura da agua do mar sobe desde julho até ao fim de setembro, e esse augmento é de quatro a cinco grãos e ás vezes mais; por exemplo, suppondo a temperatura media no mez de julho de 19° centigrados, em agosto geralmente é de 20° a 21°, e em certos dias quentes de setembro não é raro encontrar a agua a uma temperatura de 22°, 24° e até mesmo 25° centigrados; porém estes Algarismos não têm uma significação absoluta, porque uma infinidade de circumstancias, taes como a direcção dos ventos, a sua velocidade, o estado nebuloso da atmospherá, a altura das marés, a abundancia da chuva, etc., são outras tantas causas que podem fazer variar estes resultados. Todavia, nos cinco annos que LE COEUR fez as suas observações durante os tres mezes já mencionados, a temperatura da agua do mar nunca foi inferior a 19° nem superior a 26°; oscillou sempre entre estes dois numeros, apresentando porém frequentes vezes transições muito rapidas e extravagantes d'um dia para o outro, sem que apparentemente houvesse causas que as explicassem.

A temperatura da agua era sempre mais elevada quando o mar estava calmo, do que quando se apresen-

tava agitado; o que LE COEUR explica pela differença de evaporação que se dá nos dois casos; pois que, quando o mar está agitado, o vento sopra geralmente com mais violencia e a evaporação por isso é maior, e portanto é tambem maior a perda de calor; e a esta causa vem reunir-se outra, que é a mistura da agua mais fria das camadas profundas do mar com a mais quente da superficie.

A temperatura da agua do mar, tomada no ponto onde a onda vem morrer, é sempre mais elevada proximamente um gráo do que o é a uma distancia de sete ou oito metros; e a uma distancia de vinte a vinte e cinco metros é ainda inferior um gráo á que se nota n'aquelle ultimo ponto; assim, sendo a temperatura na borda do mar de 19° , a uma distancia de sete ou oito metros é de 18° , e a uma distancia de vinte a vinte e cinco metros é de 17° ; mas d'ahi por deante conserva-se sempre quasi uniforme.

Observa-se geralmente que existe uma correlação, em tempo calmo, entre a temperatura da atmospherica medida á sombra e a da agua do mar tomada a uma distancia da borda da praia, cuja profundidade tenha um metro e vinte a um metro e cincoenta centimetros. Todavia é frequente encontral-a a uma temperatura mais elevada, de 2° a 3° , do que a da atmospherica á sombra: este facto nota-se durante as marés das duas ás seis horas da tarde, nos dias em que a uma manhã quente succede uma tarde fresca, ou ainda em todas as d'um dia fresco, quando nos antecedentes a temperatura atmospherica foi muito elevada.

Durante cada dia a temperatura da agua do mar sobe á medida que o sol se eleva acima do horizonte; e a maxima temperatura tem logar entre o meio dia e as seis horas da tarde.

Na occasião da maré cheia ou descendente a temperatura da agua que banha a praia é sempre mais elevada, seja qual for a hora a que a maré se verifique.

São estas as conclusões principaes a que chegou LE COEUR, e que nos podem servir de guia em quanto não forem devidamente estudadas as nossas praias.

A densidade da agua do mar varia com a temperatura, com a evaporação e com a quantidade d'agua doce que se lhe juncta.

Diminuindo a temperatura, até um certo limite, a densidade augmenta, suppondo as outras condições as mesmas; porém ás temperaturas proximas do gráo de congelação acontece, como é sabido, o contrario: é esta uma das causas porque nos mares polares a densidade é menor que nos das regiões temperadas.

A evaporação faz augmentar-lhe a densidade, porque n'um mesmo volume de liquido fica uma quantidade maior de saes.

A agua doce, ao contrario, diminue-lhe a densidade, porque n'um mesmo volume de liquido fica uma quantidade menor de saes.

Estas tres causas e as correntes maritimas determinam as variações de densidade que se observam nas differentes regiões do mar.

Assim, nas largas e profundas bacias oceanicas a

media dos pesos especificos está calculada em 1,028; no Mediterraneo, onde a evaporação é consideravel, em 1,029; e no mar Negro, onde desembocam rios que lhe levam grandes volumes d'agua, em 1,046 (1).

Na agua do mar temos a considerar a côr propria e as côres accidentaes.

D'estas são permanentes umas, outras transitorias e fugitivas, conforme a causa que as origina.

A transparencia e o poder reflector da agua são as duas propriedades que permitem a formação da immensa variedade de côres e matizes que se observam no oceano.

É em virtude d'ellas que a superficie do mar é o espelho em que se reflectem os phenomenos atmosphericos, e a superficie d'um prisma d'onde sahem as imagens de tudo quanto existe n'esse berço gigante em que se balouçam as aguas.

Examinada em pequena porção, a agua do mar apresenta-se transparente e sem côr, mas vista em grandes massas, nas differentes regiões maritimas, toma aspectos variadissimos.

Quando a atmospherica é limpida, desde o nascer do sol até ao occaso, notam-se á superficie do mar successivas transformações de côres, correspondentes á posição do observador, á direcção da incidencia da luz solar e á fórma caprichosa das suas constantes oscillações.

Se a atmospherica é ligeiramente nebulosa, a agua

(1) ELISÉE RECLUS, *La terre*, 3.^a edição, pag. 27.

mostra-se-nos então sombria e triste; se é d'um nublado escuro, apparece negra como carregada de lucto.

Na zona torrida, onde a agua é mais quente e rica em principios salinos, a côr é d'um azul vivissimo; nas zonas temperadas e glaciaes, onde é mais fria e pobre em salsugem, apresenta-se d'um verde cada vez mais pronunciado á medida que nos aproximamos dos polos.

No mar Vermelho existem em grande quantidade algas microscopicas e coraes da côr do cinabrio, que parecem tingil-o d'esta côr.

Do mesmo modo os mares Amarello, Azul, Branco e Negro derivam o seu nome da côr apparente das suas aguas, devida ás plantas e animalculos que ahi vivem, aos crepusculos e limos que têm em suspensão, ou ainda á natureza differente do fundo do mar.

Na proximidade das costas a agua apresenta-se umas vezes com um aspecto turvo e escuro, outras com uma côr azul ou verde, segundo o seu estado de agitação, as materias e detritos que tem suspensos, e ainda as imagens que ahi reflectem as florestas e montes vizinhos.

A agua do mar, além de ter em suspensão uma grande quantidade de limos e detritos organicos, tem em dissolução differentes substancias salinas.

A media absoluta da quantidade de saes que n'ella se encontram tem sido avaliada por uns em 0,035, e por outros em 0,034; porém as medias relativas a differentes regiões oceanicas apresentam differenças notaveis.

Estas variações estão dependentes da maior ou menor

evaporação, da quantidade d'agua doce que as chuvas ou os rios lançam no mar e ainda das correntes maritimas.

No oceano Atlantico a quantidade media de principios salinos está avaliada em 0,036, sendo porém muito differentes os valores que correspondem ás suas diversas regiões: assim nas costas occidentaes da Africa, em frente do Sahara e Maroc, onde não ha rios que se lancem no mar, e onde a evaporação é mais activa em virtude das correntes atmosphericas que lhe vêm do continente Africano, o valor da quantidade de saes é 0,038; nas costas orientaes da America, nos pontos que o Gulf-stream não atravessa, a quantidade de principios salinos está calculada em menos 1 a 3 millesimas, como acontece nas costas do sul da Groenlandia, proximo do cabo Farewel, onde o seu valor é de 0,035, e na bahia de Baffin, em que é de 0,033.

Comparando a media dos saes do Atlantico com as dos mares formados por bacias quasi fechadas, como o Mediterraneo, o mar Vermelho, Negro e Baltico, encontramos differenças muito consideraveis.

No Mediterraneo a media é de 0,038, no mar Vermelho de 0,043, no mar Negro de 0,019 e no Baltico sómente de 0,005.

O chloreto de sodio é o que existe quasi em toda a parte em maior quantidade; está calculado que são de sal commum as tres quartas partes do peso total dos saes que se encontram na agua do mar. Depois d'este, pela ordem da sua importancia, encontra-se o chloreto de magnesio, os sulphatos de magnesia e de cal, o chlo-

reto de potassio, o bromureto de magnésio e o carbonato de cal.

Além d'estes principios ha outros de natureza mineral e vegetal, como se póde vêr no quadro que extractamos do livro do sr. COSTA FREIRE, que vai publicado no fim do capitulo.

Já fallámos de um dos movimentos que se observam no mar, — as correntes maritimas; resta-nos dizer alguma cousa em relação ás ondas e vagas, e ás marés.

Onda e *vaga* são dois termos que servem para exprimir o mesmo facto, embora com intensidades diferentes.

Ondas são elevações parciaes da agua, semelhantes a muros formados á superficie do oceano, que na mesma posição, ou deslocando-se com maior ou menor velocidade, oscillam com movimento pendular.

As *vagas* são o mesmo phenomeno, quando muito exaggerado.

O abalo produzido nas aguas pelas correntes atmosphéricas é a causa que os hydrologistas maritimos assignam como determinadora d'essa fórma permanente d'agitação do mar.

Da direcção dos ventos e da intensidade com que sopram depende o caminho que segue a onda e a sua maior grandeza.

Quando o vento tem direcção constante e velocidade uniforme, as ondas por elle formadas seguem regularmente, umas após outras, sempre no mesmo sentido.

Quando o vento é desigual na intensidade e na direcção, o movimento ondulatorio caminha n'um ou n'outro sentido, com maior ou menor velocidade, segundo a força que o produz; e as ondas accumulam-se ou interferem-se de modos muito variados.

Em todas as regiões marítimas se observa a agitação ondular, porém com diferenças consideráveis de intensidade.

Nas grandes bacias oceánicas esse phenomeno é mais constante e imponente; nos pequenos mares, quasi fechados e abrigados pelos continentes, as aguas oscillam relativamente pouco, ou permanecem quasi em repouso.

As praias, como barreiras que limitam o curso dos movimentos marítimos, soffrem o choque das ondas, determinando-lhes modificações diversas, segundo a sua natureza geologica e orographica.

Nas que são formadas de rochas mais ou menos escarpadas, as ondas elevam-se a uma altura consideravel por causa da resistencia que encontram.

Nas praias formadas de areias e com inclinação suave, as ondas vão successivamente perdendo a força de impulsão, á medida que vão caminhando.

Porém n'esta diversidade de phenomenos têm sempre uma influencia notavel a direcção predominante dos ventos e a força com que sopram, o que varia com a exposição da praia e com a sua situação geographica.

Nas nossas praias occidentaes a direcção do vento que mais predomina é a do alisado que sopra de nordeste,

o qual, tendo uma inclinação obliqua sobre o nosso continente, faz com que n'estas costas maritimas as ondas tenham uma força impulsiva regular.

As nossas praias do sul não recebem directamente a agua impellida pela corrente atmospherica polar, e soffrem apenas o choque reflexo produzido por essa agitação, augmentado talvez um pouco, durante o estio, pelo vento que vem do continente africano; e é por isso que as ondas são ahi d'uma força inferior.

Todavia estas leis geraes são modificadas pelas condições particulares de cada praia.

As marés influem tambem consideravelmente na força impulsiva das ondas, augmentando-a em geral na razão directa da sua elevação.

As marés são movimentos totaes da agua do mar, regulares e periodicos.

Esse phenomeno surprehendente observa-se melhor nas costas maritimas, onde alternativamente se vê subir e descer o mar duas vezes, no intervallo decorrido entre duas passagens successivas da lua pelo meridiano superior.

A subida da agua é conhecida pelos nomes — *fluxo*, *enchente*, *maré ascendente*; e a descida pelos termos — *refluxo*, *vasante*, *maré descendente*.

A maxima elevação das aguas, que se conserva durante poucos minutos, designa-se — *preamar*, *maré cheia*; a posição das aguas no limite da descida, que tambem dura poucos minutos, tem o nome de — *baixamar*, *maré vazia*.

A causa productora d'esses movimentos foi prevista por Kepler, demonstrada por Newton, e admittida geralmente depois por todos os astrônomos.

A attracção universal, que explica o movimento de todos os corpos celestes, é a força geradora das marés.

O sol e a lua são os dois centros materiaes que, pela sua posição e maior importância, exercem a principal força attractiva sobre as moleculas liquidas do oceano, e as obrigam a accumular-se na direcção dos meridianos por que passam.

A lua porém, porque dista muito menos da terra do que o sol, tem sobre a producção d'esses deslocamentos uma influencia capital e determinante; o sol apenas exerce uma acção secundaria, augmentando ou diminuindo a elevação das marés.

É por isso que a altura das marés está subordinada á posição da lua relativamente ao sol, e á situação que ella occupa na orbita que descreve.

Por occasião da lua nova ou cheia, que se verifica pelos syzigios, quando a lua está em conjunção ou opposição com o sol, a altura das marés é sempre maior do que nas quadraturas, isto é, quando a collocação da lua e do sol nas suas orbitas differem d'um quarto de circulo. No primeiro caso a acção do sol exerce-se na mesma direcção que a da lua, cujo poder attractivo é por esta fórma auxiliado. No segundo caso as forças de attracção dos dois astros formam um angulo recto, o que diminue a acção da lua.

Quando a lua está mais perto da terra, no solsticio do inverno, todas as marés são maiores do que as que

se observam no solsticio do verão, quando se acha mais afastada. A razão d'esta differença encontra-se no principio geral que regula a attracção de todos os corpos: — a attracção dá-se na razão directa das massas e na inversa do quadrado das distancias.

Muitas outras circumstancias fazem ainda variar a altura das marés, das quaes umas estão ligadas á inclinação dos planos das orbitas da lua e do sol sobre o equador, e outras são devidas a differentes causas, taes como a profundidade das aguas nos diversos mares, as desigualdades do seu fundo e as condições especiaes das costas maritimas.

Não podemos entrar aqui na apreciação de todas essas causas. Para o nosso fim basta saber que a elevação das marés varia nas differentes praias.

O fluxo do mar não se dá todos os dias em cada praia á mesma hora. Ha sempre um atraso correspondente á differença entre o dia medio e o lunar.

Esse intervallo de tempo é proximamente d'uma hora; e por isso, se n'um dia a lua passa ao meridiano superior d'uma praia, ás onze horas por exemplo, no dia seguinte passará approximadamente ao meio dia, e as marés que acompanham a lua nas suas passagens meridianas têm tambem d'um para o outro dia o mesmo atraso.

Durante o dia lunar, isto é, em cada vinte e cinco horas proximamente, dão-se dois fluxos e refluxos do mar, correspondentes ás passagens da lua pelo meridiano superior e inferior da praia. Estes fluxos ou refluxos são separados por um intervallo de tempo cor-

respondente ao que gasta a lua desde a sua passagem pelo meridiano superior até passar pelo meridiano inferior, que é approximadamente de doze horas e meia; d'onde resulta que, durante o mesmo dia medio, muitas vezes ha uma só maré.

Os tempos de duração do fluxo e refluxo, da praiamar e baixamar, não são eguaes em todas as praias.

A media de tempo de cada um d'esses phenomenos é proximamente de seis horas para o fluxo, seis para o refluxo, um quarto de hora para a maré cheia, e outro quarto para a maré vazia.

Todavia estes numeros estão sujeitos a grandes variações.

No porto da Figueira, por exemplo, segundo as observações do nosso illustrado e distincto engenheiro, o sr. ADOLPHO FERREIRA DE LOUREIRO, a media dos tempos é a seguinte: a duração media do fluxo é de $5^h,17'$, a do refluxo $5^h,50'$, e a da estagnação da agua, para a baixamar é de $24',50$ e para a praiamar de $24',70$.

O conhecimento d'estes phenomenos, a que a indole d'este trabalho não permite dar maior desinvolvimento, é importante para o uso da balneação maritima, porque, como já vimos, as marés influem sobre a temperatura das aguas e a força impulsiva das ondas.

IV

A acção que exerce sobre o organismo a agua do mar não póde deixar de ser differente, segundo a sua

temperatura fór baixa ou elevada, a potencia impulsiva das ondas forte ou fraca, a salsugem grande ou pequena, e a agua pura ou misturada com a dos rios.

Ninguem póde contestar que um banho n'uma praia balnear, onde a agua tenha uma temperatura de 25°, por exemplo, exerce sobre o organismo uma acção diferente d'aquella que exerceria, se todas as outras circumstancias fóssem as mesmas, n'outra praia onde a temperatura fosse de 18°.

A potencia impulsiva das ondas exerce sobre o organismo uma acção excitante e perturbadora; se essa potencia é forte, a sua acção é energica, o que muitas vezes é util e necessario; se é fraca, a sua acção é nulla ou insignificante, o que tambem em alguns casos é conveniente. Portanto, em relação a este elemento, a escolha da praia deve estar sempre subordinada ao effeito que se pretende obter.

Quanto mais rica fór a agua em principios mineraes, maior será a sua densidade; e quanto maior esta fór, mais violento será o choque produzido pelas ondas, animadas por uma determinada força impulsiva.

A agua do mar exerce, além d'isso, uma acção excitante sobre a pelle, a qual será tanto mais intensa, quanto mais mineralisada fór: ora, muitas vezes é conveniente que a excitação seja energica, outras branda, dependendo de varias circumstancias, que adiante discutiremos; portanto, no primeiro caso, o

medico tem de aconselhar uma praia onde haja um grão de salsugem consideravel; no segundo terá de aconselhar outra em que a salsugem não seja abundante.—Tambem importa conhecer o grão de salsugem, quando se prescreve a agua do mar para uso interno, pois que, segundo um principio bem conhecido em therapeutica geral, a acção physiologica e therapeutica d'uma qualquer substancia medicamentosa varia com as doses.

A salsugem influe ainda sobre a absorpção da agua durante o banho pela pelle: pois que, se essa absorpção se verificar, é em virtude do phenomeno physico de endosmose, e ninguem desconhece que esse phenomeno é tanto mais intenso, quanto maior fôr a differença das densidades dos dois liquidos, separados pela mesma membrana.

Ha todavia quem tenba negado o facto da absorpção, fundado não em observações directas, mas em considerações unicamente especulativas, e a nosso ver de pouco valor.

São dois os argumentos com que se tem combatido esse phenomeno, um dos quaes é baseado no pouco tempo que dura a immersão na agua. Este argumento teria alguma importancia, se não soubessemos que a agua do mar, em virtude da sua composição, é um pouco viscosa, e que fica sempre, após a immersão n'ella, uma camada adherente á superficie da pelle, o que prolonga, por mais tempo do que se suppõe, o contacto da agua do mar com o organismo. O outro argumento é baseado na contracção dos capillares no

acto da immersão. Este argumento tambem não tem importancia, porque é sabido que a contracção que se dá no acto da immersão dura pouco tempo, algumas vezes apenas tres ou quatro segundos ou ainda menos, e que se estabelece rapidamente a dilatação dos capilares, o que, em vez de prejudicar, pelo contrario favorece o phenomeno da absorpção.

A pureza da agua do mar tem egualmente uma importante influencia sobre a sua acção physiologica, hygienica ou therapeutica. A temperatura e a quantidade de salsugem são forçosamente modificadas, se na praia balnear vai desaguar um rio: a salsugem augmenta ou diminue segundo a maior ou menor quantidade d'agua que, durante certo tempo, o rio despeja no mar; e a temperatura, que em geral é pouco variavel, fica sujeita a oscillações mais extensas, como as que se verificam na agua dos rios: e já vimos como as differenças de temperatura e de gráo de salsugem modificam a acção da agua do mar.

Um inconveniente grave, que tem as praias balneares situadas proximo da foz d'um rio, é o maior risco em que estão de serem invadidas por principios miasmaticos de varias naturezas. Os rios são os vehiculos naturaes que conduzem os residuos de limpeza das povoações marginaes, e além d'isso estão em communição directa ou indirecta com pantanos de todas as especies, entre os quaes avultam principalmente, em alguns pontos do nosso paiz, os pantanos artificiaes produzidos pela cultura do arroz.

N'estas circumstancias a agua dos rios é um diligente portador que leva ás praias muitos principios miasmaticos de natureza vegetal e animal e elementos organicos, alguns já em começo de decomposição, depositando-os depois sobre o solo da praia, onde o calor e a humidade determinam fermentações que dão origem a principios inficionadores cuja acção deleteria se comunica á atmospheria da praia.

A agua das praias balneares, onde vai misturar-se a dos rios, tem ainda o inconveniente de se turvar logo que a d'estes tambem se turve, o que frequentes vezes succede, como é sabido, quando chove abundantemente. A turvação da agua dos rios é porém devida a grandes quantidades de terra de natureza differente, mattos, detritos vegetaes e animaes, emfim ao conjuncto de tudo que, tendo uma densidade menor e ainda maior que a agua, póde ser arrastado na sua passagem e levado na sua corrente. Tudo isso é o que se encontra na agua da praia produzindo a sua turvação, que em algumas ainda dura muitos dias depois de a agua do rio estar já limpa e clara. Portanto os que frequentam uma praia d'esta natureza para tomar banhos, estão sempre sujeitos, por mais limpido que pareça o mar, a banharem-se em agua mais ou menos impura; e, se durante a estação balnear chuvas abundantes produzirem a turvação da agua, então têm de suspender o uso dos banhos durante muitos dias, se não quizerem sujeitar-se a sahir d'elles cobertos de lama e perfumados ás vezes com essencias pouco agradaveis.

As praias balneares, nas circumstancias hydrogra-

phicas de que temos fallado, são portanto prejudiciaes a todos os individuos que a frequentam, ou vão procurar n'ellas a acção hygienica ou therapeutica, pois o que mais facilmente podem dar é a acção morbida. Em vez de robustecerem o organismo, inficionam-n'o; em vez de saude produzem doenças.

V

A atmosphera das praias, cuja acção directa e principal recahe sobre os órgãos respiratorios e sobre a pelle, póde prestar grandes serviços como agente da medicação maritima. Porém os beneficios que d'ella se podem tirar estão sem duvida dependentes da sua maior ou menor pressão e temperatura, da maior ou menor quantidade de principios salinos que contiver, e da maior ou menor velocidade e direcção das suas correntes.

Os principios elementares da physica e da physiologia bastam para nos certificar d'estas verdades.

Não se póde duvidar de que, quanto maior fór a pressão atmospherica, sendo as outras propriedades as mesmas, maior será, em virtude d'ella, a dilatação pulmonar, maior será portanto a quantidade de ar inspirado, e cada respiração levará ao seio do organismo maior quantidade d'oxigenio (1).

(1) A pressão do ar das praias é superior geralmente á que se observa em outros pontos dos continentes mais afastados do mar.

O gráo de temperatura da atmospherá marítima é também um elemento que se deve ter em muita consideração. Nenhum medico ignora que a atmospherá tem sobre os orgãos respiratorios uma acção differente segundo o seu grau de temperatura; quando é baixa, a acção que exerce é irritante e determina processos inflammatorios; e, quando elevada, é excitante e provoca estados congestivos (1).

Os principios salinos, que podem existir na atmospherá da praia balnear, são na verdade um elemento

No porto da Figueira, pelas observações do sr. LOUREIRO feitas durante quatro annos successivos, a pressão barométrica media foi de 763^{mm},322, sendo a maxima 779^{mm},10 e a minima de 735^{mm},71.

As observações, feitas em Coimbra e na Guarda durante a mesma epocha, deram em Coimbra a pressão barométrica media 751^{mm},66, maxima 764^{mm},37 e minima 724^{mm},38; na Guarda a media 676^{mm},068, a maxima 688^{mm},16 e a minima 651^{mm},66.

(1) A temperatura nunca desce tanto nas praias como nos pontos mais afastados do oceano, ou pelo menos não está sujeita a tão grandes oscillações.

Se compararmos a temperatura media e principalmente a maxima e minima do porto da Figueira, e as que em igual epocha se observaram em Coimbra e na Guarda, vê-se que se verifica esse resultado. Assim, a temperatura media no porto da Figueira, deduzida das observações feitas durante os quatro annos successivos de 1865 a 1868, é de 17,88 grãos centigrados, a maxima de 31°,60 observada em julho, e a minima de zero, verificada em janeiro.

Durante o mesmo periodo de tempo a temperatura media em Coimbra foi de 17°,92, a maxima de 38°,50 em julho, e a minima de -2°,10 em janeiro: na Guarda a media de 11°,16, a maxima de 33°,40 e a minima de -7°,10 em março.

Por estes algarismos se vê que a temperatura na Figueira nunca foi superior a 31°,60, enquanto que em Coimbra e na Guarda foi respectivamente de 38°,50, 33°,40; na Figueira nunca foi inferior a zero, e em Coimbra e na Guarda desceu a -2°,10 e -7°,10.

de grande importancia pela sua acção hygienica e therapeutica. Esses principios são devidos á agua do mar, pulverisada pelo embate das ondas contra a praia e de umas contra as outras; e assim em pequenissimas gottas é arrastada pelos ventos e vem derramar-se na atmospherá da praia. N'estas circumstancias a atmospherá não só exerce constantemente uma acção excitante e tonica sobre toda a superficie da pelle, mas presta ainda o grande serviço de dar em cada respiração um banho d'agua do mar a toda a superficie interna dos orgãos respiratorios.

Portanto é evidente que quanto mais rica em principios salinos fór a atmospherá da praia balnear, mais energica será a sua acção — directa sobre a pelle e superficie interna dos orgãos da respiração, e — indirecta sobre todo o organismo. Esta acção não é insignificante, antes todos os clinicos lhe dão grande importancia, e nos tractados sobre banhos do mar vemos ser-lhe mantida a reputação de que goza.

O dr. Roccas exprime a sua opinião sobre este assumpto do modo seguinte: «Estes effeitos (refere-se aos effeitos physiologicos da atmospherá maritima), apesar de serem menos sensiveis e observaveis do que os dos banhos do mar, não são nem menos reaes nem menos dignos d'attenção» (1). O dr. Brochard diz: — «Se fosse possivel isolar pelo pensamento as acções respectivas da agua e do ar das praias, eu não hesitaria em affirmar que, nos effeitos produzidos pela

(1) *Traité pratique des bains de mer*, 1862, pag. 270.

medicação marítima, a atmosphera do mar toma uma parte, se não superior, pelo menos egual á da agua do Oceano (1).

Quando tractarmos da acção physiologica da agua e da atmosphera das praias, veremos que estes dois agentes são os mais poderosos da medicação marítima, que cada um d'elles tem uma acção especial que o outro não póde supprir, e que a acção produzida pela atmosphera da praia é principalmente devida aos principios salinos que contém.

A velocidade das correntes atmosphericas, e principalmente a sua direcção, influem não só sobre a quantidade de principios salinos, mas tambem sobre a temperatura da atmosphera da praia balnear; porque, se a direcção dos ventos fór da terra para o mar, sem duvida os principios salinos são desviados da praia, e esta ficará privada d'esse precioso elemento. O contrario succederá, se a direcção dos ventos fór do mar para a terra.

Se a direcção dos ventos fór n'este ultimo sentido, a temperatura da atmosphera será mais constante, poisque, como é sabido, a agua do mar está sujeita a menores variações de temperatura do que a terra, e por isso a atmosphera da praia, que é formada por camadas d'ar que estiveram em contacto com a superficie do oceano, participa tambem d'essas menores oscillações.

A velocidade das correntes atmosphericas tem ainda

(1) *Des bains de mer dans les enfants*, 1876, pag. 135.

sobre a temperatura do ar alguma influencia; porque, se uma camada de ar partir d'uma para outra região, a sua temperatura n'um determinado ponto do seu trajecto dependerá não só da temperatura das regiões que atravessar, mas tambem do tempo que gastar em atravessal-as; e isto em virtude d'um principio muito simples e muito conhecido em thermologia: — que dois corpos desigualmente quentes, postos em contacto, tendem a estabelecer entre si o equilibrio de temperatura tanto mais perfeito, quanto mais tempo durar esse contacto.

Portanto, a temperatura da atmospherica da praia depende não só da direcção dos ventos predominantes, mas tambem da sua velocidade; e a direcção dos ventos tem sobre a quantidade de principios salinos do ar da praia uma influencia poderosa.

Nas praias balneares, quando a atmospherica não é deslocada por grandes correntes, dá-se um phenomeno importante, conhecido pelo nome de *brisa do mar* e *brisa da terra*, que são duas correntes atmosphericas em sentido differente, uma do mar para a terra, outra da terra para o mar, das quaes tem logar a primeira durante o dia, e a segunda durante a noute. Estas duas correntes são devidas ao disequilibrio alterno da temperatura entre a atmospherica do mar e da terra, ou, antes, á grande differença entre a temperatura da terra durante o dia e a noute, e a pequena oscillação do gráo thermico da agua do mar.

A corrente atmospherica, que constitue a brisa do mar, tem por causa, como acabamos de dizer, o excesso

de temperatura da atmospherica da terra comparada com a do mar, e portanto essa corrente augmenta ou diminue conforme augmentar ou diminuir esse excesso de temperatura. Por esta fórma a brisa do mar encarrega-se de corrigir constantemente, com um rigor mathematico, a elevação thermica da atmospherica da praia.

Consequentemente, as praias, onde se derém com mais permanencia e regularidade estes movimentos atmosphericos, são as que offerecem melhores condições hygienicas e therapeuticas.

VI

As praias balneares são muito differentes pelas suas condições topographicas, comprehendendo-se n'esta denominação — a collocação geographica e exposição da praia, a natureza e conformação do seu solo, as relações em que está com a agua do mar e dos rios, e finalmente a arborisação da costa.

Todos estes elementos são variaveis, e constituem pela sua variação praias balneares de natureza muito differente.

A collocação geographica é um elemento constantemente variavel, umas vezes pela sua latitude e longitude, outras por uma só d'estas coordenadas; e comprehende-se como este elemento, só por si, póde fazer variar a natureza da praia balnear, desde que se attenda

a que as praias situadas na extremidade norte da Europa, a 70 grãos de latitude, são, a não se darem circumstancias especiaes, muito mais frias do que as situadas na extremidade sul, a 37 grãos de latitude.

Em Portugal todas as praias estão situadas em latitudes differentes, porém ficam comprehendidas entre o parallello 37 e 43 norte, n'um clima temperado e com differenças pequenas de latitude. É por isso que a sua natureza, em relação a este elemento, não póde ser muito differente.

A exposição da praia póde tambem influir consideravelmente sobre a sua natureza, fazendo com que praias situadas a pequena differença de longitude e latitude apresentem propriedades completamente diversas. É o que se nota em França, comparando as praias de Audierne e Brest, cuja exposição é ao poente, com as praias da Mancha, como Saint-Malo, Granville e Dieppe, cuja exposição é ao norte; as primeiras recebem as correntes atmosphericas depois de atravessarem uma grande extensão de mar que lhes modifica a temperatura; as segundas recebem as correntes d'ar frio que lhes vêm da região arctica, sem atravessarem grande extensão de mar que lhes corrija a temperatura. Portanto o clima é nas primeiras temperado e nas segundas frio, sendo esta differença devida á sua exposição differente.

Em Portugal todas as praias se podem dividir em dois grupos, se se tiver em vista a sua exposição; entrando n'um todas aquellas cuja exposição é ao poente, n'outro todas as que têm a exposição ao sul.

No primeiro grupo figuram as praias principaes, ou antes as mais frequentadas, como são — Ericeira, Nazareth, S. Pedro do Sul, Vieira, Figueira da Foz, Espinho, Granja, Foz, Mattosinhos, Leça da Palmeira, Povia de Varzim, Vianna do Castello e Ancora, as quaes são livremente banhadas pelas aguas do Oceano Atlantico, e bafejadas ou pelas correntes atmosphericas que, vindo do norte, atravessam livremente uma grande superficie do oceano, ou pelas brisas do poente que de longe caminham na direcção da praia. Em qualquer d'estes casos a atmosphaera que se respira n'estas praias é sempre pura e temperada.

No segundo grupo entram as praias situadas ao sul de Portugal, sendo as principaes — Sagres, Lagos, Rocha, Angrinha, Carvoeiro, Armação, Albufeira, Sancta Maria e Villa Real de Sancto Antonio, as quaes são ainda banhadas pela agua do oceano Atlantico, um pouco modificada na sua composição quantitativa pela corrente inferior do Mediterraneo, que, sahindo do estreito de Gibraltar, vem despejar no Atlantico a agua que se tornou mais salgada, e portanto mais densa pela constante evaporação que ahi se verifica. A exposição d'estas praias faz com que o ar que n'ellas existe seja um pouco mais quente e talvez mais secco, pois que, voltadas ao sul e pelo continente abrigadas do norte e um pouco do sudoeste, só podem receber as correntes atmosphericas que lhes vêm do lado da Africa, sem terem de percorrer grande extensão da superficie do mar que lhes modifique as qualidades.

As duas circumstancias de que acabamos de fallar,

isto é, a corrente inferior do Mediterraneo e as correntes atmosphericas vindas do continente africano, fazem com que as praias balneares do sul de Portugal sejam um pouco differentes das do occidente em relação ao gráo de salsugem e á temperatura da atmospherica e da agua.

A natureza do solo e a sua conformação são elementos de que muito depende a natureza da praia balnear. O solo comprehende-se que possa ser infinitamente variavel; as praias porém de Portugal, e a maior parte das da Europa, podem dividir-se em duas classes em relação a este elemento: n'uma entram as praias formadas d'areias finas, soltas e lavadas da agua do mar; n'outra as constituidas de rochas diversamente dispostas.

A conformação de qualquer d'estas praias póde ser muito differente, acontecendo até que as primeiras, em cada maré, tomam conformação diversa, em virtude da saca e resaca das ondas, as quaes sobem e actuam sobre uma superficie, que pela natureza do corpo a que pertence é dotada de extrema mobilidade.

Ainda assim podemos, attendendo á sua conformação geral, dividir todas as praias em largas e estreitas, muito e pouco inclinadas.

Todas estas particularidades são importantes, pois que influem, como vamos ver, na temperatura da agua e da atmospherica do mar, na força impulsiva das ondas e elevação das marés.

Se o solo da praia é formado de areias, estas aquecem-se facilmente com o calor solar, e, irradiando-o,

tornam a atmospherá mais temperada, e, communicando-o á agua do mar, com que estão em contacto, elevam-lhe a temperatura. Estes effeitos serão tanto mais intensos, quanto maior fór a superficie da praia, e maior a extensão que a agua do mar cobrir em cada maré, isto é, quanto mais larga e menos inclinada fór a praia.

Se a praia fór formada de rochas, estas, em vez de darem, roubam calor á agua e á atmospherá da praia balnear.

A inclinação da praia e sua largura influem sobre a força impulsiva das ondas e elevação das marés. A força impulsiva da onda, n'um ponto qualquer da praia, depende não só da força com que avança pelo mar fundo, mas ainda dos obstaculos que se oppõem ao seu curso até chegar alli; ora esses obstaculos são, em geral, a agua da resaca e o solo da praia; portanto, se a praia é larga e pouco inclinada, é evidente que a onda que percorre a sua superficie encontra, além da agua da resaca, um grande numero de pontos da praia, que são outras tantas resistencias que successivamente lhe vão amortecendo a força. Muitas vezes succede que a onda caminhando pela praia se desfaz ou é arrastada pela agua da resaca antes de vir estender-se pela superficie livre, quando a força impulsiva da agua da resaca é igual ou superior á força impulsiva da onda. Outras vezes dá-se uma verdadeira lucta entre a agua da onda e a da resaca, parecendo por momentos duvidoso a quem pertencerá a gloria do combate, pois que a agua da onda e a da resaca, chocando-se, elevam-se a uma certa

altura, ficando quasi equilibradas as duas forças, mas por fim, cedendo á maior potencia, despenham-se ou para o lado do mar ou para o lado da praia, conforme a força impulsiva da onda fôr menor ou maior que a da agua da resaca.

Se a praia é muito inclinada, a onda chega até á praia sem encontrar obstaculos, e portanto com toda a força impulsiva que traz do mar fundo, e, encontrando a praia, que lhe offerece uma resistencia quasi perpendicular, eleva-se a certa altura, e cabe inerte sobre a agua do mar, deixando como vestigios na atmospherá da praia uma nuvem d'agua pulverisada.

Pelo que diz respeito ás marés, nas praias muito inclinadas sobem rapidamente, visto não terem grande superficie em que se espalhem; nas praias largas e de pequena inclinação, pelo contrario, sobem lentamente.

Vê-se, pois, como a natureza das praias balneares é differente, segundo a natureza do solo e a sua maior ou menor inclinação; e do que temos exposto facilmente se conclue que as praias largas, formadas de areias e de pequena inclinação, são as que apresentam melhores condições em relação á força impulsiva das ondas; porque n'essas, como já dissémos, cada maré deixa no solo da praia uma conformação diversa, ficando n'uma parte uma inclinação rapida, n'outra uma inclinação pequena, e ficando até algumas vezes escavações que formam pequenos lagos, onde a agua do mar entra depois de ter perdido quasi toda a força impulsiva, formando-se d'este modo piscinas naturaes, em que ella, apesar de renovada pelas ondas, está quasi tranquilla. Portanto

n'estas praias encontra-se desde a onda com uma força impulsiva forte até á agua em repouso, sendo a temperatura por toda a parte a mesma.

As condições hydrographicas, isto é, as relações que existem entre a agua do mar e a praia, e entre esta e a agua dos rios, podem fazer variar a natureza da praia balnear por quatro causas distinctas: — pela força impulsiva das ondas, pela quantidade de salsugem da agua, pela temperatura e pelas condições hygienicas.

Se a praia é francamente aberta, a força impulsiva das ondas depende, como vimos, da sua maior ou menor inclinação; porém, se fica situada n'uma bacia, que tem uma pequena abertura por onde póde entrar o mar, então as ondas, encontrando um obstaculo á sua livre carreira, perdem toda ou a maior parte da força, e a agua chega á praia animada d'um pequeno movimento. Pouco importa, n'este caso, que a praia seja muito ou pouco inclinada; sejam quaes forem estas circumstancias, é sempre uma piscina d'agua do mar quasi em repouso. Este mesmo factó se realisa, embora a praia não fique situada n'uma bacia, se a uma certa distancia existirem rochas que sirvam de obstaculo ao livre curso das ondas.

Se a praia está nas proximidades de um rio, já vimos que o gráu de salsugem e de temperatura diminue, segundo a quantidade d'agua que o rio lança no mar; e que, em alguns casos, as mesmas circumstancias podem prejudicar consideravelmente as boas condições hygienicas da praia.

Algumas praias têm florestas e mattas nas suas proximidades, o que modifica notavelmente a natureza d'essas praias, pois que a sua atmosphera se torna então mais pura e mais rica em oxygenio; e, quando essas florestas ou mattas são formadas de arvores cuja seiva é resinosa, as suas exhalações balsamicas, derramando-se na atmosphera, fazem-na sobremodo apreciavel pelas qualidades excitantes que lhe communicam. Em Portugal algumas praias existem n'estas condições.

VII

Acabamos de vêr que as condições topographicas influem consideravelmente sobre a natureza das praias balneares, d'onde se póde já concluir que tambem devem ter egual influencia sobre as suas propriedades hygienicas e therapeuticas.

Não é indifferente que o medico mande os seus doentes, ou que estes vão por sua propria iniciativa, como ordinariamente acontece, para uma praia onde a temperatura é muito baixa ou muito alta, ou para outra onde é regularmente temperada, porque essas differentes temperaturas têm sobre o organismo uma acção diversa.

Ora, como já dissemos, a temperatura de uma praia depende muitas vezes da sua posição geographica e da sua exposição, e por isso na escolha da praia banhar devem ter-se muito em conta estes importantes elementos. As nossas praias do sul, comparadas com as do

occidente, offerecem, pela sua posição e exposição, propriedades hygienicas e therapeuticas differentes, principalmente no que diz respeito á temperatura, que, elevada nas praias do sul, é regularmente temperada nas praias do poente. As primeiras têm pois a sua indicação especial, quando quizermos activar extraordinariamente as funcções dos pulmões e da pelle pela constante excitação produzida pelo ar secco e quente que n'ellas se respira; e é evidente que estes effeitos, algumas vezes convenientes, outras muitas são prejudiciaes e altamente nocivos.

A natureza do solo e a sua conformação, que influem sobre a temperatura do ar e da agua da praia, sobre a força impulsiva das ondas e elevação das marés, têm tambem, por isso, uma influencia complexa sobre a acção hygienica e therapeutica das praias balneares. E assim, influindo a natureza do solo sobre a temperatura da agua e atmosphaera da praia, e exercendo estes dois elementos sobre o organismo acção differente segundo a sua temperatura, não é indifferente escolher uma praia formada de areia ou formada de rochas, sendo todas as outras condições eguaes, pois que, elevando aquella a temperatura da atmosphaera e da agua do mar, e produzindo esta effeito contrario, a acção hygienica ou therapeutica que tem a primeira é differente da que tem a segunda.

A praia em que o solo é constituido de areia tem ainda uma grande vantagem sobre a praia formada de rocha; porque, em quanto esta é immutavel no seu as-

pecto e inclinação, n'aquella variam em cada maré estes elementos, offerecendo em differentes pontos inclinações e conformações diversas onde a força impulsiva das ondas não tem a mesma intensidade. D'esta fórma chegam n'estas praias a formar-se pequenas bacias, cujas ondas são insignificantes ou não existem.

Esta modalidade e variedade de fórmas é importante, porque é em virtude d'ella que encontramos em differentes pontos d'uma praia balnear o mesmo elemento de hydrotherapia maritima — a força impulsiva das ondas — com grande differença de intensidade, e portanto muito differente pela sua acção hygienica ou therapeutica. É uma praia a transformar-se constantemente em numerosas praias balneares de natureza muito diversa.

As differentes pessoas de uma familia, que, pelas condições da idade, do temperamento ou das doenças, não podem todas fazer uso dos banhos onde a força impulsiva do mar tenha uma certa intensidade, encontram nas praias de areia ondas com a força impulsiva que quizerem: para isso basta procurarem o local e esperarem a occasião. Estas praias offerecem ainda um piso agradável, e são as mais apropriadas para se tirarem da atmospheria maritima os grandes beneficios, quer hygienicos quer therapeuticos, que ella póde dar; porque os passeios pelas praias, que são uma condição indispensavel para bem se utilizar o ar maritimo, são faceis, commodos e delectaveis.

Estes passeios podem fazer-se com os pés descalços, de que se tiram grandes resultados hygienicos e therapeuticos. A areia fina, solta, salgada pela agua do mar

e aquecida pelo calor do sol, torna-se um excitante energico, que activa consideravelmente a circulação nos pontos do organismo sobre que durante certo tempo tenha actuado. É por isso que os passeios com os pés descalços pela areia, além da excitação geral que devem produzir sobre todo o organismo, exercem uma acção local sobre os pés, activam-lhes consideravelmente a circulação, e por essa fórma desviam o sangue dos órgãos internos, combatendo os seus estados congestivos melhor do que qualquer outro meio therapeutico.

Emfim as praias de areia estão nas melhores circumstancias para n'ellas se fazerem uteis diversões de toda a ordem: passeios, jogos hygienicos, exercicios gymnasticos, tudo o que recreia e fortifica o espirito, robustecendo todos os órgãos, prevenindo e combatendo as doenças.

Nas praias largas e pouco inclinadas, dissemos nós, a agua das marés eleva-se lentamente. Este facto torna-as recommendaveis, principalmente para as crianças, que, devendo brincar na praia, estão ao abrigo de ser surprehendidas pelo fluxo rapido das marés, que se verifica nas praias muito inclinadas.

As condições hydrographicas das praias, que influem sobre a força impulsiva das ondas, a sua temperatura e propriedades hygienicas, e a salsugem da agua, têm, por isso, uma influencia consideravel sobre os effeitos da medicação maritima.

Já fallámos de cada um d'estes quatro elementos, e, para evitar repetições fastidiosas, só diremos que o

medico deve conhecer as condições hydrographicas da praia para onde manda os seus doentes, porque é importante saber se é formada por uma piscina d'agua mais ou menos salgada, mais ou menos em repouso, ou se, francamente aberta á agua do mar, é batida com mais ou menos violencia pelas ondas. As indicações d'estas duas especies de praias balneares são muito diversas: nas primeiras a acção perturbadora e excessivamente excitante, produzida pelo choque das ondas, não existe, como muitas vezes é necessario e está indicado pelas condições da idade ou da doença; assim, as crianças de tenra idade, os velhos e as pessoas excessivamente debilitadas encontram n'estas praias as condições indispensaveis para poderem fazer uso dos banhos do mar.

Não é menos importante ao medico saber se a praia, pelas suas boas condições hygienicas, póde robustecer o organismo, protegendo a sua integridade physiologica, ou se pelo contrario, por suas más condições, póde inficionar o organismo e produzir-lhe doenças. O medico deve pois ter em consideração as relações em que a praia está com as aguas dos rios ou dos lagos, e saber se d'ellas podem resultar boas ou más condições hygienicas.

Tambem não deve ser de todo o ponto indifferente ao medico que as praias tenham ou não mattas nas suas proximidades, porque a influencia da arborisação sobre as condições hygienicas d'uma qualquer localidade é bem conhecida; e por isso deve merecer-lhe esse facto toda a importancia.

VIII

Da rapida analyse que temos feito das differentes propriedades dos tres agentes da hydrotherapia maritima, vê-se que tinhamos razão quando affirmámos que esta medicação é muito complexa pelo grande numero de elementos que n'ella figuram, pela grande variação de cada um d'elles e pelo grande numero de combinações que esses elementos variados podem formar, constituindo outras tantas praias balneares de natureza differente, com uma acção hygienica e therapeutica diversa.

O medico, quando prescreve o uso da hydrotherapia maritima, quer como meio hygienico, quer como meio therapeutico, não deve portanto limitar-se a fazer a sua indicação sem acompanhal-a de instrucções convenientes, do mesmo modo que não prescreve o opio, a digitalina, a strichnina, emfim qualquer medicamento d'uma acção energica, sem fazer todas as recommendações que a sua applicação exige.

A escolha da praia é condição indispensavel para a boa applicação da hydrotherapia maritima. Sem o conhecimento perfeito da natureza da praia balnear o medico não póde fazer uma prescripção scientifica de qualquer dos agentes d'esta medicação; não póde, em nome da sciencia que professa, contentar-se em dizer aos seus doentes a phrase vaga e perigosa — *vá para os banhos do mar*, ou — *vá para os ares da praia*: porque, por um lado, os banhos do mar têm effeitos muito

differentes segundo a natureza da praia balnear, como já vimos, e segundo o modo e tempo em que se tomam, como adeante veremos; e por outro lado a atmosphaera do mar não tem em todas as praias balneares as mesmas propriedades: n'umas é secca e quente, n'outras fria e humida; n'umas tem em suspensão uma grande quantidade de principios salinos, n'outras não tem nenhuns; n'umas o ar, rico de oxigenio e de principios salinos, é ainda apreciavel pelos principios balsamicos que lhe provêm das florestas proximas, n'outras o ar, pobre de oxigenio e de principios salinos, só é rico de principios miasmaticos que lhe provêm dos pantanos que communicam com a praia. Ora, sendo assim, é evidente que d'aquella indicação vaga deve muitas vezes resultar o descredito do medico e da medicina, e a condemnação da innocente hydrotherapia maritima.

Se, por exemplo, a um doente, que soffre d'um catarrho pulmonar chronico, o medico só diz — *vá para ares do mar*, ou, segundo a phrase mais usual, — *vá para banhos seccos*, d'ahi podem resultar-lhe effeitos bem funestos; pois que, deixando o medico á liberdade do doente a escolha da praia, é certo que elle inconscientemente póde ir procurar uma que, em vez de lhe ser um agente therapeutico, lhe seja uma causa morbida; para isso basta ir para onde predominem correntes de ar secco e' frio, as quaes pela sua direcção tirem á atmosphaera os principios salinos, que são os elementos mais aproveitaveis para o effeito que se desejava obter.

Do mesmo modo, resultaria grave prejuizo para um

doente extremamente enfraquecido pelos estragos de qualquer doença, que reclama a hydrotherapia maritima, se, dizendo-lhe o medico simplesmente — *vá tomar banhos do mar*, elle fosse para uma praia onde a temperatura da agua fosse muito baixa e a força impulsiva das ondas muito forte; porque n'este caso esse organismo extenuado não poderia supportar a acção d'aquelles excitantes energicos, visto que a actividade e força functional dos seus elementos organicos se esgotariam; d'onde sem duvida havia de resultar o depauperamento, cada vez maior, de toda a força que ainda lhe restasse.

É mistér ter sempre bem presente que a hydrotherapia maritima é um precioso meio hygienico e therapeutico, sendo prescripta convenientemente e usada com o necessario cuidado; que é fertil em bons resultados, quando as suas applicações são reguladas pelas determinações scientificas; assim como o é em más consequencias, quando se faz d'ella uso imprudente e irracional.

No nosso paiz actualmente urge combater o máu uso, ou antes o abuso que se está fazendo da medicação maritima.

Todos os annos vemos despejarem-se as cidades, villas e aldeias durante a estação balnear, e toda essa população ir habitar as praias, parte com um pretexto hygienico, outra com um pretexto morbido, baptizado quasi sempre com o vago e obscuro termo — *nervoso*.

E essa grande corrente, que foi criada e é actualmente alimentada mais pelo vicio do que pela determinação scientifica, arrasta sãos e doentes, novos e velhos. Tudo vai, não para robustecer o organismo ou debellar

enfermidades, mas para fazer exactamente o contrario — depauperar o organismo e contrahir doenças.

Para nos certificarmos d'esta verdade basta, durante a estação balnear, visitar as nossas praias mais concorridas, as que são povoadas pela aristocracia do sangue, do talento e do dinheiro, e observar o modo de viver de toda essa gente, de quem só irrisoriamente se póde dizer que está tractando da saude.

Vemos na mesma praia, fazendo uso de banhos, do mesmo modo, sãos e doentes, seja qual fór a idade, constituição, temperamento ou natureza dos soffrimentos; todos fazem uso da hydrotherapia maritima, tendo como unico regulador o capricho, o gosto ou a moda; nada de scientifico se observa, porque o medico a maior parte das vezes não é consultado, e, quando o é, é só para se obter d'elle o conselho de ir para a praia. Isso basta; tudo o mais é escusado e impertinente.

Ainda mais: conhecemos ahi todos os defeitos da educação physica, que o vicio, a moda e o fausto das cidades têm conservado, capazes de deteriorar as organizações mais robustas. Vemos as assembléas, os clubs, os theatros, sempre animados, sempre cheios de doentes e sãos, que vão tractar da saude; e n'essas casas todos respiram uma atmospherá que as luzes, o fumo, os productos da exhalção cutanea e da respiração pulmonar, e ainda as essencias das *toilettes*, tornam impura e asphixiante.

E isto, que só por si sería bastante para prejudicar consideravelmente o organismo, é ainda auxiliado pelas energicas excitações produzidas pelo jogo, pelas valsas e contradanças.

E é depois d'uma noite, passada quasi inteira n'estas deploraveis circumstancias hygienicas, em que o organismo foi demasiadamente depauperado pelo ar máu que respirou e pelo consumo de forças que soffreu, é depois d'isso que vão continuar ainda, com um banho mal tomado e muitas vezes mal indicado, a obra da destruição da saude ou da aggravação dos padecimentos.

Depois observam-se os tristes effeitos de todo esse máu regimen: os que foram sãos voltam muitas vezes doentes, e os que foram doentes regressam peor do que foram.

Os escrofulosos lamentam-se, porque os seus soffrimentos não diminuiram; os anemicos sentem-se cada vez peor, porque a sua anemia cada vez se torna mais profunda; os que soffrem affecções rheumaticas chronicas queixam-se de que tomaram a fórma aguda; emfim todos maldizem, ou do medico que lhes prescreveu a medicação maritima, ou, quando foram sem o consultar, o que é mais frequente, da hydrotherapia maritima, que foi impotente ou prejudicial para o seu estado de saude.

E o jogo, e os clubs, e as assembléas, e os bailes esplendidos, que duraram até quasi á hora de irem para o banho, esses são recordados com saudade, d'esses faz-se a apologia, do mesmo modo que os fumadores de opio fazem a d'este pernicioso agente que lhes embriaga os sentidos e destroe a vida.

Quadro de analyses da agua de diversos mares segundo diversos analysadores

Corpos encontrados em 1 litro de agua do mar	Mancha (Mialhe e Figuier)	Mediterraneo (Urighio, 1869)	Mar-Norte (Bousisingault, 1856)	Mar-do-Norte (Duméril, 1846)	Mar-Caspio (Gebel, 1839)	Oceano-atlantico (Bouillon)	Oceano-atlantico (Fauré)
Chloreto de sodio	25,704	30,182	64,964	20,497	36,731	25,10	27,965
Dito de magnésio	2,905	3,302	107,288	1,695	6,324	3,50	3,785
Dito de potassio	—	0,518	16,110	0,331	0,761	—	—
Dito de calcio	—	—	35,592	0,372	—	—	0,325
Brometo de magnésio	0,030	—	3,306	—	vestigios	—	—
Dicto de sodio	0,103	0,570	—	—	—	—	—
Sulphato de cal	4,210	4,392	0,424	—	4,903	0,15	0,225
Dito de magnésio	2,462	2,541	—	2,375	12,389	0,78	5,575
Dito de potassa	0,094	—	—	—	—	—	—
Dito de soda	—	—	—	—	4,705	—	0,485
Carbonato de cal	0,132	0,118	—	—	—	—	—
Silicato de soda	0,017	—	—	—	—	—	—
Carbonato e phosphato de magnésia, e oxydos de ferro e de manganese	vestigios	—	—	—	—	—	—
Oxydo de ferro	—	0,003	—	—	—	—	—
Carbonato de cal e de magnésia	—	—	—	—	—	0,20	0,315
Sal ammoniaco	—	—	0,013	—	—	—	—
Silica	—	—	—	0,091	—	—	—
Materia organica	—	—	—	0,053	—	—	0,052
Bromo, ou Iodeto de bromo	—	—	—	vestigios	—	—	vestigios
Bicarbonato de magnésia	—	—	—	—	0,129	—	—
	32,657	38,626	227,627	25,444	62,942	34,73	38,727

CAPÍTULO II

EL FENÓMENO DE LA FLEXIÓN EN EL MOVIMIENTO

El fenómeno de la flexión en el movimiento es un fenómeno que se produce cuando un cuerpo se mueve en una trayectoria curva. Este fenómeno se produce debido a la acción de una fuerza que actúa perpendicularmente a la trayectoria del cuerpo. Esta fuerza produce una aceleración centrípeta que hace que el cuerpo cambie continuamente de dirección. Este cambio de dirección se manifiesta como una flexión del movimiento. Este fenómeno es muy importante en la física y tiene muchas aplicaciones en la vida cotidiana. Por ejemplo, cuando un coche toma una curva, el conductor debe inclinarse hacia el interior de la curva para mantener el equilibrio. Este es un ejemplo de la flexión en el movimiento. Otro ejemplo es el movimiento de un planeta alrededor del sol. El planeta se mueve en una trayectoria curva debido a la atracción gravitatoria del sol. Este movimiento también es un ejemplo de la flexión en el movimiento.

CAPITULO II

ACÇÃO PHYSIOLOGICA DOS ELEMENTOS DA HYDROTHERAPIA MARITIMA

Já vimos que a hydrotherapia maritima depende de um grande numero de elementos, que a tornam muito complexa e variavel pela sua acção hygienica e therapeutica.

Todavia é facil vêr que, em todas as praias balneares, existem sempre dois agentes, que são a synthese de todas as suas propriedades. E é evidente que os effeitos de qualquer d'elles differem entre si como os das substancias pharmacologicas, as quaes variam com as suas propriedades particulares e segundo o modo e o tempo da sua applicação.

Portanto, para fazermos um estudo completo da medicação maritima, é conveniente investigar os effeitos que exercem a agua e o ar das praias balneares, tendo em consideração as suas differentes qualidades e os processos segundo os quaes se faz uso d'ellas.

..

Dividiremos por isso este capitulo em duas partes: na primeira estudaremos a acção physiologica da agua do mar; na segunda a da atmosphaera maritima. Tere-mos porém sempre em vista que a agua do mar se póde applicar externa ou internamente, quente ou fria, e por diferentes processos que se reduzem aos de — agua em movimento e em repouso.

ACÇÃO PHYSIOLOGICA DA AGUA DO MAR APPLICADA EXTERNAMENTE

A acção physiologica que exerce sobre o organismo a agua do mar, applicada externamente, é resultante de acções diversas.

Actúa pela temperatura, pelos principios chimicos que entram na sua composição, e pela força impulsiva com que percute a superficie externa do corpo.

Portanto o processo, que naturalmente se impõe como o melhor para se conhecer aquella acção complexa, é estudar separadamente a de cada um d'estes tres elementos. Tem este processo a dupla conveniencia de nos dar a conhecer a sua acção resultante, e de nos habilitar a apreciarmos melhor as variações d'essa resultante, quando variarem as qualidades dos tres elementos.

O sr. dr. PHILOMENO, na sua dissertação de concurso, fallando dos agentes da medicação thermal, diz: «Em toda a medicação thermal devemos distinguir, sob pena de nada comprehendermos da sua acção complexa, os effeitos de tres elementos poderosos, que sómente pela

sua cooperação podem produzir e explicar esses resultados maravilhosos, obtidos nas estações de banhos mineraes e falsamente attribuidos á influencia isolada d'um só. Referimo'-nos ás condições hygienicas, acção da agua e processos balneotherapicos, e á natureza das substancias dissolvidas. (1).

Convencidos d'esta verdade, isto é, de que o estudo separado das acções elementares é o processo mais racional para chegarmos a comprehender os effeitos complexos que resultam da applicação de qualquer agua mineral, vamos estudar separadamente a acção physiologica determinada pela temperatura, pelos principios salinos e pela percussão da agua do mar.

Temperatura

Na maior parte dos tractados de therapeutica encontramos, em relação a este elemento, o estudo da acção de duas temperaturas differentes, uma superior á do organismo, e outra inferior a ella; isto é, encontra-se o estudo da acção do que vulgarmente se chama — *frio* e *calor*.

Porém estes dois termos exprimem dois phenomenos physiologicos, dois modos differentes por que a sensibilidade accusa a impressão de duas temperaturas tambem differentes.

E portanto essas duas expressões não podem ter uma

(1) Sr. dr. PHILOMENO DA CAMARA MELLO CABRAL, Dissertação de concurso, pag. 19.

significação rigorosa e precisa, porque, como phenomenos subjectivos, os factos que exprimem são individualmente variaveis, segundo o modo particular de sentir. D'onde resulta que, para um organismo no estado physiologico, o mesmo gráo de temperatura póde umas vezes determinar-lhe a sensação do calor, outras a do frio; e em certos estados pathologicos, que invertem o sentido da sensibilidade normal, acontece que uma temperatura muito baixa produz a sensação do calor, e uma muito elevada produz a sensação do frio.

Se qualquer temperatura unicamente actuasse sobre o organismo pela sensação que determina, nenhum inconveniente haveria, antes haveria conveniencia de conservar em therapeutica esses termos com a sua verdadeira significação; porém, como determina phenomenos de duas ordens differentes, uns physiologicos e outros physicos, não devemos empregar esta nomenclatura, ou, empregando-a, teremos de previamente fixar o valor da sua significação.

RABUTEAU, nos seus elementos de therapeutica, emprega as expressões — *temperatura baixa, moderada e elevada*, — não determinando bem o valor de cada um d'estes termos.

BENI-BARDE emprega as expressões — *calor e frio* — definindo-as quando é a agua o vehiculo da temperatura, e apresenta o seguinte quadro (1):

(1) BENI-BARDE, *Traité théorique et pratique d'hydrothérapie*, pag. 65.

No terceiro grupo estão incluídas as temperaturas que vão desde um gráo muito proximo do limite inferior da temperatura humana, no estado physiologico, até qualquer gráo.

Fazendo uso d'uma temperatura das do primeiro grupo, temos a certeza de fazer uma applicação do que vulgarmente se chama — *frio*.

Applicando uma temperatura do terceiro grupo, temos a certeza, no estado physiologico, de applicar uma temperatura sempre superior á do organismo.

Podíamos pois contentar-nos com esta classificação de temperaturas; mas, como estamos estudando a acção de um agente therapeutico, e é de grande conveniencia, n'estes estudos, determinar-lhe a acção para differentes potencias, ou antes para differentes doses, permitta-se-nos o termo, d'esse agente, por isso accéitamos ainda as distincções thermometricas de BENI-BARDE, fazendo-as figurar como subdivisões das tres temperaturas principais, e assim adoptaremos a seguinte classificação em relação á agua do mar:

Agua fria de 6° a	}	muito fria	de 6° a 12°
20°		propriamente fria ..	de 12° a 16°
		fresca	de 16° a 20°

Agua temperada	}	morna	de 20° a 26°
de 20° a 30°.		temperada	de 26° a 30°

Agua quente . . .	}	propriamente quente	de 30° a 40°
		muito quente	de 40° p. ^a cima

Estas subdivisões não são uma impertinencia inutil; têm, ao contrario, na practica grande conveniencia, quando fôr preciso graduar a intensidade da acção da temperatura, segundo a indicação physiologica ou pathologica que se nos apresente.

Todavia, para o estudo da acção physiologica, basta attender ás tres temperaturas principaes, e é isso o que vamos fazer.

TROUSSEAU e PIDOUX classificaram o frio como o typo dos sedantes, e escreveram a esse respeito o seguinte: «Dissemos que a acção immediata do frio a um certo gráo era a sedação; mas esta acção é seguida de outra opposta, que se chama reacção. Esta reanimação activissima de vida, que se segue, n'uma parte submettida ao frio, á sedação produzida por elle, não é senão uma excitação espontanea d'esta parte; do mesmo modo que o abaixamento da temperatura e a asthenia que se observa n'uma parte submettida a uma temperatura muito elevada não são mais do que uma sedação espontanea» (1).

N'estas palavras de TROUSSEAU e PIDOUX vê-se, d'um modo muito vago, que o frio produz sobre o organismo uma acção primitivamente sedante, e que, graças á espontaneidade organica, se lhe segue uma acção excitante, uma reacção.

Esta doutrina não é accetavel, porque ella não exprime a verdade dos factos, que a observação e a experiencia propria todos os dias nos está evidenciando; e,

(1) TROUSSEAU e PIDOUX, *Traité de thérapeutique*, t. II, pag. 105.

além d'isso, invoca um principio physiologico que não tem existencia real, d'onde parece transparecer a doutrina d'uma eschola medica que encontra na vaga entidade do principio vital a razão de todos os actos organicos, e reputa todo o organismo um escravo submisso d'essa potencia occulta e mysteriosa.

Observando as modificações physicas, anatomicas e physiologicas que resultam para o organismo da applicação externa do frio, e recorrendo aos conhecimentos que actualmente a physiologia nos póde dar para a interpretação d'esses phenomenos, vamos vêr que a acção do frio tem uma explicação mais exacta e rigorosa do que a que lhe foi dada por TROUSSEAU e PIDOUX.

Se fizermos actuar o frio sobre a superficie externa de qualquer região do organismo, observamos diferentes modificações, que podemos dividir em physicas, anatomicas e funcionaes.

A modificação physica mais importante consiste na diminuição do gráo de temperatura, segundo as leis que regulam a sua distribuição, entre dois corpos em contacto. Esta modificação depende do tempo durante o qual se verifica o contacto, da differença de temperatura entre a região do organismo e o corpo que sobre ella se faz actuar, e ainda da natureza d'este corpo.

Quanto mais tempo actuar sobre uma região do organismo um corpo a uma baixa temperatura, tanto maior será a tendencia para se estabelecer o equilibrio de temperatura entre elle e a região sobre que actúa,

isto é, tanto mais baixa se tornará a temperatura d'essa região.

Se durante o mesmo tempo fizermos actuar o mesmo corpo, que supponmos a uma baixa temperatura, sobre uma determinada região do organismo, o abaixamento da sua temperatura será tanto maior, quanto maior fór a differença entre ella e a do corpo.

A natureza dos corpos que applicarmos tem egualmente uma grande influencia sobre o abaixamento de temperatura que fazem soffrer á região sobre que actuam; porque, como é corrente em physica, o poder de conductibilidade para as temperaturas não é igual em todos os corpos; pelo que dois corpos, com differente conductibilidade thermica e á mesma baixa temperatura, actuando durante tempos eguaes sobre uma determinada região do organismo, que tenha no principio de cada observação o mesmo gráo de temperatura, não a fazem abaixar a mesma quantidade de grãos.

É em virtude d'esta lei que o frio secco é mais supportavel do que o frio humido, porque a conductibilidade thermica do ar é muito inferior á da agua.

É ainda em virtude da mesma lei que uma determinada temperatura elevada da atmosphaera é mais supportavel, quando é secca, do que quando é humida. BENI-BARDE apresenta a este respeito os factos seguintes (1): DOBSON esteve durante vinte minutos, sem grande incommodo, n'uma estufa de ar secco, cuja temperatura era de 98°,88; BERGER supportou durante sete minutos

(1) BENI-BARDE, obra citada, pag. 63.

uma temperatura de ar secco de $109^{\circ},48$; *BLAGDEN* supportou durante oito minutos uma temperatura de ar secco, que variou desde $155^{\circ},55$ até $127^{\circ},67$; *DELA-ROCHE* não pôde soffrer por mais de dez minutos e meio um banho de vapor, que subiu gradualmente de $37^{\circ},5$ a $51^{\circ},25$; e *BERGER* foi obrigado, depois de doze minutos e meio, a sahir d'um banho de vapor, cuja temperatura se elevou de $41^{\circ},25$ a $53^{\circ},75$.

N'estes factos, além da differente conductibilidade thermica do ar e da agua, ha outra causa, á qual temos de attribuir tambem a grande differença dos effeitos produzidos pela acção d'esses dois meios: essa causa é a differença de evaporação do suor, que se verifica quando o organismo está mergulhado em ar humido ou secco; pois que o ar secco e quente activa a sudação cutanea e favorece a evaporação, em quanto que o ar humido e quente favorece ainda a sudação, mas prejudica a evaporação; portanto, no primeiro caso, ha um abaixamento de temperatura produzido pela evaporação, que não pôde dar-se com a mesma intensidade no segundo caso.

Todavia estes factos têm a conveniencia de nos mostrar evidentemente que a natureza dos corpos tem uma influencia poderosa sobre a acção que exerce a sua temperatura sobre o organismo.

Um facto importante, que resulta da applicação do frio sobre uma superficie pouco extensa do organismo, é que o abaixamento de temperatura, proveniente da acção physica do contacto dos dois corpos, se limita á região sobre que actúa o frio, e não exerce influencia

sobre a temperatura geral do organismo. FLEURY fez sobre este caso diferentes experiencias; submetteu uma das mãos á acção do frio, mergulhando-a em agua a uma baixa temperatura; e d'essas observações concluiu as seguintes leis (1):

1.^a «Uma immersão parcial sufficientemente prolongada (durante meia hora) em agua moderadamente fria (15° a 9°) póde abaixar a temperatura da parte immergida, da mão por exemplo, 19° e mesmo 23°; de tal modo que não fica existindo, entre a temperatura da parte viva e a do meio refrigerante, mais do que uma differença de 1°,5 em favor da primeira.»

2.^a «Este enorme abaixamento da temperatura parcial não exerce influencia apreciavel sobre a temperatura geral do corpo, tomada debaixo da lingua.»

As alterações anatomicas da região sobre que se applica o frio são variaveis segundo o tempo durante o qual elle actúa: se a applicação é rapida, observa-se primitivamente a pallidez da pelle e um aspecto particular, conhecido pelo nome de *carne de gallinha*, depois do que apparece o rubor da pelle e desaparece esse aspecto especial; se a applicação é longa, manifestam-se ainda esses mesmos phenomenos segundo a mesma ordem, mas succedem-lhes phenomenos terciarios analogos aos primeiros; isto é, a pelle torna-se novamente pallida ou mais geralmente arroxeadá, contrahe-se e engelha-se.

(1) FLEURY, *Traité thérapeutique et clinique d'hydrothérapie*, 3.^a edição, pag. 142.

As alterações anatomicas primitivas e secundarias, de que acabámos de fallar, não se limitam á região sobre que actúa o frio, mas observam-se ainda nas suas regiões homologas: assim, se fizermos actuar o frio sobre uma das mãos, observam-se na outra, quasi ao mesmo tempo, os phenomenos primitivos e secundarios que se verificam na que soffreu a applicação do frio; se a applicação se faz sobre um ante-braço, observam-se no outro ante-braço; se sobre um pé, no outro pé, etc.

Estes phenomenos, que são de facil observação e verificação, foram estudados por BROWN-SEQUARD, THOLOSON e BENI-BARDE.

BROWN-SEQUARD e THOLOSON observaram que, applicando a agua fria sobre uma das mãos, na outra se manifestavam diminuição de temperatura e pallidez da pelle, depois do que appareciam na mesma região augmento de temperatura e rubor da pelle, sem se apresentar modificação alguma no estado geral.

BENI-BARDE fez differentes experiencias sobre uma pessoa nua collocada n'uma temperatura atmospherica de 22° centigrados, applicando-lhe, sobre differentes partes do corpo, agua á temperatura de 10° centigrados. Das suas observações concluiu o seguinte (1):

«Quando a agua é projectada sobre o lado direito do peito, manifestam-se immediatamente do lado molhado asperezas devidas á contracção dos bolbos pilosos; tempo depois, que varia entre cinco e quinze segundos, apresenta-se o mesmo phenomeno do lado es-

(1) BENI-BARDE, obra citada, pag. 91.

querdo, que a agua não tocou. Algumas vezes, mas muito raras, as partes da pelle que separam os dois lados não apresentam este phenomeno de contracção, ou apresentam-no muito attenuado.»

«Quando a agua é projectada sobre os pés, o phenomeno é mais instantaneo e generalisa-se mais rapidamente.»

«Quando a agua é projectada sobre a parte anterior do corpo, o phenomeno é muito apparente na parte posterior.»

As alterações funcçionaes estão dependentes da extensão da região sobre que actúa o frio, e do tempo que actúa.

Se a região é pouco extensa, a alteração das funcções é apenas local; se é muito extensa, além das alterações locais observam-se modificações geraes; porém quer n'um quer n'outro caso os effeitos que se manifestam variam segundo o tempo em que se applica o frio.

Quando a região sobre que se applica tem pequena extensão, e o fazemos actuar rapidamente, as modificações funcçionaes que se observam estão de accordo com as alterações anatomicas que elle produz, e umas e outras são apenas locais. Assim, á pallidez da pelle corresponde a contracção das fibras musculares das arteriolas e a diminuição ou suspensão da circulação dos capillares; á modificação anatomica, conhecida pelo nome de *carne de gallinha*, corresponde a contracção das fibras musculares dos folliculos pilosos; ao aspecto liso e ao rubor da pelle corresponde a relaxação das fibras musculares e o fluxo de sangue nos capillares.

Prolongando o tempo da applicação do frio, além dos phenomenos funcionaes primitivos e secundarios, que mencionámos, observam-se phenomenos terciarios, que acompanham as alterações anatomicas tambem terciarias, sendo estas, como vimos, analogas ás primarias. Porém estas só em parte são analogas ás primarias, porque, além dos phenomenos semelhantes a estas, manifesta-se um phenomeno novo, que é a perda da sensibilidade da região sobre que actúa o frio.

Esta propriedade, que tem o frio, de destruir nos filletes nervosos o seu poder receptor e transmissor das impressões, presta grandes serviços na practica cirurgica, como meio anesthesico. Porém não basta, como veremos, para auctorisar a conclusão de que o frio é o typo dos sedantes.

Se a região sobre que se applica o frio é mais extensa, observam-se, além dos phenomenos locaes de que temos fallado, outros phenomenos geraes.

Os phenomenos locaes são os mesmos, e succedem-se segundo a mesma ordem que já apresentámos para a acção do frio sobre superficies organicas pouco extensas.

Os phenomenos geraes manifestam-se sobre diferentes apparatus, e principalmente sobre o apparatus respiratorio.

Se submettermos rapidamente ambos os pés e pernas a uma baixa temperatura, mergulhando-as, por exemplo, em agua fria, sentimos uma oppressão nos movimentos respiratorios, que se traduz pelo sentimento de suffocação. Este phenomeno é rapido; só dura em quanto

duram os phenomenos locaes primarios, e é sempre constante quando a temperatura que applicarmos fór sufficientemente baixa em relação á temperatura das partes sobre que se faz actuar. O desarranjo funcional dos órgãos respiratorios não apparece geralmente só; muitas vezes manifestam-se alterações de outra ordem, taes são: a pallidez da pelle e o aspecto de *carne de gallinha*, generalizadas a toda a superficie externa do organismo, as contrações intestinaes e especialmente da bexiga, que se manifestam pelos phenomenos involuntarios, diarrheicos e de micção, etc.: tudo isto apparece durante o curto periodo das modificações primarias, depois do que, se o frio continúa a actuar durante certo tempo, desaparecem todos esses phenomenos geraes, e as alterações terciarias só se observam localmente no ponto da applicação do frio.

Observamos os mesmos phenomenos, se applicarmos o frio sobre a superficie abdominal ou sobre uma grande extensão da superficie dorsal ou thoracica.

Estas modificações, produzidas pela acção do frio, são geralmente conhecidas.

É bem conhecido o phenomeno da micção e das evacuações alvinas nos animaes que atravessam agua a uma baixa temperatura.

É tambem geralmente sabido o phenomeno da oppressão respiratoria, que se sente quando submettemos uma certa extensão da superficie do corpo, os pés por exemplo, á acção d'uma baixa temperatura.

É frequente o phenomeno da suspensão do fluxo menstrual nas mulheres que, durante o periodo cata-

menial, submettem os pés á acção rapida de uma temperatura muito baixa.

Estes effeitos, produzidos a distancia pela acção local da agua fria, são ainda utilizados em therapeutica com certa vantagem.

Nos casos de atonia intestinal tira-se um bom resultado, applicando rapidamente sobre o abdomen uma compressa molhada em agua fria. Esta applicação produz rapidamente um effeito purgante, algumas vezes energico.

RABUTEAU, fallando d'este facto, diz o seguinte (1): «Este agente (refere-se ao frio) produz então effeitos, cujos resultados são os mesmos que os da strychnina e das solaneas virosas, que egualmente purgam fazendo contrahir as fibras do intestino, esvasiando assim o intestino delgado, cujo conteúdo é naturalmente liquido.»

BENI-BARDE, referindo-se a este mesmo assumpto, diz (2): «Em certos casos de atonia visical, quando o doente soffre muitas vezes vontade de urinar, o que é devido a não se ter esvasiado completamente a bexiga, não é raro desaparecerem todos os accidentes, se o doente metter os pés em agua fria, ou os collocar sobre marmore no acto de urinar. Produz-se d'este modo uma impressão na planta dos pés, que por acção reflexa determina contracções na bexiga. Compressas frias applicadas sobre o ventre, uma *duche* hypogastrica muito leve provocam egualmente o mesmo effeito; a acção do banho frio de pés sobre a contractibilidade da matriz

(1) RABUTEAU, *Éléments de thérapeutique*, pag. 1064.

(2) BENI-BARDE, obra citada, pag. 94.

é muitas vezes empregada na clinica hydrotherapica. Não faltam exemplos de suspensão rapida de menorrhagias, determinada pela acção reflexa produzida por este modo.»

Quando se faz actuar uma baixa temperatura sobre toda a superficie externa do organismo, como acontece no banho do mar frio, temos do mesmo modo a notar tres especies de modificações: physicas, anatomicas e funcionaes.

As modificações physicas e anatomicas são da mesma natureza das que resultam da applicação do frio sobre uma parte da superficie do organismo. Se a acção do frio é rapida, a perda de temperatura é pouco importante, e simplesmente apreciavel na superficie externa do organismo; se é longa, a perda de temperatura estende-se a todo o organismo, e póde chegar a produzir um abaixamento incompativel com a vida.

FLEURY submetteu-se a varias experiencias, applicando a agua fria a differentes temperaturas sobre o organismo, por meio de *duches* e immersões geraes; e das suas experiencias concluiu o seguinte (1): «Uma immersão ou uma *duche* geral, sufficientemente prolongada (25 minutos a uma hora), em agua moderadamente fria (10° a 14°), póde abaixar a temperatura animal, tomada debaixo da lingua, 4 grãos. Este resultado é acompanhado de uma sensação tão penosa para quem se submette á experiencia, que não me foi possivel levar-a mais longe.»

(1) FLEURY, obra citada, pag. 143.

RABUTEAU, fallando da acção da agua fria, diz (1): «Pela influencia prolongada do frio a temperatura do corpo abaixa-se pouco a pouco, e, quando chega proximo de 25°, sobrevem a morte, como se verificou nas experiencias feitas por CHOSSAT.»

As modificações anatomicas geraes são da mesma natureza das parciaes, de que já fallámos, e succedem-se pela mesma ordem; umas só differem das outras pela extensão em que se manifestam.

As alterações funcçionaes, directamente produzidas pela acção geral do frio, verificam-se nos systemas nervoso e muscular e nos apparatus de circulação e respiração.

Todas estas alterações estão dependentes da intensidade do frio e do tempo durante o qual elle actúa.

Se a acção do frio é rapida, o systema nervoso accusa uma sensação desagradavel especial, tanto mais intensa, quanto mais baixa é a temperatura. Se é longa, a sensação persiste durante um certo tempo, augmentando primeiro de intensidade, diminuindo depois até chegar a desaparecer completamente, e a estabelecer-se na pelle uma verdadeira anesthesia.

No systema muscular observa-se que a acção do frio contrahe as fibras, o que se revela pela retracção do scrotum, do penis e dos bolbos pilosos; e o que é mais notavel é a permanencia da contracção em quanto persiste a applicação da baixa temperatura, parecendo que

(1) RABUTEAU, obra citada, pag. 4067.

se verificam assim as mesmas leis physicas que se observam nos corpos sem vida.

Nos orgãos da circulação, quando a acção do frio é rapida, nota-se primeiro um augmento de intensidade nas pulsações cardiacas, diminuindo o seu numero, e segue-se depois um phenomeno inverso, isto é, enfraquece a intensidade, augmentando o numero das pulsações. A primeira modificação é concomitante com a diminuição da circulação peripherica, denunciada pela pallidez da pelle; a segunda acompanha a maior actividade da circulação, que se manifesta pelo rubor da pelle. Se a applicação do frio é longa, a estes phenomenos, que succedem pela mesma ordem, segue-se novamente a diminuição na frequencia dos movimentos cardiacos, ao mesmo tempo que se nota um enfraquecimento na sua intensidade. Este novo phenomeno coincide com a suspensão da circulação peripherica.

FLEURY concluiu das suas observações a seguinte lei em relação á influencia do frio sobre a circulação (1): «O abaixamento da temperatura geral é acompanhado de uma diminuição na frequencia do pulso (6 a 9 pulsações por minuto) sem modificação apreciavel da respiração.»

BENI-BARDE transcreve do *Jornal de Physiologia* a conclusão a que chegaram BENCE JONES e DICKINSON, que é a seguinte (2): «O effeito geral de uma forte *duche* ou de um banho de chuva é o enfraquecimento immediato do pulso. Ao primeiro contacto da agua, de 17°, 78

(1) FLEURY, obra citada, pag. 143.

(2) BENI-BARDE, obra citada, pag. 86.

até 20°, o pulso torna-se fraco e irregular, podendo diminuir até 50 pulsações por minuto. Depois da primeira impressão o numero das pulsações eleva-se um pouco, mas o pulso conserva-se fraco até que sobrevenha o effeito secundario ou o frio. Então torna-se ainda mais fraco, intermittente, e pôde chegar a ser de todo imperceptivel. Entre o decimo e o decimo quinto minuto, o pulso conserva-se muito pequeno e fraco, e o frio continúa em quanto durar a experiencia. »

No apparelho da respiração, após a acção do frio, manifesta-se certa difficuldade nos movimentos respiratorios, que se traduz por tendencia para a suffocação; este desarranjo funccional dura apenas alguns segundos, quer a acção do frio seja rapida, quer seja longa. Quando a applicação do frio fór rapida ou no principio de uma applicação longa, a este phenomeno segue-se uma pequena acceleração nos movimentos respiratorios, porém no segundo caso a maior frequencia d'elles é seguida de maior diminuição dos actos de respiração.

A analyse dos factos que deixámos expostos levam-nos facilmente a concluir qual é a acção primitiva e fundamental do frio.

Os phenomenos mais salientes que resultam da sua applicação são os reflexos, como se vê pelas observações que apresentámos, as quaes estão de perfeito accordo com as leis de PFLUGER (1).

(1) Estas leis podem vêr-se no livro ha pouco publicado — Es-

Vimos que, quando se faz actuar o frio sobre uma pequena superficie do organismo, ou é unicamente ahi que se apresentam alterações anatomicas e physiologicas, ou tambem nas superficies symetricas ou tecidos analogos. N'este ultimo caso essas alterações não são tão intensas, como acontece quando mergulhamos uma das mãos ou um dos pés, por exemplo, em agua fria: na outra mão ou no outro pé dão-se alterações, que só differem na intensidade das que se observam na parte que directamente soffreu a acção do frio.

Em alguns casos, em que se produz a irradiação das modificações determinadas pelo frio, verifica-se que apparecem geralmente acima do ponto sobre que elle directamente actuou; assim, vimos que, se o applicarmos sobre qualquer parte dos membros inferiores, é na região abdominal, thoracica ou na da face, que se observam os actos reflexos: o frio, actuando sobre os membros inferiores, póde determinar actos de micção e diarrheicos; uma compressa de agua fria, applicada sobre o abdomen, produz oppressão thoracica e a pallidez da face.

Estes phenomenos, pela sua natureza reflexa, revelam que a espinhal medulla e os nervos centripetos e centrifugos, que d'ahi emergem e completam os arcos diaztalicos, são os órgãos que primitivamente recebem a acção do frio, e determinam e regem todas as alterações secundarias directamente observaveis.

A pallidez da pelle e o seu aspecto de *carne de galinha* são acontecimentos consecutivos á contracção das fibras musculares, que entram na estructura das capsulas dos bolbos pilosos e dos pequenos vasos; e estas manifestações activas são provenientes da excitação produzida nos centros auto-motores da medulla.

O excesso de actividade medullar não pôde limitar-se a determinar os seus effeitos exclusivamente sobre as fibras musculares superficiaes; esses effeitos devem produzir-se por toda a parte onde existam fibrillas musculares que recebam a força excito-motriz d'esses centros. Portanto nos vasos profundamente situados, nos de todos os órgãos visceraes, pulmões, figado, intestinos, etc., devem dar-se os mesmos phenomenos que se observam nos da pelle. D'onde resulta que, exercendo-se a acção primitiva do frio sobre os centros auto-motores da medulla, a acção secundaria vai manifestar-se sobre todo o organismo, e todos os pequenos vasos se contraem, assim como todo o systema muscular que está debaixo da influencia d'esses centros medullares.

A anemia que se observa nos tecidos superficiaes deve tambem verificar-se em todos os tecidos profundos, e todos os órgãos visceraes devem ficar do mesmo modo exsanguis, como a pelle.

Estes effeitos primitivos explicam-nos bem as alterações funcções que os acompanham.

A difficuldade dos movimentos respiratorios e as ameaças de suffocação, que se manifestam em quanto se applica o frio, são o resultado da contracção em que

persistem os musculos inter-costaes, e da falta de sangue arterisado nos capillares dos pulmões.

O augmento de intensidade e a diminuição do numero dos movimentos cardiacos são consequencias da accumulção do sangue nos grossos vasos e nas cavidades auriculo-ventriculares; pois que a maior tensão do sangue prejudica o livre movimento do coração, offerecendo-lhe uma resistencia que, com perda da velocidade, exige maior esforço de contracção.

A diminuição do numero dos movimentos do pulso e o seu enfraquecimento são provenientes da alteração funcional do orgão cardiaco, da falta de elasticidade das arterias, resultante das contracções fibrillares, e ainda do augmento de tensão que o sangue tem n'esses vasos.

Os effeitos primitivos, de que temos fallado, duram em geral, como vimos, pouco tempo; porém essa duração depende das condições individuaes, que variam com a maior ou menor excitabilidade e força irritativa das cellulas dos centros medulares, com o maior ou menor poder de transmissão dos cordões nervosos conductores, e com a capacidade receptiva da superficie sobre que se faz actuar o frio.

Em todos os casos, porém, acontece que a actividade funcional dos elementos nervosos da medulla se consume e extingue. As cellulas nervosas, fatigadas pelo excesso de trabalho que executaram, ficam extenuadas e deixam de exercer a sua acção excito-motriz sobre os elementos musculares que lhes estão subordinados: desde este momento cessam os effeitos primitivos e começam os secundarios.

As fibras musculares, que estavam excessivamente contrahidas pelo augmento de excitabilidade dos centros nervosos, relaxam-se com o cansaço das cellulas d'esses centros; desfaz-se por isso o aspecto de *carne de gallinha* que mostrava a pelle, e o sangue que estava represado nas grossas arterias precipita-se para os capillares. Aparece então o rubor da pelle; o coração entra desafogadamente no livre exercicio das suas funcções; activa-se a circulação, e os movimentos respiratorios tomam o seu rhythm normal. E de tudo isso resulta o bem-estar, que póde sentir um organismo vivo que entre no goso das suas funcções regulares, depois de soffrer uma rapida e violenta perturbação no exercicio dos actos mais essenciaes á vida.

Os effeitos terciarios, que se manifestam quando o frio actúa durante muito tempo, resultam principalmente da acção directa que elle exerce sobre os tecidos da superficie do corpo, com os quaes está em contacto.

Os tecidos organicos experimentam n'este caso as mesmas modificações que os corpos não organisados, contraem-se; d'onde resulta a fórma encrespada e enghada que toma a pelle, e o aperto dos vasos superficiaes, que determina novamente a pallidez da pelle.

Os nervos sensiveis da pelle e as suas partes terminaes, que no principio d'estes phenomenos ainda têm aptidão para receber as impressões externas, vão-se modificando successivamente até se tornarem de todo inaptos para o exercicio das suas funcções. Estabelece-se então o estado de anesthesia local.

Em quanto estes phenomenos se passam á superficie do corpo, verificam-se nas partes profundas, nos órgãos visceraes, estados congestivos, e com elles notaveis desarranjos nas principaes funcções organicas.

Este terceiro periodo determina assim consequencias graves para o organismo, que, sendo exaggeradas, podem comprometter a sua integridade funcional a ponto de causarem a morte.

As considerações que temos feito, baseadas nos conhecimentos que a anatomia e a physiologia actualmente nos fornecem, são sufficientes para nos convencerem de que as idéas de TROUSSEAU e PIDOUX, e de todos os que sustentam que o frio exerce sobre o organismo uma acção primitivamente sedante, não podem admitir-se, porque estão em desharmonia com as manifestações reaes, fornecidas pela experiencia e pela observação.

Motivos extranhos á nossa vontade obrigaram-nos a deixar, por agora, incompleto o assumpto de que tractamos; porém continúa em via de publicação o primeiro livro, que terminará brevemente.

