

CATEGORIAS EPISTEMOLÓGICAS E BASES CIENTÍFICAS DA  
MEDICINA TRADICIONAL CHINESA

Lilian Moreira Jacques

COPPE/UFRJ

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação  
Área Interdisciplinar de História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia  
Mestrado em Ciências (M.Sc)

Prof. Luís Alfredo Vidal de Carvalho, D.Sc  
Orientador

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

MARÇO DE 2003

Resumo da tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc)

CATEGORIAS EPISTEMOLÓGICAS E BASES CIENTÍFICAS DA MEDICINA  
TRADICIONAL CHINESA

Lilian Moreira Jacques

Março/2003

Orientador : Luís Alfredo Vidal de Carvalho

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Este trabalho investiga a teoria dos meridianos e pontos de acupuntura da medicina tradicional chinesa em face dos fundamentos da ciência biomédica contemporânea, com o intuito de estabelecer umnexo entre o modelo chinês tradicional e o modelo científico do organismo humano. A constituição do campo da medicina tradicional chinesa e o processo de absorção deste saber pelas sociedades ocidentais foram abordados dentro de uma perspectiva histórica que buscou preservar o significado e as relações implícitas nas categorias epistemológicas deste saber. A investigação da hipótese neuroendócrina da acupuntura permitiu a identificação do circuito neural crítico para modelagem computacional. A investigação do estímulo da acupuntura no âmbito da transdução de sinais mecânicos no tecido conjuntivo e no âmbito dos campos bioelétricos oferece uma explicação para a teoria dos meridianos.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	p. 01
<b>2</b>	<b>O CAMPO DA MEDICINA TRADICIONAL CHINESA</b> .....	p. 04
<b>2.1</b>	Antecedentes .....	p. 05
<b>2.2</b>	Desenvolvimento inicial dos conceitos formadores .....	p. 07
<b>2.2.1</b>	A doutrina do <i>yin/yang</i> – século IV a .C. ....	p. 08
<b>2.2.2</b>	A doutrina das cinco fases – <i>wu-hsing</i> .....	p. 12
<b>2.2.3</b>	O conceito de <i>ch'i</i> .....	p. 17
<b>2.2.4</b>	A influência do confucionismo e do taoísmo .....	p. 20
<b>2.3</b>	Período da compilação e da sistematização .....	p. 22
<b>2.3.1</b>	Principais documentos do período Han .....	p. 23
<b>2.4</b>	A história recente da medicina tradicional chinesa .....	p. 25
<b>3</b>	<b>A TEORIA DOS MERIDIANOS – <i>Jing Luo</i></b> .....	p. 32
<b>3.1</b>	As substâncias vitais .....	p. 34
<b>3.2</b>	Os órgãos e as vísceras – <i>zang fu</i> .....	p. 35
<b>3.3</b>	Os meridianos principais – <i>jing mai</i> .....	p. 36
<b>3.4</b>	Os meridianos extraordinários – <i>qi jing ba mai</i> .....	p. 40
<b>3.5</b>	Os meridianos distintos – <i>jing bié</i> .....	p. 42
<b>3.6</b>	Os meridianos colaterais – <i>bié luo</i> .....	p. 43
<b>3.7</b>	Os meridianos tendino- musculares – <i>jing jin</i> .....	p. 43
<b>3.8</b>	As zonas cutâneas – <i>pi bu</i> .....	p. 44
<b>3.9</b>	Os pontos de acupuntura – <i>xue</i> .....	p. 45
<b>3.9.1</b>	Anatomia dos pontos de acupuntura .....	p. 49
<b>3.9.2</b>	Pontos gatilhos, dor referida e pontos de acupuntura .....	p. 50
<b>3.10</b>	Instrumentos e técnicas de acupuntura .....	p. 51
<b>4</b>	<b>O PROCESSO DE VALIDAÇÃO CLÍNICA DA TEORIA DOS MERIDIANOS SEGUNDO OS CRITÉRIOS DA CIÊNCIA OCIDENTAL</b> .....	p. 56
<b>4.1</b>	Questões metodológicas nos estudos clínicos de acupuntura .....	p. 57
<b>4.2</b>	Consenso do <i>National Institutes of Health</i> (NIH) sobre acupuntura .....	p. 61

4.2.1	A eficácia da acupuntura .....	p. 62
4.2.2	Os efeitos biológicos da acupuntura .....	p. 65
4.2.3	A incorporação da acupuntura no sistema de atenção à saúde dos EUA .....	p. 66
4.2.4	A direção das pesquisas em acupuntura .....	p. 68
4.3	Efeitos adversos decorrentes de tratamento por acupuntura .....	p. 69
<b>5</b>	<b>AS BASES NEUROFISIOLÓGICAS DA ACUPUNTURA CHINESA</b> .....	p. 71
5.1	Processamento dos estímulos somato-sensoriais .....	p. 72
5.1.1	Processamento aferente dos estímulos algésicos .....	p. 74
5.1.2	Substâncias químicas envolvidas no processamento aferente da dor .....	p. 78
5.2	Mecanismos de controle da dor .....	p. 78
5.2.1	Vias descendentes de modulação da dor: o papel dos opióides endógenos ..	p. 82
5.2.2	Vias descendentes de modulação da dor: estimulação elétrica de áreas distintas do cérebro .....	p. 83
5.2.3	Analgesia por estresse .....	p. 85
5.3	Evidências do papel da acupuntura na ativação dos mecanismos opióides endógenos.....	p. 86
5.3.1	A implicação de outros mediadores químicos na analgesia por acupuntura	p. 88
5.4	O processamento aferente do estímulo da acupuntura .....	p. 89
5.5	A via eferente da acupuntura .....	p. 91
5.6	Acupuntura e sistema endócrino .....	p. 92
5.7	A participação do córtex cerebral nos mecanismos da acupuntura .....	p. 94
5.7.1	Estudos com potenciais evocados e eletroencefalograma .....	p. 95
5.7.2	Estudos com tomografia por emissão de pósitrons (PET) .....	p. 97
5.7.3	Estudos com ressonância magnética funcional (RMf) .....	p. 98
5.7.4	Estudos com espectroscopia quase infravermelha (NIRS) e sonografia transcranial Doppler (TCD) .....	p. 101
<b>6</b>	<b>O NEXO ENTRE A TEORIA DOS MERIDIANOS E PONTOS DE ACUPUNTURA E AS CIÊNCIAS BIOMÉDICAS</b> .....	p. 103
6.1	A relação entre a rede de meridianos e pontos de acupuntura e o tecido conjuntivo .....	p. 103
6.1.1	O mecanismo de prensão da agulha pelas fibras do tecido conjuntivo .....	p. 105
6.1.2	Transdução do sinal mecânico gerado pela manipulação da agulha de acupuntura e seus possíveis efeitos.....	p. 106
6.1.3	Plasticidade do tecido conjuntivo e neurotransmissão .....	p. 109
6.2	Teoria dos meridianos e dos pontos de acupuntura e bioeletricidade .....	p. 109
6.2.1	O conceito de eletrobiologia .....	p. 110

<b>6.3</b>	A influência dos campos bioelétricos no desenvolvimento embrionário .....	p. 112
<b>6.3.1</b>	O sistema de meridianos e pontos de acupuntura visto sob a ótica da teoria da singularidade morfogênica .....	p. 113
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	p. 116
<b>7.1</b>	Perspectivas .....	p. 117
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	p. 120
	<b>ANEXOS</b> .....	p. 136

## LISTA DE FIGURAS

1. <i>Tai qi</i> , princípios <i>yin/yang</i> .....	p. 10
2. Símbolos do <i>yin/yang</i> .....	p. 10
3. Modelo das cinco fases .....	p. 13
4. Ciclo da geração .....	p. 16
5. Ciclo do controle .....	p. 16
6. Superdominância .....	p. 16
7. Contradominância .....	p. 16
8. Ideograma chinês que representa o <i>ch'i</i> .....	p. 17
9. Países onde a acupuntura é praticada por médicos acupunturistas e acupunturistas ou apenas por médicos acupunturistas .....	p. 31
10. Ideograma chinês que representa meridiano .....	p. 32
11. Sistema dos meridianos - vista anterior .....	p. 37
12. Sistema dos meridianos - vista posterior .....	p. 37
13. Sistema dos meridianos - vista lateral .....	p. 38
14. Parte do modelo dos meridianos principais .....	p. 39
15. Os três meridianos <i>yin</i> e a polarização da parte anterior do corpo .....	p. 39
16. Os três meridianos <i>yang</i> e a polarização da parte posterior do corpo .....	p. 39
17. A circulação de substâncias vitais nos meridianos em diferentes níveis de profundidade .....	p. 40
18. Diagrama das medidas dos dedos correspondentes ao <i>cun</i> .....	p. 46
19. Medidas do corpo em <i>cun</i> .....	p. 46
20. Esquema dos sistemas protopático e epicrítico .....	p. 73
21. A modulação da dor na coluna dorsal da medula espinhal segundo a teoria do “portão da dor” .....	p. 80
22. Esquema das interações entre os núcleos talâmicos e as interações tálamo- corticais .....	p. 82
23. Vias descendentes de modulação da dor .....	p. 85

## LISTA DE QUADROS

1. Estruturas e funções orgânicas sob a ótica do <i>yin /yang</i> .....	p. 11
2. Manifestações clínicas sob a ótica do <i>yin/yang</i> .....	p. 12
3. Classificação de fenômenos naturais sob a ótica do modelo das cinco fases ....	p. 14
4. Classificação de estruturas orgânicas sob a ótica do modelo das cinco fases ....	p. 14
5. Classificação dos órgãos em <i>zang</i> e <i>fu</i> .....	p. 36
6. Classificação dos meridianos sob a ótica do <i>yin/yang</i> .....	p. 37
7. Comprimento das agulhas .....	p. 52
8. Diâmetro das agulhas .....	p. 52
9. Profundidade de inserção de agulhas (em <i>cun</i> ou polegadas anatômicas) e número de pontos indicados para cada profundidade de inserção nos livros técnicos históricos .....	p. 53
10. Profundidade de inserção de agulhas (em <i>cun</i> ou polegadas anatômicas) e número de pontos indicados para cada profundidade de inserção nos livros técnicos modernos .....	p. 54
11. Tipos de receptores ativos nas sensações somáticas e os tipos de fibras aférentes que os inervam .....	p. 75
12. Grupos de fibras aferentes em nervos periféricos .....	p. 76

## LISTA DE ANEXOS

1. Estruturas do sistema nervoso relacionadas com o processamento do estímulo da acupuntura ..... p. 136
2. O circuito da analgesia por acupuntura ..... p. 137
3. Detalhe da conexão dopaminérgica crítica entre o núcleo arqueado posterior e núcleo ventromedial do hipotálamo ..... p. 138
4. Representação da transdução do sinal mecânico produzido pela manipulação da agulha de acupuntura no tecido conjuntivo ..... p. 139

# 1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação pretende investigar a teoria dos meridianos e pontos de acupuntura da medicina tradicional chinesa em face dos fundamentos da ciência biomédica contemporânea, com o intuito de estabelecer uma coerência entre o modelo chinês tradicional do organismo e o modelo científico.

O sistema de atenção à saúde que chamamos de medicina tradicional chinesa refere-se à medicina praticada ainda hoje na China (e em muitos lugares do mundo) que é ancorada numa tradição de caráter sofisticado e cumulativo, cujas linhas gerais encontram-se expostas nos primeiros capítulos deste trabalho.

O interesse pela medicina tradicional chinesa justifica-se: o processo de penetração, na cultura ocidental, de recursos terapêuticos oriundos deste campo (como acupuntura, shiatsu<sup>1</sup> e moxabustão<sup>2</sup>) ganhou ímpeto, a partir do início dos anos 70, no rastro dos movimentos do final dos anos sessenta, que canalizaram as insatisfações de certos segmentos sociais com o funcionamento de instituições básicas da sociedade, dentre elas as de saúde.

Uma mudança no modo de ver o corpo, ocorrida nesta época, conduziu à redefinição do conceito de saúde para além da mera ausência relativa de doença, incluindo uma imagem de corpo habilitado ao bem-estar e ao prazer de viver. As práticas de saúde, que antes eram destinadas apenas a extinguir a doença, passaram a ser solicitadas para atender às exigências do novo modelo de bem-estar. Sistemas de tratamentos não-convencionais com ênfase na interação das dimensões física e psíquica dos indivíduos emergiram e muitos deles contribuíram para ampliar a eficácia dos tratamentos biomédicos convencionais.

A medicina tradicional chinesa foi um dos sistemas recuperados neste período, que coincidiu com o início do processo de abertura política da China e com a descoberta das substâncias opióides endógenas por cientistas ocidentais.

Uma perspectiva histórica foi adotada nesta dissertação para recriar o período de constituição do campo da medicina tradicional chinesa e para investigar o processo, em curso, de absorção deste saber pelas sociedades ocidentais. O objetivo da descrição das

---

<sup>1</sup> Shiatsu é uma palavra da língua japonesa para designar o método de massagem terapêutica que utiliza pressão com o polegar sobre os pontos dos meridianos de acupuntura.

<sup>2</sup> Aquecimento de determinados pontos de acupuntura por meio da queima de ervas medicinais, como a artemisia vulgaris.

categorias epistemológicas que fundam este campo é caracterizá-las o suficiente para preservar a linguagem e as relações que elas propõem, sem pretender esgotar seus aspectos filosóficos e cosmológicos.

As fontes consultadas para embasar as dimensões históricas e filosóficas dos capítulos 2 e 3 foram os trabalhos e traduções de estudiosos ocidentais reconhecidos nos campos da história da ciência (Joseph Needham, Nathan Sivin), do pensamento chinês (Marcel Granet) e da medicina tradicional chinesa (Paul Unschuld, Soulié de Morant, Stephen Birch, Robert Felt, Claude Larre e outros). Traduções de manuais de acupuntura chineses e de livros técnicos de autores ocidentais adotados em cursos de formação de acupunturistas foram utilizados para a dimensão técnica.

A questão da aceitabilidade do uso clínico da acupuntura pela comunidade científica internacional foi investigada no capítulo 4, por meio da análise do documento do *National Institutes of Health*, elaborado por um painel reunido, em 1997, para avaliar questões de eficácia e segurança relativas a este método terapêutico. As questões metodológicas referentes aos estudos clínicos em acupuntura também foram examinadas neste capítulo.

O material que serviu de base para a reconstrução teórica dos diversos estágios da hipótese neuroendócrina da acupuntura, no capítulo 5, consiste em artigos científicos sobre estudos laboratoriais publicados, nos últimos 12 anos, em 15 diferentes periódicos indexados; artigos obtidos em periódicos eletrônicos confiáveis e livros de autores consagrados em fisiologia e neurociência, como Guyton, Kandel, Schwartz, Jessel, Lent, Doretto e Machado. A investigação rigorosa da hipótese neuroendócrina permitiu a identificação do circuito neural crítico para modelagem computacional .

A hipótese neuroendócrina concilia o ponto de acupuntura com o pensar científico ocidental mas não explica a teoria dos meridianos e, assim, o capítulo 6 apresenta uma revisão de duas classes de artigos científicos sobre uma possível explicação para esta teoria. A primeira categoria consiste em artigos recentes que investigam o papel do estímulo da acupuntura no âmbito da transdução de sinais mecânicos nas células do tecido conjuntivo. A segunda classe de artigos busca um nexo para a teoria dos meridianos no âmbito das propriedades eletromagnéticas funcionais dos organismos vivos.

A perspectiva da filosofia da ciência, que aceita diferentes maneiras de conhecer e construir objetos científicos (CHAUÍ, 1994), está presente ao longo de todo o trabalho e orienta o esforço em estabelecer um diálogo entre a medicina tradicional chinesa e a

ciência biomédica ocidental que preserve os principais requisitos destes dois domínios de conhecimento no âmbito de suas respectivas linguagens.

## 2. O CAMPO DA MEDICINA TRADICIONAL CHINESA

A primeira parte deste trabalho delinea o campo da medicina tradicional chinesa, no qual a rede de meridianos está inscrita; procura identificar a origem e as características das idéias metafísicas que o inspiram e, ainda, definir os períodos históricos da compilação das idéias fundamentais nos cânones e da sua constituição enquanto sistema médico.

Duas visões distintas da situação da medicina tradicional chinesa, nos contextos da história e da filosofia da ciência, foram examinadas: as idéias de Joseph Needham e a visão histórica e sistemática de Paul Unschuld.

Needham interessou-se pelas tradições científicas do extremo oriente no final dos anos 30, quando deu partida a um projeto monumental que se desdobrou em 22 volumes sobre ciência e civilização na China. Colaboradores com talentos especiais e conhecimentos científicos e técnicos detalhados, na maior parte estudiosos e especialistas chineses, foram reunidos por ele para a realização dos volumes individuais. Sua visão sobre a história da ciência, contudo, marca de modo inequívoco toda a obra :

“Ao longo dessa série de volumes assume-se que exista apenas uma Ciência da Natureza, abordada mais ou menos de perto, construída mais ou menos com sucesso e continuidade, por vários grupos da humanidade de tempos em tempos. Isso significa que é possível estabelecer uma continuidade absoluta entre o início da astronomia e da medicina na Babilônia, o avançar do conhecimento natural na China medieval, Índia, Islã e no mundo Clássico Ocidental , até a ruptura do Renascimento europeu tardio quando, como tem sido dito, o mais eficiente método para descobrir foi ele próprio descoberto”. (NEEDHAM; LU GWEI-DJEN, 1974, p. 21)

As normas do método científico que emergiu na Europa, nos séculos XV e XVI, que exigiram que a produção de conhecimento fosse traduzida num idioma universal, a linguagem quantitativa e precisa da matemática, liberaram o processo de produção de conhecimento, de acordo com Needham, do “selo étnico” (TEMPLE, 1999) das sociedades precedentes. As idéias de Needham, para Nathan Sivin, “refletem o positivismo normal na historiografia técnica dos anos 50” (NEEDHAM 2000).

UNSCHULD (1985) atenta para a pluralidade e não-linearidade dos conceitos de sistema de saúde na China ao longo de 3500 anos e critica a visão de Needham e de Lu

Gwei-djen: acredita que estes autores, ao declararem sua crença na verdade inquestionável do conhecimento científico moderno, negligenciam pensamentos e fatos históricos da medicina chinesa que são irreconciliáveis com o que eles consideram científico, protocientífico ou racional.

O autor também faz ponderações a respeito dos limites da abordagem da “medicina como um sistema cultural”, e considera este conceito vago quando aplicado a civilizações com grande diversidade cultural como a da China, onde, nos últimos 2000 anos, tem se verificado a ocorrência de uma variedade de sistemas terapêuticos baseados em diferentes conceitos, que em parte se sobrepõem e em parte são antagônicos, mas que são representativos da cultura do país.

Unschuld alerta, ainda, para a distorção encontrada com frequência nos livros de medicina tradicional chinesa publicados em inglês e outras línguas ocidentais, que tendem a condensar a vasta gama de conceitos e escolas de pensamento num sistema homogêneo de idéias e práticas.

Unschuld pretende, em sua investigação, tratar não apenas das origens e do desenvolvimento dos diversos conceitos de sistema de saúde na China ao longo do tempo, dentro dos contextos socioeconômico e socioideológico, mas também da sua pluralidade e de suas variações. Ele sugere uma abordagem histórica e sistemática, baseada nas fontes mais antigas disponíveis, abundantes na China.

O autor identifica, em um período de 3500 anos de história da medicina chinesa, sete sistemas conceituais principais que não ocorreram numa sucessão linear simples: terapia oracular, medicina demoníaca, cura religiosa, terapia pragmática com uso de drogas, medicina budista, medicina da correspondência sistemática e medicina ocidental. O sistema que Unschuld identifica como medicina da correspondência sistemática é o que nos interessa e que chamamos de medicina tradicional chinesa.

## **2.1 Antecedentes**

Os primeiros traços de atividade terapêutica na China remontam à idade do bronze clássica: o Império Shang (1523 a.C. – 1027 a.C.), período em que se desenvolveu uma cultura agrária baseada em pequenas cidades e aldeias, governada por um rei e uma nobreza hereditária, com a maior parte das pessoas ainda na idade da pedra. Sua visão de mundo compreendia uma comunidade formada pelos vivos e

mortos, dependentes entre si. Os ancestrais governavam o mundo, mas dependiam dos vivos para as provisões. *Ti* era o supremo ou divino ancestral.

As fontes primárias para análise do sistema de cura dos Shang são inscrições em ossos e cascos de tartarugas utilizados com propósito oracular. Uma noção de enfermidade enquanto uma produção socialmente determinada desenvolveu-se, embora as categorias “medicina” e “doença” não existissem nessa sociedade. O maior mal era a “maldição do ancestral”, cujos sintomas podiam variar de uma simples dor de dente até a perda da colheita ou a falta de sorte na guerra.

A consulta e a interpretação do oráculo para determinar a origem da doença e os procedimentos a adotar, para prevenção e tratamento, cabiam ao rei e seus auxiliares. Tais procedimentos consistiam num tipo de terapia social com rituais de oferecimento aos mortos, a fim de restituir a harmonia à comunidade.

Os fatores climáticos também eram percebidos como causadores de doenças, mas considerados como entidades espirituais. O conceito de “vento perverso”, que apareceu neste período, iria se transformar e desempenhar um papel importante mais tarde, no processo de formação da medicina tradicional chinesa.

A dinastia Chou (1027a.C. – 221a.C.) conquistou o poder dos Shang e instaurou um sistema feudal, após ter desenvolvido consideráveis aptidões para a agricultura, com um sistema coletivo de irrigação. Os governantes subdividiram sua esfera de influência por mais de mil distritos e distribuíram terras para os membros da família real, seus aliados e mesmo para os remanescentes dos Shang, o que sugere a vigência do culto aos ancestrais nesse período. Os numerosos senhores feudais viajavam com regularidade à capital para reafirmar sua lealdade ao rei, forneciam tropas para a defesa do império e camponeses para o cultivo dos domínios reais. Outras tarefas estavam circunscritas a seus próprios domínios.

Uma mudança na história do império Chou ocorreu em 771 a.C. e deu início a um dos períodos mais sangrentos da história da China (772 a.C. - 480a.C.), chamado de “Chou Oriental” pelos historiadores. Poderes estrangeiros, com os quais os Chou se aliaram para vencer uma sucessão renhida, recusaram-se a deixar os territórios conquistados e, assim, forçaram a mudança da capital do império para leste. Nenhum estado conseguia manter a supremacia, após a perda de poder da família real. Guerras e hostilidades entre os estados individuais, agravadas por parricídios e fraticídios entre os governantes, marcaram uma época de grande decadência moral. Os antigos códigos de honra, moderação e culto aos ancestrais foram deslocados pela luta pelo poder.

Uma diminuição da importância dos ancestrais e uma crescente percepção de demônios, *kuei*, como responsáveis pelo adoecimento verificou-se, do ponto de vista da história da medicina, no período Chou. O ancestral *Ti* foi pouco a pouco substituído por *T'ien*, uma divindade celestial percebida em termos espaciais. Um grupo de xamãs chamados *wu*, já existentes no período Shang, era encarregado de rituais com transe e exorcismos para expelir os demônios causadores de doenças. Além de realizar o seu trabalho nas aldeias de forma coletiva, os *wu* atendiam clientes que necessitavam de tratamentos individuais

Assim como o sistema de terapia dos ancestrais, o sistema de medicina demoníaca baseava-se na existência de seres visíveis e invisíveis no universo. Este sistema, porém, ao contrário do primeiro, que supunha cada pessoa associada individualmente a um ancestral, não reconhecia uma conexão direta entre demônios específicos e indivíduos, nem considerava a aderência às convenções sociais como fator de proteção contra as adversidades. Esta só poderia ser fornecida por um espírito protetor cuja posição na hierarquia metafísica fosse mais forte do que a do demônio causador de problemas.

A insegurança geral e a angústia existencial marcaram a relação entre estados e indivíduos, nessa época de declínio do feudalismo. O surgimento do conceito de medicina demoníaca refletiu aspectos desse processo sociopolítico.

## **2.2 Desenvolvimento inicial dos conceitos formadores**

O período seguinte, conhecido como dos “Estados Guerreiros” (481a.C.-221a.C.), correspondeu ao processo de dissolução do sistema feudal e sua substituição pelo império unificado, sob a autoridade central de Shi-Huang-di, em 221a.C.. Nesse período, evoluíram de forma parcial os conceitos de uma “filosofia natural chinesa”, que refletiam idéias e estruturas sociopolíticas destinadas a acabar com as guerras, por meio da unificação da China.

O uso da expressão “filosofia natural chinesa” (UNSCHULD,1985) deve-se ao caráter qualitativo da ciência chinesa, semelhante ao caráter qualitativo da ciência aristotélica. A concepção chinesa, no entanto, difere da concepção da Grécia clássica, como ficará evidente neste trabalho, apesar das especulações sobre possíveis contatos entre a medicina chinesa, a medicina hindu e a medicina grega nesse período histórico, por meio de viagens de médicos e filósofos, como Platão (LUZ,1995).

A elaboração da “doutrina do *yin/yang*”, da “teoria das cinco fases” e da idéia de “*Ch’i*”, marca um dos períodos mais decisivos da história intelectual da China. Estas idéias formam o alicerce da literatura médica teórica que deslocou das camadas sociais letradas os sistemas de saúde anteriores (baseados na terapia dos ancestrais ou na expulsão dos demônios) e os substituiu por um sistema conceitual baseado em leis naturais. A origem desta produção no período Chou tardio não está bem documentada nas fontes chinesas antigas e a possibilidade de influências de outras culturas não pode ser excluída.

UNSCHULD (1985) concebe este sistema conceitual como inscrito num “paradigma de correspondência sistemática”. O reconhecimento de que um número limitado de princípios subjaz a todos os fenômenos tangíveis e abstratos (e que estes últimos podem ser categorizados como manifestações de tais princípios) encontra-se na base do conceito de “correspondência sistemática”, que se ampara no pensamento de tipo indutivo.

A relação conceitual estreita entre os elementos de uma linha de correspondência justifica uma rubrica comum. A manipulação de um elemento numa linha específica de correspondência pode influenciar outros elementos na mesma linha. A causalidade por meio da correspondência sistemática, na medicina tradicional chinesa, expressa-se pela doutrina do *yin/yang* e pela teoria das cinco fases.

### **2.2.1 A doutrina do *yin/yang* – século IV a . C.**

As filosofias grega e chinesa que emergiram na segunda metade do último milênio anterior a Cristo tentavam explicar os fenômenos do mundo sensível como ocorrências naturais, sem referir-se a forças misteriosas, como deuses ou ancestrais. Assim como os gregos, os chineses buscavam arrolar em categorias a totalidade do mundo material e explicar a criação, existência e transformação de todos os fenômenos por meio da interação mútua de suas categorias.

Entretanto, a cosmovisão dos chineses, que também demonstrou um alto poder civilizador, como atestam seus costumes, artes, caligrafia, medicina e sabedoria, apóia-se em categorias centrais diferentes daquelas que orientaram a formação do pensamento ocidental moderno. GRANET (1997) elucida certos traços do pensamento chinês:

“As idéias conjuntas de Ordem, Totalidade e Eficácia dominam o pensamento dos chineses. Eles não se preocupam em distinguir reinos da Natureza. Toda realidade é total em si. Tudo no Universo é como o Universo. A matéria e o espírito não aparecem como dois mundos opostos. Não se confere ao homem um lugar à parte (...) a não ser na medida em que, possuindo uma posição na sociedade, são dignos de colaborar na manutenção da ordem social, *fundamento e modelo* da ordem universal. (...) Essas idéias coadunam-se com uma representação do Mundo que se caracteriza não pelo antropocentrismo, mas pela predominância da noção de *autoridade social*”. (GRANET, 1997, p. 211).

A idéia de totalidade é referida pela palavra *tao*, que significa caminho, via central, eixo. O *tao* não é concebido como um princípio primordial, mas como uma categoria concreta que dirige as articulações de todos os processos e exerce um poder regulador. Ele, contudo, não é considerado força ou substância, não é em si mesmo uma causa primária, não é um criador: é apenas uma sublimação da eficácia e da ordem, que regulam as ações e tornam o mundo inteligível.

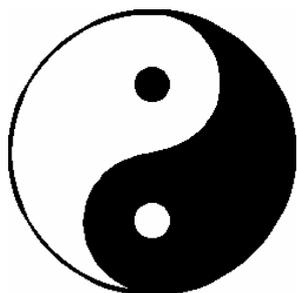
Uma visão de mundo dualista de origem obscura consolidou-se, por volta do século IV a.C., numa escola filosófica que postulava a conexão entre todos os fenômenos naturais e sua constante transformação conforme uma dinâmica orientada por padrões cíclicos (UNSCHULD, 1985). Tal dinâmica era representada por um modelo constituído por dois aspectos polares, complementares, alternantes e intercambiantes, o *yin* e o *yang*, que se converteram nas categorias fundamentais do pensamento chinês:

“O Yin e o Yang não podem ser definidos nem como puras entidades lógicas, nem como simples princípios cosmogônicos. Não são nem substâncias, nem forças, nem gêneros. São tudo isso, indistintamente, para o pensamento comum, e nenhum técnico jamais os considera sob um desses aspectos, à exclusão dos outros. (...) Totalmente dominado pela idéia de eficácia, o pensamento chinês move-se num mundo de símbolos feito de *correspondências e oposições*. Quando se quer agir ou compreender, basta pô-lo em funcionamento” . (GRANET, 1997, p. 99)

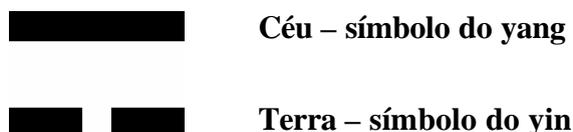
O termo *yin* refere-se ao “lado da montanha que está na sombra” e *yang*, ao “lado da montanha que está no sol”. Eles, entretanto, não retêm, como esclarece Granet, um significado específico como forças ou substâncias, servem apenas como emblemas para caracterizar duas linhas de correspondência: na linha *yin* estão arrolados os fenômenos mais materiais, mais densos, mais profundos, mais frios, mais inertes e

mais escuros; na linha *yang*, os fenômenos mais imateriais, mais voláteis, mais quentes, mais claros e com mais movimento.

O modelo *tai qi* (figura 1) representa a interação rítmica entre *yin* e *yang* em interpenetração mútua segundo uma dinâmica onde os padrões cíclicos constituem, ao mesmo tempo, princípios de ordenação e de transformação de todas as relações. A idéia de mutação confere movimento ao modelo.



**Figura 1.** “Tai Qi, princípios yin/yang”.  
(REQUENA, 1982, p. 100)



**Figura 2.** “Símbolos do yin/yang”.  
(REQUENA, 1982, p. 100)

A aplicação da doutrina do *yin/yang* à medicina foi documentada pela primeira vez, no século II antes de Cristo, no *Huang-ti-nei-ching*, um dos cânones da medicina tradicional chinesa. Todas as estruturas e funções orgânicas, assim como todos os sinais e sintomas que apontam para disfunções orgânicas, podem ser analisados e interpretados pela ótica da interação dos dois princípios (ver quadro 1).

A interação do *yin* e do *yang* pode ser observada em processos fisiológicos que convergem para o equilíbrio. Essa relação se expressa de modo claro nos processos fisiológicos, como a regulação da temperatura corporal o calor (*yang*) provoca o aumento da sudorese (*yin*) e o frio (*yin*) faz o corpo tremer (*yang*), para produzir mais calor e manter a temperatura corporal.

*Yin* ou *yang* aparecem em excesso ou em deficiência nos processos patológicos, que expressam o rompimento do equilíbrio (ver quadro 2). O excesso de um dos princípios induz à redução do outro e o consome. A deficiência de um dos princípios faz o outro aparecer em excesso relativo. A terapêutica é diferenciada para cada condição. Quando um dos princípios está em excesso, deve ser sedado para induzir o retorno ao equilíbrio. Quando um dos princípios está em deficiência, deve ser tonificado.

## ESTRUTURAS E FUNÇÕES ORGÂNICAS

YIN	YANG
estrutura	Função
feminino	masculino
óvulo	espermatozóide
corpo	Cabeça
frente (tórax, abdômen)	Dorso
interior (órgãos)	exterior (pele, músculos)
<i>zang</i> (órgãos)	<i>fu</i> (vísceras ocas)
abaixo da cintura	acima da cintura
região ântero-medial	região póstero-lateral
sangue	<i>ch'i</i>
<i>ch'i</i> nutritivo ( <i>ying ch'i</i> )	<i>ch'i</i> defensivo ( <i>wei ch'i</i> )
conservação	transformação
armazenamento:      sangue	circulação:      sangue
líquidos	líquidos
essência	<i>ch'i</i>

**Quadro 1.** Estruturas e funções orgânicas sob a ótica do *yin/ yang*.

O modelo *yin/ yang* representa de maneira sintética o conceito de homeostase usado pelo fisiologista americano Walter Cannon (1871-1945) para referir-se ao processo de regulação pelo qual um organismo mantém constante o seu equilíbrio. Muitos mecanismos de controle concorrem para a homeostase do ambiente interno do organismo por meio do princípio do *feedback* negativo: o sistema de controle compara (sem cessar) uma variável controlada com um determinado valor fixo. Alterações da variável controlada desencadeiam respostas que atuam em um sentido oposto ao da alteração e devolvem a variável a seu valor fixo. O produto final de uma cadeia de reações químicas, por exemplo, pode retroalimentar, no nível bioquímico, o início da cadeia, para suprimir uma superprodução do produto final. *Loops* de *feedback* negativo no circuito neural evitam que os impulsos excitativos ao longo da via nervosa produzam

um resultado excessivo. Os mecanismos homeostáticos restauram as funções orgânicas e impedem que as reações vão longe demais.

### MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

YIN	YANG
sinais	sintomas
doença crônica	doença aguda
início gradual	início rápido
alteração lenta do quadro	alteração rápida do quadro
frio	calor
sonolência, apatia	agitação, insônia
deita-se encolhido	deita-se esticado
face pálida	rubor facial
voz fraca	voz alta
falar pouco	falar muito
respiração lenta e superficial	dispnéia
ausência de sede	sede
urina profusa e pálida	urina escassa e escura
diarréia	constipação
língua pálida	língua vermelha
saburra branca	saburra amarela
pulso vazio	pulso cheio

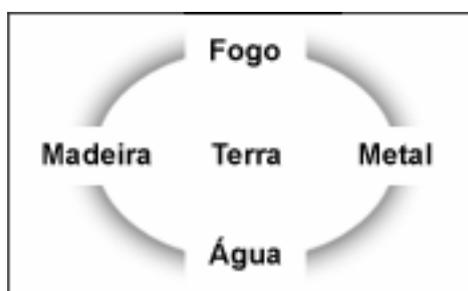
**Quadro 2.** Manifestações clínicas sob a ótica do *yin/ yang*.

#### 2.2.2 A doutrina das cinco fases – *wu-hsing*

A teoria das cinco fases, atribuída a Tsou Yen (cerca de 350 a.C. – 270 a.C), influenciou em profundidade a medicina tradicional chinesa. Os fenômenos naturais e os conceitos abstratos, por esta doutrina, não aparecem arrolados em duas, mas em

cinco linhas de correspondência. Os termos usados como emblemas não são abstratos como *yin/yang*, porém fenômenos naturais tangíveis associados a cada uma das fases: madeira, fogo, terra, metal e água. Cada fase relaciona-se com as demais de acordo com determinadas regras.

Cada fase costuma ser designada, nas traduções para o português, como “elemento” ou “movimento”. O termo “elemento” deve ser evitado, pois não reflete a noção dinâmica do termo chinês *wu-hsing*. O termo *hsing*, que significa “ir” ou “mover”, deriva da imagem de um cruzamento. A terra, num dos primeiros modelos das cinco fases, aparece no centro, o que reforça a idéia de cruzamento. Mais tarde, a fase “terra” passou a ocupar a posição entre o fogo e o metal.



**Figura 3** . Modelo das cinco fases.

Várias escolas filosóficas chinesas da época compartilhavam a crença de que o número cinco estava associado, de maneira qualitativa, aos fenômenos naturais. As opiniões, entretanto, eram divergentes em relação às categorias de classificação de determinados fenômenos. A falta de critérios objetivos para a classificação dos fenômenos nas cinco linhas de correspondência levou a discrepâncias significativas entre as diferentes escolas.

A teoria das cinco fases, contudo, já havia sido incorporada, no século I a. C., à filosofia de Confúcio, que se convertera na ortodoxia política e social. Esta teoria, no campo da medicina tradicional chinesa, atravessou os tempos, à semelhança do *yin/yang*, e até hoje desempenha um papel importante.

A compreensão da doutrina das cinco fases não deve ser empreendida sob a ótica da doutrina dos filósofos gregos, para quem a matéria se diferenciava em quatro elementos. Terra, ar, fogo e água seriam dotados de quatro qualidades primárias ou quatro naturezas básicas: calor, frio, úmido e seco. A doutrina dos quatro elementos na medicina antiga e medieval no ocidente aparecia projetada numa outra, a dos quatro humores fundamentais presentes no corpo (fleuma, sangue, bile amarela e bile negra),

em que o equilíbrio entre eles era considerado determinante para a saúde. Se um dos humores aparecesse em excesso, deveria ser expurgado.

### AS CINCO FASES NA NATUREZA

	<b>MADEIRA</b>	<b>FOGO</b>	<b>TERRA</b>	<b>METAL</b>	<b>ÁGUA</b>
<b>estação</b>	primavera	verão	canícula	Outono	inverno
<b>orientação</b>	leste	sul	centro	Oeste	norte
<b>Sabor</b>	ácido	amargo	doce	Picante	salgado
<b>cor</b>	verde	vermelho	amarelo	Branco	preto
<b>fator ambiental</b>	vento	calor	umidade	Seco	frio
<b>processo</b>	germinar	crescer	transformar	Contrair	eliminar

**Quadro 3.** Classificação de fenômenos naturais sob a ótica do modelo das cinco fases.

### AS CINCO FASES E O CORPO HUMANO

	<b>MADEIRA</b>	<b>FOGO</b>	<b>TERRA</b>	<b>METAL</b>	<b>ÁGUA</b>
<b>órgão</b>	fígado	coração	baço/pâncreas	pulmão	rins
<b>víscera</b>	vesícula biliar	intestino delgado	estômago	intestino grosso	rins
<b>sentido</b>	olhos	língua	boca	nariz	ouvido
<b>tecido</b>	tendão	vasos	músculos	pele e pelos	ossos
<b>emoção</b>	ira	alegria	preocupação	tristeza	medo
<b>atitude</b>	planejamento	comunicação	reflexão	ordenação	vontade
<b>canal</b>	F/VB	C/ID CS/TA	BP /E	P/IG	R/B

**Quadro 4.** Classificação de estruturas orgânicas sob a ótica do modelo das cinco fases.

A relevância da teoria das cinco fases para a medicina tradicional chinesa vem do padrão de relacionamento que as fases estabelecem entre si no processo de transformação contínua dos fenômenos. Se as leis que regulam a relação entre as fases forem respeitadas, a saúde do organismo humano será mantida. Se houver ruptura ou descontinuidade nos mecanismos que mantêm o sistema em equilíbrio, ocorrerá a doença.

O terapeuta deve avaliar o organismo humano tomando como referência o padrão das cinco fases, para identificar os desequilíbrios e orientar a sua intervenção no sentido de restaurar as leis do sistema. A cada fase associa-se um órgão, *zang*, uma víscera, *fu* (ver seção 3.2) e um par de meridianos, *jing*, ou vasos, *jing-mo*. Os meridianos e vasos, conectados entre si, fazem parte de uma rede de meridianos, *jing-luo*, através da qual substâncias específicas fluem sem cessar (ver capítulo 3).

A primeira das leis do sistema das cinco fases diz respeito ao “equilíbrio entre o *yin* e o *yang* dentro de cada fase”. As funções do órgão, *yin*, e da víscera, *yang*, e de seus respectivos canais, numa determinada fase, devem coexistir em equilíbrio dinâmico. O desequilíbrio numa das funções repercutirá por todo o sistema, já que as leis que se seguem demonstram a interdependência entre as fases.

“A lei da geração” ou “lei mãe-filho” trata da ordem de transformação das fases em sua sucessão normal na natureza, por exemplo: primavera-verão-canícula-outono-inverno-primavera e assim por diante. Cada fase, conforme esta lei, gera e reforça a fase seguinte. Assim, a madeira é mãe do fogo, pois fornece a matéria prima para a ocorrência dele; o fogo é mãe da terra, formada pelas cinzas. A terra engendra os metais que no processo de contração eliminam a água, que irriga a madeira e, assim, favorece a germinação de um novo ciclo (ver figura 4).

Cada fase, para evitar descontrole no sistema, ao mesmo tempo em que viabiliza o desenvolvimento da fase seguinte, controla a formação da terceira fase, ao obedecer à “lei da dominância ou controle”, também conhecida como a “lei avô-neto”.

Uma fase, assim, ao mesmo tempo em que gera seu filho, controla seu neto. A madeira gera o fogo mas controla a terra, extraindo energia do solo; o fogo gera a terra e controla o metal, fundindo-o; a terra gera o metal mas controla a água, contendo-a; o metal gera a água mas controla a madeira, cortando-a, e por fim a água gera a madeira mas controla o fogo, apagando-o (ver figura 5).

As relações patológicas se instalam quando ocorrem desequilíbrios no ciclo da dominância. Uma fase com excesso de energia pode exercer uma “superdominância” e

enfraquecer a fase dominada, em lugar de apenas controlá-la (ver figura 6). A “contradominância” também pode ocorrer: a fase dominada fica tão excessiva que agride seu controlador (ver figura 7).

### RELAÇÕES DE EQUILÍBRIO ENTRE AS FASES

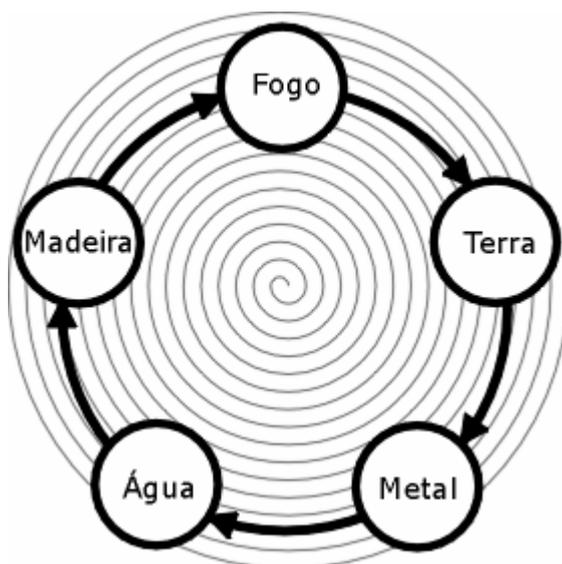


Figura 4. Ciclo da geração.

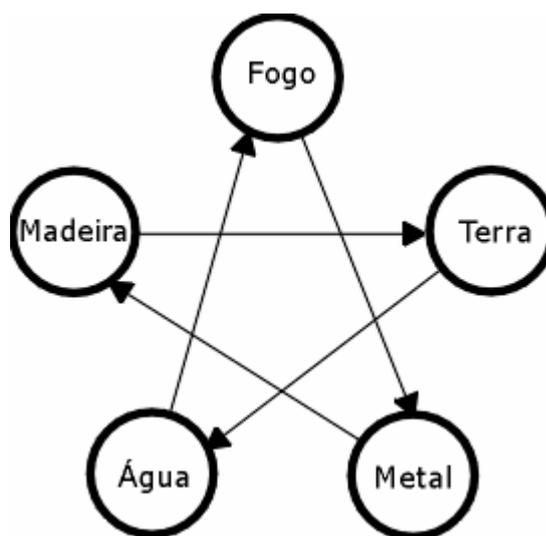


Figura 5. Ciclo do controle.

### RELAÇÕES PATOLÓGICAS ENTRE AS FASES

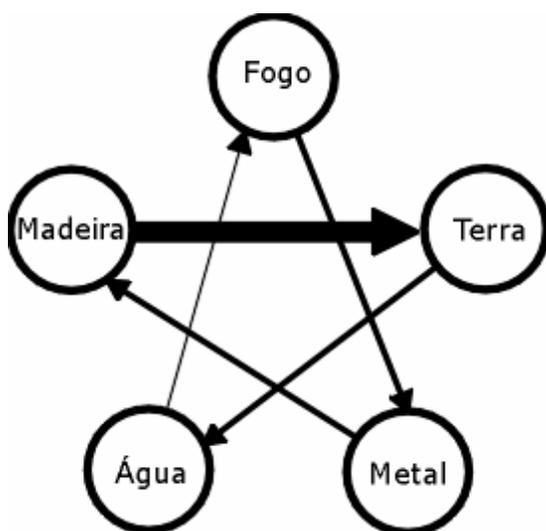


Figura 6. Superdominância.

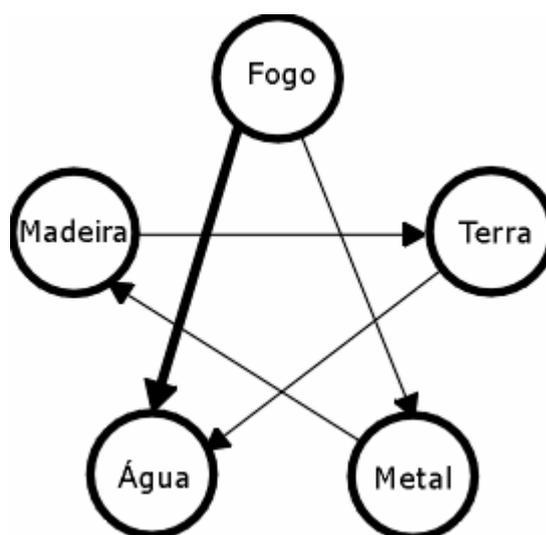


Figura 7. “Contradominância”.

A terapêutica da medicina tradicional chinesa oferece recursos para a regulação do ciclo das cinco fases, uma vez alcançado o diagnóstico do desequilíbrio. A identificação das fases acometidas e dos padrões de acometimento pode ser facilitada por meio do agrupamento e da classificação dos sinais e sintomas do paciente de acordo com as cinco fases.

BIRCH e FRIEDMAN (1989) traduziram a teoria das cinco fases em linguagem matemática, com a finalidade de construir um modelo explicativo para esta teoria. Os autores assumem que cada fase possua um estado de equilíbrio de energia e interrogam sob que circunstâncias o sistema como um todo retorna ao seu estado estável, quando pequenas alterações na energia de cada fase são introduzidas.

### 2.2.3 O conceito de *ch'i*

A transição do conceito de “vento” enquanto entidade espiritual, remanescente dos Shang, para um fenômeno natural, não metafísico, causador de doenças, ocorre no período dos “Estados Guerreiros”, junto com a construção das doutrinas do *yin/yang* e das “cinco fases”, e de seu afluxo ao campo da medicina. Ainda neste período, o conceito de “vento” foi modificado pelo conceito de *ch'i*, que aparece expresso por meio de um ideograma que representa “vapores ascendendo da cozedura do arroz para formar nuvens acima”.



**Figura 8.** Ideograma chinês que representa o *ch'i*.  
( HOLLAND, 1997, capa)

*Ch'i*, no pensamento chinês clássico e conforme as pesquisas sinológicas de UNSCHULD (1985), designa as mais sutis influências materiais subjacentes a todas as mudanças fisiológicas e patológicas. Seu significado tem sido reinterpretado ao longo

do tempo como energia, energia vital, energia sutil, força vital, pneuma<sup>3</sup> e, por último, como informação.

UNSCHULD (1986) argumenta que o emprego do conceito de energia, emprestado da física, para qualificar as noções de fisiologia humana e etiologia das doenças da medicina tradicional chinesa, muito comum nos textos da atualidade, equivale a uma distorção no entendimento destas noções, decorrente da inadequação do uso da terminologia greco-latina para denotar os termos centrais da medicina tradicional chinesa. O autor acredita que esta distorção possa ser corrigida se os filólogos recriarem, em traduções sérias dos textos clássicos, a função metafórica específica dos termos centrais da medicina chinesa, para além de seu propósito técnico.

As imagens evocadas pelos termos centrais da literatura da medicina chinesa, expressos por meio de ideogramas, refletiam o ambiente físico e a ideologia da sociedade chinesa no momento histórico de seu aparecimento. Estas imagens, projetadas sobre o organismo humano, tornavam o sistema conceitual de cuidados com a saúde inteligível para aquele grupo social e avalizavam as práticas por ele recomendadas.

A correspondência da idéia de *ch'i* com o conceito de energia da física busca adaptar aquela idéia ao discurso científico contemporâneo:

“(…) Pode-se dizer que tudo no universo, orgânico e inorgânico, é composto e definido pelo seu *ch'i*. Mas *ch'i* não é um material primordial imutável, nem significa simplesmente energia vital, embora o termo seja algumas vezes traduzido como tal. O pensamento chinês não faz distinção entre matéria e energia, mas talvez possamos pensar o *ch'i* como matéria no limiar de tornar-se energia ou energia no limiar de tornar-se matéria”. (KAPTCHUK, 1983, p. 35)

A aceção de *ch'i* como pneuma ou mesmo o emprego do adjetivo “vital” para qualificar o conceito de “energia” sugerem, por outro lado, semelhança entre medicina tradicional chinesa e a medicina vitalista, esta inspirada nas idéias do médico Georg Ernst Stahl (1660-1734), lembrado pela sua teoria do flogisto. Stahl insistia numa diferenciação acentuada entre matéria viva e não-viva e postulava um princípio anímico e vivificante para explicar a vida humana e as diversas atividades orgânicas, numa recuperação da concepção teleológica da filosofia natural aristotélica.

---

<sup>3</sup> Princípio anímico e vivificante através do qual o pneumatismo explicava a vida humana e as diversas atividades orgânicas.

O vitalismo, nos séculos XVIII e XIX, representou uma reação à explicação iatrofísica para o fenômeno vital (DEBUS,1991) e retomou a visão que o que anima o ser humano é algo de natureza diversa de suas estruturas mecânicas e não está submetido ao determinismo das causas e efeitos. Essa tendência reintroduziu a idéia de finalidade: a vida é um processo ativo de interação com o meio ambiente para a realização de fins, como conservação e reprodução. A finalidade, entretanto, não se constitui num conceito científico claro (CHAUÍ, 1994).

As idéias vitalistas ainda eram fortes no início do século XIX, porém a concepção analítico-mecanicista foi reforçada pela síntese química da uréia, que demonstrou que os fenômenos químicos são essenciais ao processo vital. A conciliação das observações da biologia com a física e a química deslocou o vitalismo e, desde o final do século XIX, o enfoque mecanicista tornou-se dominante na medicina científica: o corpo humano é dividido em sistemas, que aparecem interligados numa totalidade orgânica mas que são estudados em separado, de acordo com as propriedades reveladas pelas disciplinas médicas específicas. A organização do corpo em sistemas é também uma organização do saber médico, voltado cada vez mais para a especialização. Os avanços tecnológicos que são incorporados ao acervo das várias disciplinas médicas estão sempre submetidos à visão mecânico-causal (CAMARGO,1993).

As descobertas no campo da biologia molecular na última metade do século XX apontaram para a explicação do desenvolvimento do ser vivo por meio dos conceitos de programa genético e desenvolvimento epigenético, que aprofundaram ainda mais as semelhanças entre fatos químicos e vitais.

A leitura dos conceitos da medicina tradicional chinesa com um enfoque vitalista é, portanto, desfavorável a ela, no âmbito da medicina científica, e tem sido responsável por grande parte do preconceito e da desinformação ainda existentes em relação a esse sistema médico.

BIRCH e FELT (1999) contudo, acreditam que o conflito entre ciência e vitalismo possa ser resolvido em parte, ao considerar-se o *ch'i* como a informação necessária para manter um sistema complexo. A pesquisa das bases materiais ou energéticas do *ch'i* deve buscar encontrar sinais que param, iniciam ou regulam um processo e não algo de intensidade suficiente para produzir trabalho, já que a informação é transmitida por meio de eventos bioquímicos ou bioelétricos que ocorrem em níveis de energia muito mais baixos do que os requeridos para efeitos metabólicos ou neurológicos (ver capítulo 6). Os autores propõem que o *ch'i* seja pensado como um

modelo de ordem e comunicação universal e alegam que a idéia mais próxima à de *ch'i* no pensamento ocidental moderno é a de uma matriz generativa, na qual todos os elementos interagem por meio da troca de informação.

#### **2.2.4 A influência do confucionismo e do taoísmo**

Confúcio (551 a.C. - 479 a.C.) criou uma doutrina social que preconizava a regulação das relações sociais por meio da observância de uma correspondência rigorosa entre a designação dos papéis sociais e a conduta daqueles aos quais os papéis eram atribuídos. A força, *te*, emanava de uma conduta moral impecável, baseada na justiça, na virtude humana, na piedade filial e na correção do homem superior. *Cheng-ming*, “retificação dos nomes”, era a máxima de Confúcio:

“Quando os nomes não estão corretos, o que é dito não soa razoável; quando o que é dito não soa razoável, os empreendimentos não obtêm sucesso; quando os empreendimentos não obtêm sucesso, os ritos e a música não florescem; quando os ritos e a música não florescem, as punições não são adequadas aos crimes; quando as punições não são adequadas aos crimes, as pessoas comuns não sabem onde por a mão e o pé.” (CONFUCIUS, 1982, p.118)

Um código de conduta geral destinava-se a preservar a harmonia da sociedade. Ritos e cerimoniais desempenhavam a função de organizar as cinco relações fundamentais entre os indivíduos: entre governante e governado, pai e filho, marido e mulher, irmão mais velho e irmão mais jovem e entre amigos. A aquisição de certas qualidades facultava a mobilidade social, ainda que a noção de hierarquia fosse rigorosa. As transformações sociais e políticas eram explicadas pelas teorias do *yin/yang* e das cinco fases, que foram incorporadas pela doutrina confucionista.

A saúde dos indivíduos, na visão das escolas confucionistas, guardava relação com a aderência a um código de conduta de motivação sociopolítica. Um dos aspectos do reflexo deste pensamento na literatura médica posterior é a gênese das idéias sobre profilaxia. Os governantes, para Confúcio, deveriam manter o estado em ordem enquanto ainda havia ordem e não esperar até que insurreições ocorressem. O *Huang Di Nei Jing*, o Tratado de Medicina Interna do Imperador Amarelo (século II a.C. - século I a.C.), traz, por analogia, a idéia de que as doenças devem ser tratadas por meio de sua prevenção:

“Nos velhos tempos, os sábios tratavam as doenças prevenindo as enfermidades, do mesmo modo que um bom governante tomava as medidas necessárias para evitar a guerra. Tratar uma enfermidade depois de seu começo é como suprimir uma revolta que já tenha eclodido. Alguém que cava um poço depois de ter sede ou forja as armas depois de envolver-se em batalhas faz suscitar a pergunta: não será tarde demais?” (NI, 1995, p.7)

O taoísmo é a outra teoria social com influência sobre a medicina e a alquimia chinesa que aparece em concomitância com o confucionismo. O *Tao-Te Ching*, um conjunto de oitenta e um poemas atribuído ao sábio Lao-Tsé (cerca de 604 a. C.), é o grande clássico taoísta. *Te*, a potência, advém da adaptação ao “curso da natureza” e *wu wei*, o princípio da “não intervenção ativa” é o meio de ação. Os fins devem ser obtidos com economia de meios:

“A fama ou o corpo, o que mais se ama?  
O corpo ou a riqueza, o que vale mais?  
Ganhar ou perder, o que mais adoece?  
Por isso o excesso de desejo causará um grande desgaste  
E o excesso de acúmulos causará uma morte rica

Quem sabe contentar-se não se humilha  
Quem sabe se conter não irá se exaurir  
Sendo assim, poderá viver longamente”

(LAO-TSÉ, 1996, p. 87)

A literatura taoísta faz referência a sábios da antiguidade que teriam ultrapassado os cem anos de idade porque viviam em harmonia com o *tao*. *Chen-jen*, o “homem verdadeiro” deveria ser como os sábios da antiguidade. A valorização da longevidade orientou várias escolas, que preconizavam, para a preservação e o cultivo da saúde, a prática de técnicas respiratórias e sexuais, bem como alimentação adequada.

A busca da imortalidade da matéria converteu-se no objetivo de algumas escolas taoístas e deu origem aos primeiros alquimistas, que buscavam o elixir da imortalidade, à base de ouro, devido à incorruptibilidade deste metal. Outras escolas dedicavam-se à procura de um elixir à base de plantas. Tais escolas foram precursoras da literatura farmacêutica chinesa, que só seria incorporada ao paradigma da medicina da correspondência sistemática na dinastia Song (960 d.C.-1264 d.C.).

### 2.3 Período de compilação e sistematização

Os “Estados Guerreiros” chegaram ao fim com a unificação da China sob Shi-Huang-di (221 a.C. – 206 a.C.), que implementou um agressivo programa de reformas para eliminar os vestígios da velha ordem feudal. Os proprietários de terra foram expropriados e sua posição assumida por oficiais de altas patentes, que poderiam ser substituídos a qualquer momento pelo governo central. A homogeneização cultural foi imposta com a padronização da escrita, dos pesos e medidas e até mesmo das bitolas dos veículos que utilizavam as estradas públicas. Todos os escritos históricos, exceto os técnicos e os de medicina, foram queimados.

A morte de Shih Huang-di, apenas onze anos após fundar a primeira dinastia imperial da China, reacendeu a oposição dos círculos feudais. Revoltas de trabalhadores e escravos ocorreram até que a dinastia Han, fundada em 206 a.C., inaugurou uma fase de grande desenvolvimento, denominada por NEEDHAM (1969) de “feudalismo burocrático chinês”.

O poder imperial passou a ser exercido por um sistema burocrático complexo, no seio do qual não existia o princípio de sucessão hereditária. As bases deste sistema assentavam-se no bom funcionamento de comunidades camponesas onde havia pouca ou nenhuma divisão de trabalho agrícola e industrial.

A classe dominante arrendava suas terras em bases contratuais e seus membros incluíam pessoas educadas que viviam na capital ou nos centros administrativos das províncias, em posições de destaque na burocracia. As mulheres desempenhavam um papel importante, de acordo com o poder e a riqueza de suas famílias, nessa sociedade que favorecia os casamentos políticos.

A forma de exploração, justificada pela defesa do território e pela construção e manutenção das obras públicas, consistia na arrecadação de impostos para financiar a corte imperial e a burocracia.

O sistema de exames para ingresso no serviço público, já existente, foi instituído de maneira oficial, o que resultou no recrutamento dos melhores cérebros, em toda a nação. Este sistema oferecia, em tese, oportunidades iguais para todos os cidadãos “respeitáveis” mas, na prática, os que pertenciam às classes proprietárias de terras e à burocracia estatal tinham vantagens sobre os artesãos e comerciantes.

O confucionismo, banido por Shi-Huang-di, foi reintroduzido, o que preservou os valores culturais chineses e conferiu ideais éticos aos oficiais e a outros membros da

elite. A valorização do talento administrativo colocou os funcionários civis numa posição de superioridade em relação aos militares, com base na convicção chinesa de que a espada podia ganhar mas só o logos podia conservar.

A riqueza em si não era valorizada e a opulência tinha pouco prestígio. O ideal dos filhos dos comerciantes ricos era passar no exame imperial e ascender à burocracia, cujos valores se opunham aos dos ricos mercadores. Estes eram impedidos de investir o capital acumulado em empresas produtivas pela elite de sábios burocratas que abortava qualquer ação social que viesse a colocar em risco sua supremacia. Tal estrutura socioeconômica desempenhou um papel favorável ao desenvolvimento do conhecimento científico na época, pois funcionava de um modo culto e racional.

Needham, entretanto, aponta o “equilíbrio homeostático”, atribuído à racionalidade intrínseca ao jogo de forças sociais do “feudalismo burocrático chinês”, como uma das principais causas que contribuíram para a não realização da revolução científica na China, a despeito de sua produção de múltiplas descobertas e invenções (TEMPLE,1999). A sociedade, para garantir a continuidade de seu modo de operar, tornava-se impermeável à influência das inovações que ela própria introduzia, o que no longo prazo converteu-se num entrave ao desenvolvimento científico.

### **2.3.1. Principais documentos do período Han**

Os principais documentos sobre medicina da dinastia Han são: os achados arqueológicos de Ma Wang-wei (168 a.C.), quatorze manuscritos descobertos na década de 70 em escavações de túmulos antigos na província de Hunan<sup>4</sup>; o *Tratado de Medicina Interna do Imperador Amarelo - Huang Di Nei Jing*; e o *Nan Jing - Clássico das Questões Difíceis*, ambos compilados na passagem do século II a.C. para o 1 a.C.

Dois dos manuscritos descobertos em Ma Wang-wei tratam de uma variedade de conceitos e de práticas relacionadas com o nascimento da medicina da correspondência sistemática. Ambos apontam para um novo entendimento de estruturas e funções do organismo, onde influências externas e internas manifestariam seus efeitos.

Eles descrevem os trajetos de onze meridianos ou vasos que permeiam o corpo em locais específicos, e ainda que não façam referência aos conteúdos dos vasos, é possível inferir, a partir de um dos outros textos de Ma Wang-wei, que eles estivessem

repletos de *ch'i*. A idéia de um fluxo circulatório de substâncias específicas pelos vasos conectados entre si ainda não estava presente nos textos de Ma Wang-wei e só apareceria formulada no *Nei Jing*.

Os sintomas ou doenças associados a estes vasos estariam relacionados a uma deficiência ou a um excesso no conteúdo de cada um. As formas de intervenção propostas eram a abertura do vaso com agulhas feitas de pedra, *bian*, um tipo de acupuntura rudimentar e moxabustão. A indicação de exercícios físicos específicos para o tratamento de doenças e manutenção da saúde também está presente nos textos de Ma Wang-wei. O manuscrito II contém quarenta e quatro desenhos de figuras envolvidas na prática desses exercícios, que estão na origem dos métodos de práticas corporais conhecidos hoje como *Tai Ch'i* e *Ch'i Gong*.

Textos com conteúdo semelhante aos de Ma Wang-wei foram encontrados numa tumba em outra região da China. Isto sugere que os manuscritos não constituíram uma ocorrência isolada, porém teriam pertencido a um corpo de literatura que circulava entre a elite ilustrada naquele período da história chinesa.

O *Huang Di Nei Jing* é um dos cânones da medicina tradicional chinesa e, embora seu conteúdo seja heterogêneo, representa o ponto em que as idéias fundamentais sobre adoecimento e tratamento alcançam a maturidade nesse sistema. A medicina tornou-se, então, um campo distinto da atividade humana na China.

O *Nei Jing* está escrito sob a forma de diálogo entre Huang Di, o lendário imperador amarelo e seu ministro Qi Bo e consiste em duas partes: *Su Wen* ou “Questões Fundamentais”, que elucida aspectos da teoria médica e *Ling Shu* ou “Eixo Espiritual”, um manual de acupuntura que se refere a doze meridianos interligados, por onde circulariam, sem interrupção, substâncias específicas.

Os doze vasos aparecem associados, um a um, a doze órgãos, divididos em dois grupos com diferentes funções. O primeiro grupo define as estruturas internas, classificadas como *yin*, os *zang* : rim, fígado, coração, baço e pulmão. O outro trata das estruturas classificadas como *yang*, os *fu* : estômago, intestino delgado, vesícula biliar, bexiga e triplo aquecedor. Apenas este último não apresenta uma contrapartida verificável na anatomia.

Não fica esclarecido com exatidão, nesse tratado, quais substâncias estariam em circulação pelos vasos. Alguns autores acreditam que um conceito inicial de vasos

---

<sup>4</sup> Os 14 manuscritos de Ma Wang-wei foram traduzidos e interpretados pelo sinólogo americano Donald Harper.

repletos de sangue teria sido suplementado por um conceito de vasos repletos de influências sutis, *ch'i*. Embora não se faça referência a um motor ou bomba que impulsionaria tal circulação, um vínculo conceitual entre coração e vasos é percebido em expressões do tipo “o coração regula o sangue e os vasos”. O vínculo entre o *ch'i* e o pulmão aparece em passagens que se referem à inspiração e expiração como a entrada e saída do *ch'i* no organismo.

A técnica terapêutica predominante introduzida pelos textos do *Nei-Ching* é a acupuntura, que tem como base a introdução de agulhas em pontos dos meridianos, com o intuito de afetar o movimento do *ch'i*.

O outro cânone da medicina tradicional chinesa é o *Nan Jing*, considerado por UNSCHULD (1986) como o verdadeiro clássico da medicina da correspondência sistemática, por integrar pela primeira vez todos os aspectos da saúde nas doutrinas do *yin/yang* e das cinco fases.

O *Nan Jing* é abrangente, aborda questões relativas à localização, tamanho e funções das unidades básicas que constituem o organismo; discute a origem e a natureza das doenças; esboça um sistema para o uso terapêutico das agulhas de acupuntura e desenvolve uma abordagem inovadora para a diagnose que envolve o estudo dos pulsos, conhecido como “pulsologia chinesa”.

O sistema de meridianos de acupuntura apresenta, nesse tratado, além dos doze vasos principais, mais oito vasos conhecidos como “vasos maravilhosos”, entre eles o vaso concepção, *ren mai*, associado ao útero e o vaso governador, *du mai*, associado ao cérebro.

O *du mai*, nos livros atuais, aparece relacionado com o sistema nervoso. A idéia do sistema nervoso central como mediador dos efeitos fisiológicos produzidos pela estimulação dos pontos de acupuntura, contudo, não está presente na literatura clássica da medicina chinesa. Esta literatura preconiza uma relação direta entre meridianos e órgãos internos por meio dos trajetos internos dos vasos, em divergência com os conceitos anatomofisiológicos da medicina ocidental, para os quais a mediação do sistema nervoso central torna-se necessária e indispensável para a acepção do paradigma.

## **2.4 A história recente da medicina tradicional chinesa**

A história recente da medicina tradicional chinesa inscreve-se no âmbito do encontro das idéias, muitas vezes díspares, dos paradigmas da medicina da correspondência sistemática e da medicina ocidental ou medicina científica, cuja origem remonta à Grécia clássica.

As primeiras referências aos conteúdos e aplicações clínicas da medicina tradicional chinesa na Europa datam do século XVII. O médico alemão Andreas Cleyer publicou, em 1682, a tradução em latim de um texto médico chinês<sup>5</sup>, junto com um tratado de pulsologia de sua autoria, baseado em conhecimentos que obteve no período em que serviu na Companhia das Índias (UNSCHULD, 2000).

O livro *A Arte de Furtar*, datado de 1652 por seu autor anônimo e editado pela primeira vez em 1744, na Oficina Elvizeriana de Amsterdã, conta, no capítulo que trata de medicina:

“El-rei D. Sebastião começou a aplicar algum cuidado nesta parte, mandando de Coimbra que escolhessem, de todos os gerais, os estudantes mais hábeis e nobres e que os aplicassem à medicina, com promessas de grandes acrescentamentos. Por mais fácil tivera mandar à China dois pares deles, com as mesmas promessas, para estudarem a medicina com que todo aquele vastíssimo Império se cura, que, sem controvérsia, é a melhor do mundo, porque sabe qualquer médico, pelas regras da sua arte, em tomando o pulso a um doente tudo o que teve e há-de ter por horas, sem lhe errar nenhum acidente. E logo levam consigo os medicamentos para a cura, se é que o mal tem alguma. E melhor fora irmos lá buscar essa ciência, para reparar a vida, que as porcelanas que logo quebram”. (ANÔNIMO, século XVIII, 1992, pp 29-30).

Os precursores da acupuntura moderna, informada pelo conhecimento sobre o sistema nervoso, foram Gerhard van Swieten e Rougement. O primeiro especulou sobre as bases neurológicas da acupuntura e da moxibustão, em 1755. Rougement escreveu sobre acupuntura e moxibustão como formas de terapia por contra-irritação, em 1798 (BIRCH; FELT, 1999).

O uso da acupuntura no ocidente restringiu-se, no início, a pontos dolorosos à pressão, por um método simples, descrito no século VII por Sun Simiao. O raciocínio complexo da acupuntura clássica não era conhecido.

A crescente influência da medicina ocidental na China, a partir do início do século XIX, em associação com fatores políticos e socioeconômicos, concorreu para o declínio

---

<sup>5</sup> Andreas Cleyer, *Specimen Medicinae Sinicae, Sive Opuscula Medica ad Mentem Sinensium*. Frankfurt, J.P. Zubrodt, 1682.

da medicina tradicional chinesa, que já se encontrava em franca decadência quando a última dinastia chinesa (Qing, 1644-1911) ruiu sob o peso de revoltas, fome e miséria generalizada, o que marcou o fim de um sistema de governo vigente por 2000 anos.

A postura da elite intelectual na nova República da China foi de abandono da cultura tradicional. O confucionismo foi substituído pelo marxismo, que reivindicou o status de teoria social científica. A doutrina do *yin/yang* e o conceito de *ch'i* foram rejeitados em nome da ciência moderna. Esta atitude se reflete nos dois tomos de *História da Medicina Chinesa* que WONG e WU (1973) publicaram em Xangai, em 1932:

“A medicina chinesa deve ser estudada como um todo para que se compreenda e aprecie seu significado. Com suas raízes encravadas em profundidade no solo de quatro milênios de empirismo, ela só começou a estender-se para o âmbito do esforço construtivo quando lhe foram enxertados princípios vitais de observação, experimentação e coordenação, característicos da medicina científica moderna, sem os quais os avanços seriam impossíveis”. (WONG; WU, 1973, p vii)

Os autores ora apresentam uma visão negativa da medicina tradicional chinesa e enfatizam suas falhas e riscos, ora apreciam a sua herança milenar. O resgate desta herança parece-lhes, por vezes, depender do aval dos estrangeiros:

“(…) Sir James Cantlie usou acupuntura com sucesso em vários casos de reumatismo e entorses, enquanto Morant e Ferreyrolles contribuíram com a revisão de sua história e de suas aplicações. Devido à ignorância dos médicos tradicionais sobre assepsia, esta prática apresenta riscos consideráveis. Por esta razão Dr. J. L. Maxwell referiu-se “à agulha mortal de acupuntura como o instrumento de tortura favorito dos chineses”. Algumas vezes no entanto, ocorrem resultados impressionantes, que submetidos à investigação científica podem demonstrar que a acupuntura constitui um acréscimo valoroso ao nosso arsenal”. (WONG; WU, 1973, p. 232)

O Ministério da Educação da China, em 1929, passou a negar registro profissional para os terapeutas tradicionais e anunciou a decisão de abolir a medicina tradicional em favor da medicina ocidental. O Estado, entretanto, falhou ao tentar criar um sistema de saúde baseado na medicina científica que atendesse às necessidades do país. Apenas 77 centros de saúde e 144 unidades de tratamento rurais, numa nação de 2.000 cidades e 100.000 aldeias, existiam em 1937, ocasião da invasão japonesa na

Manchúria. Os anos entre esta invasão e a Segunda Guerra Mundial deixaram as instituições da sociedade chinesa em ruínas.

O evento mais importante relacionado com a história da acupuntura no ocidente, no início do século XX, foi o retorno à França de George Soulié de Morant, em 1917, depois de ter vivido 20 anos na China a serviço do Ministério de Assuntos Estrangeiros de seu país.

Soulié de Morant, que dominava o Mandarim, língua que aprendera quando muito jovem, escreveu sobre todos os aspectos da cultura chinesa, porém seu principal domínio foi a acupuntura. Ele foi incansável na divulgação deste método de tratamento junto a jovens profissionais de saúde, ao longo dos quase 40 anos que se passaram entre sua volta à França e seu falecimento, em 1955. Seu livro “L’Acupuncture Chinoise” inclui informações compiladas com rigor dos textos reconhecidos como a síntese da experiência clínica chinesa: “Zhen Jiu Da Cheng”, “Zhen Jiu Yi Xue”, “Yi Xue Ru Men” e “Zhen Jiu Yi Zi”.

Soulié de Morant, ao propor correlações entre a medicina tradicional chinesa e a medicina ocidental, contrário à ênfase dada às incompatibilidades entre os dois campos, instituiu as bases da prática da acupuntura moderna na Europa<sup>6</sup>.

Um renascimento da acupuntura, na China e no resto do mundo, aconteceu após a Segunda Guerra Mundial. O governo da República Popular da China, fundada em 1949, frente à tarefa de fornecer serviços de saúde para uma sociedade gigantesca, empreendeu um resgate da medicina tradicional, dentro de um modelo aculturado na direção da medicina científica. Escolas de medicina tradicional com currículo padronizado que incluíam as disciplinas básicas das ciências biomédicas, além de farmacoterapia tradicional e acupuntura, foram estabelecidas, a partir de 1950.

O aprofundamento da integração entre medicina tradicional e medicina moderna tornou-se prioridade no período do “Grande Salto para a Frente” (1958 – 1959), devido à dificuldade que o Partido Comunista Chinês apresentava para lidar com práticas enraizadas na história do feudalismo na China. O desenvolvimento de técnicas agressivas, que envolvem inserções mais profundas de agulhas e estímulos mais fortes, além da utilização da acupuntura como anestésico e analgésico durante cirurgias, datam deste período, informam pesquisadores ocidentais. Estas foram as técnicas apresentadas

---

<sup>6</sup> A primeira geração de acupunturistas no Rio de Janeiro estudou, nas décadas de sessenta e setenta, com o Prof. Frederico J. Spaeth, um seguidor da escola francesa de Soulié de Morant.

aos ocidentais que passaram a visitar a China depois da abertura política, na década de 70.

Um novo retrocesso ocorreu durante a “Revolução Cultural Proletária” lançada por Mao Tse Tung, em 1966. Renomados praticantes da medicina tradicional sofreram perseguição política durante aquele período. Alguns fugiram para a periferia da China, outros para a Europa e para os Estados Unidos, onde começaram a ensinar para estudantes ocidentais. A medicina tradicional chinesa conseguiu estabilizar-se na China após a Revolução Cultural, no início dos anos 70.

O repórter James Reston, do New York Times, escreveu um artigo em 1971, no contexto da abertura política entre Washington e Pequim, sobre sua experiência com tratamento de acupuntura para controle de dor pós-cirúrgica, num hospital de Pequim. Este artigo marcou a introdução do tema na mídia ocidental. O presidente americano Richard Nixon visitou a China, em 1972 e restabeleceu as relações diplomáticas entre os dois países, rompidas, em 1949, com a Revolução de Mao Tse Tung. A acupuntura, desde então, desenvolveu-se com rapidez em todo o mundo. Estes fatos, pode-se dizer, inauguraram a idade moderna da acupuntura no ocidente e conduziram à apreciação científica sobre a sua eficácia clínica e os fundamentos biológicos de seus efeitos.

As tentativas de esclarecimento dos mecanismos biológicos da acupuntura no contexto da ciência ocidental coincidiram com a retomada das pesquisas sobre mecanismos de modulação da dor e com a descoberta dos opióides endógenos e dos receptores para opióides. Os estudos concentraram-se, então, nos efeitos da acupuntura em síndromes dolorosas (MAYER, 2000).

Médicos de vários países foram à China, nos anos 70, para estudar em programas de um a três meses, patrocinados pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Estes programas foram estendidos a acupunturistas não-médicos, a partir de 1980. Muitas escolas ocidentais, hoje em dia, possuem convênios com escolas de medicina tradicional da China, onde os alunos participam de programas de extensão.

A “Política das Três Vias” do Estado Chinês tem promovido, desde 1980, o livre desenvolvimento da medicina tradicional ao lado da medicina científica, e também o desenvolvimento da medicina integrada, uma combinação entre os dois sistemas. Dados de 1993 registraram 2457 hospitais especializados em medicina tradicional chinesa e 39 hospitais integrados, distribuídos por 75% dos municípios do país. Departamentos de medicina tradicional chinesa estão presentes em 95% dos hospitais gerais da China

(INSTITUTE OF INFORMATION ON TRADITIONAL CHINESE MEDICINE, 2000).

A situação dos estudos científicos sobre a medicina tradicional também melhorou a partir da década de 80, embora permaneçam dificuldades quanto ao desenho dos experimentos, sob o ponto de vista dos cientistas ocidentais.

A literatura clínica sofreu duas revisões recentes nos Estados Unidos, com resultados que legitimaram a prática da acupuntura. A primeira foi o "Workshop de Acupuntura de 1994", promovido pelo Departamento de Medicina Alternativa do National Institutes of Health (NIH) e pela US Food and Drug Administration (FDA). O resultado desta conferência forneceu elementos para a reclassificação das agulhas de acupuntura pela FDA, em 1996, de instrumentos médicos classe III (experimentais) para classe II (regulamentados). A segunda revisão, em 1997, deu-se no âmbito do NIH Consensus Development Panel Program, e produziu o documento NIH Consensus Statement- Acupuncture (ver sessão 4.2).

A educação e o treinamento em medicina tradicional chinesa consolidam-se no ocidente. Escolas com programas de 2 a 3 anos formam um número de profissionais estimado em 2000 por ano, apenas nos Estados Unidos. Vários institutos privados que ensinam um ou mais ramos da medicina tradicional chinesa existem no Brasil. Alguns destes institutos oferecem cursos técnicos profissionalizantes, outros de extensão, para profissionais de diversas áreas da saúde e outros, ainda, apenas para médicos. Universidades federais e/ou estaduais no Rio de Janeiro, Ceará, Piauí e Pernambuco e também no Distrito Federal oferecem cursos de especialização em acupuntura para médicos.

Diversas entidades profissionais reconheceram a acupuntura por meio de resoluções próprias: Conselho Federal de Fisioterapia (Resolução COFITO-60, 1985); Conselho Federal de Biomedicina (Resolução nº02, 1986); Federação Nacional de Profissionais de Acupuntura, Moxabustão, Do-In e Quiroprática (registro no Ministério do Trabalho nº24000.000345, 1991); Conselho Federal de Medicina (Resolução CFM 1455/95, 1995); Conselho Federal de Enfermagem (Parecer CTA n.º 004, 1995); Conselho Federal de Farmácia (Resolução CFF nº 353/00, 2000); Conselho Federal de Fonoaudiologia (Resolução CFFa nº 272, 2001) e o Conselho Federal de Psicologia (CFP 005, 2002).

Um grande número de profissionais acupunturistas existe aqui, ao lado de uma disputa política e jurídica pelo direito ao exercício da acupuntura, travada entre a

corporação médica, que reivindica a exclusividade na prática da acupuntura, outros profissionais da saúde e técnicos em acupuntura.

O sistema público de assistência à saúde tem absorvido profissionais acupunturistas em alguns hospitais e postos de saúde nos grandes centros a partir da década de 80, mas o processo de expansão da acupuntura como serviço público aos demais municípios brasileiros tem sido dificultado pela polêmica entre médicos e não-médicos. (NASCIMENTO,1998)

Os trabalhos científicos que investigam os mecanismos de ação da acupuntura ainda são exíguos no Brasil. A Coppe/UFRJ, o Instituto de Medicina Social da UERJ, a Fundação Oswaldo Cruz e a Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) são exemplos de instituições que abrem espaço para estudos no âmbito da medicina tradicional chinesa dentro de diferentes recortes, mas o financiamento para pesquisa neste campo ainda encontra severas restrições.



**Figura 9.** Países onde se pratica acupuntura. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002, p.11)

### 3. A TEORIA DOS MERIDIANOS - Jing-luo

Os ideogramas chineses designados pelos termos *jing* e *luo* possuem um radical comum, “seda”, que dá à união de ambos a conotação de fios entrelaçados num padrão regular que forma um tecido. *Jing* refere-se ao conjunto de fios dispostos no tear no sentido longitudinal (urdidura), entre os quais passa o fio da trama, *luo*.

O primeiro termo é traduzido nas línguas ocidentais como meridiano<sup>7</sup>, canal ou conduíte; e o segundo, como vaso de ligação ou vaso colateral. Os *luo* são ramificações dos *jing*. Os dois termos juntos referem-se aos fios verticais e horizontais de um tecido: acredita-se que façam referência ao tecido que conduz o *ch'i* e o sangue pelo corpo.



**Figura 10.** Ideograma chinês que representa meridiano.  
(BENSOUSSAN, 1991, capa)

O processo de elaboração da teoria dos meridianos com suas ramificações e interconexões acompanhou o desenvolvimento da idéia de *ch'i*. A teoria aparece articulada com clareza, pela primeira vez, no *Nei Jing*, e formalizada no *Nan Jing* (ver seção 2.3.1). A descrição do sistema apresenta relativa estabilidade desde a dinastia Song (960 –1279), período conhecido como do neoconfucionismo, quando predominou a medicina da correspondência sistemática. Duas estátuas de bronze em tamanho quase natural, com os meridianos e pontos de acupuntura, foram criadas em 1027.

O sistema dos meridianos tal como se estuda hoje é constituído por um conjunto de estruturas com funções específicas: doze meridianos principais, oito meridianos extraordinários, doze meridianos distintos, quinze meridianos colaterais, doze meridianos tendinomusculares e doze zonas cutâneas. A função genérica do sistema é promover a relação entre as substâncias vitais (*ch'i*, *xue*, *jing ye*, *Jing e Shen*) e os órgãos e vísceras (*zang fu*).

---

<sup>7</sup> HOUAISS (2001) registra como um dos significados da palavra meridiano: “na medicina chinesa, cada uma das linhas hipotéticas que ligam os diferentes pontos anatômicos, como canais de energia vital”.

O interesse científico contemporâneo pela teoria dos meridianos suscitou um debate a respeito da existência física dessas estruturas. Autores como KAPTCHUK (1983) e ROSS (1994) sustentam que os meridianos compõem uma rede invisível, porém detentora de existência física, que viabiliza a integração de todas as partes do corpo tanto no plano vertical (o superior com o inferior) como no plano horizontal (a superfície com a profundidade).

GOMES e BOTSARIS (1994) atentam para a concepção de meridiano como unidade funcional ou integrativa em oposição à unidade anatômica definida. Um conjunto de sistemas locais e generalizados como os sistemas bioeletromagnético, nervoso, circulatório, linfático, endócrino e imunológico teriam participação nas unidades funcionais ou meridianos.

Estudos com cortes histológicos utilizando diversas técnicas de coloração não foram capazes de demonstrar estruturas que pudessem ser descritas como meridianos, mas estudos morfológicos *post mortem* em cortes transversais do úmero revelaram uma correlação entre os pontos de acupuntura e os meridianos atribuídos a este segmento com planos de tecido conjuntivo intermuscular ou intramuscular (ver seção 6.1).

VERNEJOUL *et al* (1992) estudaram a migração de traçadores radioativos injetados em pontos de acupuntura e pontos de controle, com uso de uma câmera de cintilografia acoplada a um computador. O padrão de migração do traçador a partir dos pontos de acupuntura assumiu característica diversa da dos pontos de controle. Nestes últimos a migração consistiu apenas de difusão isotrópica em torno do ponto. A partir dos pontos de acupuntura a migração assumiu um padrão linear, retrógrado e anterógrado, acompanhando o trajeto do meridiano (atingiu 30 cm em pontos como o 7R) e revelou-se lenta ao aparecer e desaparecer.

A hipótese de migração vascular foi afastada pois esta aparece e desaparece com rapidez na imagens. A hipótese de migração linfática também foi afastada pelas imagens que negaram a absorção dos isótopos radioativos por linfonodos. Com isso os pesquisadores concluíram que as vias preferenciais de migração dos isótopos radioativos coincidiam com os meridianos descritos na medicina tradicional chinesa e relacionavam-se com a difusão destes isótopos no tecido conjuntivo.

Os meridianos e colaterais não são equivalentes aos vasos sanguíneos, aos vasos linfáticos ou aos nervos (espinhais e cranianos), mas a participação dos nervos na transmissão do estímulo da acupuntura tem sido demonstrada em inúmeros estudos.

### 3.1 As substâncias vitais

A medicina tradicional chinesa identifica como substâncias vitais *ch'i*, *xue*, *jing ye*, *Jing* e *Shen*. O conceito de *ch'i* foi analisado na seção 2.2.3 desta dissertação; resta-nos explorar algumas de suas modalidades, subordinadas à maneira como se manifesta nos organismos vivos. Uma das idéias fundamentais é a de que certos tipos de *ch'i* circulam pelo corpo de acordo com padrões específicos. O *ying-ch'i* ou *ch'i* nutritivo deriva da essência dos alimentos ingeridos, circula pelo sistema de meridianos em ciclos contínuos e nutre todo o corpo. Sua atividade favorece a transformação da parte mais refinada dos alimentos em sangue. O *wei ch'i*, ou *ch'i* defensivo, circula pelos canais mais superficiais do corpo, chamados de tendinomusculares e de distintos. Sua função é proteger o organismo da invasão de agentes patogênicos externos (ver seção 3.7).

As idéias chinesas sobre a produção e transporte do *ch'i* teriam começado, de acordo com BIRCH e FELT (1999), com as mesmas observações que nortearam a anatomia e a fisiologia ocidentais. Médicos de ambas as culturas observaram que o alimento ingerido sofria transformação no estômago e passava para o trato digestivo para ser eliminado. Os chineses, no entanto, ao invés de procederem à análise das paredes do estômago, das glândulas, secreções e reações químicas, como os ocidentais fariam muitos séculos depois, deduziram que o baço e o estômago absorviam o *ch'i* do alimento em transformação, percebendo o *ch'i* não como matéria ou energia, mas como a transformação inerente à relação entre os eventos.

*Xue*, o sangue, é tido como uma forma mais densa de *ch'i*, que flui para todo o organismo pelos vasos e também pelos meridianos com a função de nutrir e umedecer os tecidos (não se faz uma distinção estrita entre vasos sanguíneos e meridianos).

*Jing ye* refere-se aos líquidos orgânicos que contribuem para a formação do sangue, umedecem tecidos, órgãos e vísceras. Estes fluidos, quando perdem suas propriedades, transformam-se em líquidos túrbidos que devem ser eliminados sob as formas de urina e secreções.

*Jing*, termo traduzido como essência, compreende aspectos hereditários referentes ao genoma do indivíduo e aspectos adquiridos, relacionados com a extração das partes essenciais dos alimentos ingeridos. Os aspectos adquiridos adicionam vitalidade aos congênitos. A tradição chinesa acredita que *Jing* fique armazenada no rim. KAPTCHUK (1983) conclui que *Jing* refere-se ao material que imputa ao organismo a possibilidade de desenvolvimento, da concepção à morte.

O termo *Shen* é traduzido como espírito ou mente, de acordo com as visões e contextos sociopolíticos e culturais dos diferentes autores e sinólogos e considera-se o coração a sua morada. *Shen* sintetiza as atividades vitais do indivíduo, inclusive a qualidade de sua atividade mental. Seu estado pode ser apreciado por meio da observação da expressão facial, do brilho dos olhos, da expressão oral e dos processos de pensamento do indivíduo. A tradição médica chinesa refere-se a *ch'i*, *Jing* e *Shen* como “os três tesouros”.

### 3.2 Os órgãos e vísceras – *zang fu*

Os órgãos e vísceras descritos pela teoria médica chinesa antiga, designados como *zang fu*, correspondem aos principais órgãos e vísceras da anatomofisiologia moderna. As idéias chinesas e ocidentais sobre o funcionamento destas estruturas são bastante similares, embora seja óbvio que as primeiras não se baseiam nos conceitos de química e física que caracterizam a biomedicina moderna. A relevância dos *zang fu* advém das relações funcionais que estabelecem entre si e destaca-se o papel que desempenham na produção do *ch'i* e na sua conexão estrutural e funcional com tecidos, meridianos, órgãos dos sentidos, fatores ambientais e estados emocionais e mentais.

*Zang* são os órgãos maciços, de natureza *yin*, responsáveis pela produção e armazenamento das substâncias vitais: fígado, coração, baço-pâncreas, pulmão e rim. *Fu* são as vísceras ocas, *yang*: vesícula biliar, intestino delgado, estômago, intestino grosso, bexiga e triplo aquecedor, responsáveis por receber e digerir os alimentos, absorver substâncias e nutrientes e excretar os resíduos.

O triplo aquecedor é um conceito específico da medicina tradicional chinesa que diz respeito à regulação das funções de assimilação, circulação e eliminação em todos os órgãos, bem como à distribuição de *ch'i* por todo o corpo. SOULIÉ DE MORANT (1972) identificou efeitos semelhantes na estimulação do triplo aquecedor e do sistema nervoso simpático, que demonstram acuidade nas observações das funções orgânicas pelos chineses antigos, ainda que eles não contassem com um conceito de sistema nervoso.

Uma relação de acoplamento é estabelecida entre os órgãos *yin* e os órgãos *yang*, que se desdobra numa relação de acoplamento entre os meridianos principais *yin* e *yang*.

<b>ACOPLAMENTO ENTRE OS ZANG FU</b>	
<b>ZANG</b>	<b>FU</b>
fígado	vesícula biliar
coração	intestino delgado
circulação-sexualidade *	triplo aquecedor
baço/pâncreas	estômago
pulmão	intestino grosso
rins	bexiga

**Quadro 5.** Classificação dos órgãos em *zang* e *fu*.

\* Circulação-sexualidade ou, como preferem alguns autores, pericárdio, desempenha a função de proteção do coração.

Os órgãos que apresentam características tanto de *zang* quanto de *fu* são chamados de *órgãos extraordinários*: cérebro, medula espinhal, vasos sanguíneos, ossos, vesícula biliar e útero. O cérebro e o útero relacionam-se com meridianos extraordinários chamados de vasos maravilhosos, tal a importância de suas funções.

O conjunto de procedimentos da medicina tradicional chinesa tem como objetivo regular o fluxo de *ch'i* nos meridianos, otimizar o funcionamento dos *zang fu*, nutrir o sangue, distribuir os líquidos corporais pelos tecidos e cavidades, favorecer a eliminação do líquido túrbido, cultivar a essência (ver seção 3.1) e harmonizar a mente.

### 3.3 Os meridianos principais – *jing mai*

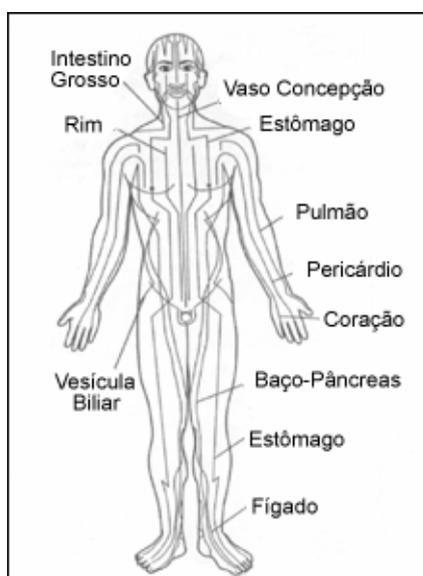
Os doze meridianos principais são estruturas encarregadas de transportar *ch'i*, *xue* e *jing ye* para todas as partes do corpo, segundo a teoria médica chinesa antiga. Eles descrevem um percurso longitudinal em relação à linha média do corpo e são simétricos; possuem pontos iniciais e finais, seqüência e trajeto externo e interno bem definidos.

Suas denominações guardam relação com os *zang fu* aos quais se associam e, como estes, são descritos em pares de meridianos acoplados que se comunicam por meio de ramos internos. Cada par é formado por um meridiano *yin* e um meridiano *yang*.

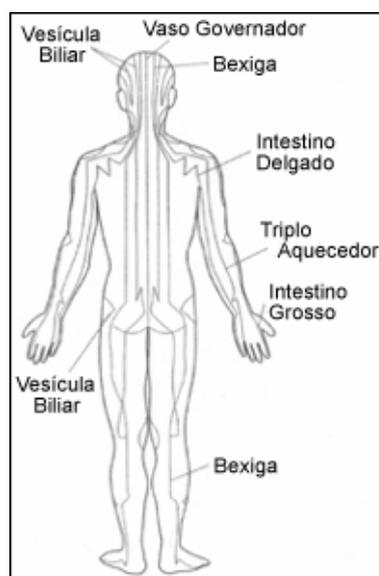
<b>ACOPLAMENTO ENTRE OS MERIDIANOS</b>	
<b>YIN</b>	<b>YANG</b>
fígado (F) – 14 pontos	vesícula biliar (VB) – 44 pontos
coração (C) – 9 pontos	intestino delgado (ID) – 19 pontos
circulação-sexualidade (CS) - 9 pontos	triplo aquecedor (TR) - 23 pontos
baço/pâncreas (BP) – 21 pontos	estômago (E) – 45 pontos
pulmão (P) - 11 pontos	intestino grosso (IG) – 20 pontos
rins (R) – 27 pontos	bexiga (B) – 67 pontos

**Quadro 6.** Classificação dos meridianos sob a ótica do *yin* e *yang*.

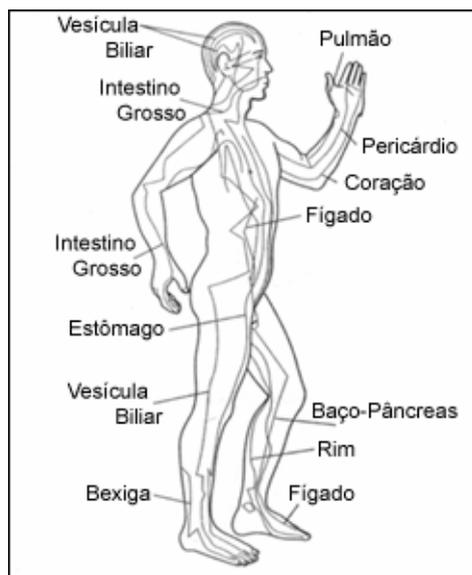
Os pontos de acupuntura situam-se ao longo do trajeto externo dos meridianos principais, em locais anatômicos delimitados com precisão (ver seção 3.9). Cada meridiano apresenta um número determinado de pontos (ver quadro 6). Acredita-se que a regulação do fluxo de substâncias vitais nos canais possa ser feita por meio de estímulos adequados nos pontos de acupuntura.



**Figura 11.** Sistema dos meridianos, vista anterior.  
(HOLLAND, 1997, p. 35)



**Figura 12.** Sistema dos meridianos, vista posterior.  
(HOLLAND, 1997, p. 35)

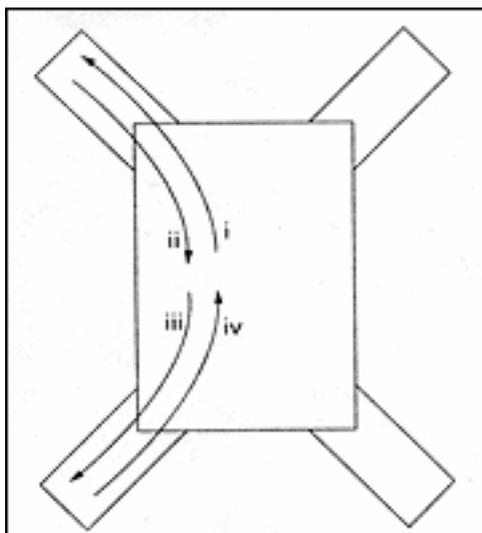


**Figura 13.** Sistema dos meridianos, vista lateral.  
(HOLLAND, 1997, p. 34)

Os trajetos dos meridianos *yin dos membros inferiores* R, F e BP se iniciam nos pés e ascendem pela face medial dos membros inferiores e do abdome até o tórax. Os meridianos *yin dos membros superiores* C, CS e P começam seus trajetos no tórax e dirigem-se para as extremidades superiores pela face anterior dos membros superiores e das mãos. Os meridianos *yang dos membros superiores* ID, TR e IG partem das extremidades dos dedos das mãos e dirigem-se pelo dorso das mãos e dos membros superiores para ombros, pescoço e cabeça. Os meridianos *yang dos membros inferiores* B, VB e E têm origem na cabeça e ganham o sentido descendente até atingirem as extremidades digitais dos pés.

Os três meridianos *yin dos membros inferiores* associam-se com os três meridianos *yin dos membros superiores* para formar três grandes *meridianos yin*, com sentido ascendente. O mesmo ocorre com os três meridianos *yang dos membros superiores*, que se ligam aos três *yang dos membros inferiores* e formam três grandes *meridianos yang*, com sentido descendente.

Assim, obtém-se uma classificação com seis grandes meridianos: três *yin* que veiculam o *ch'i* no sentido ascendente e três *yang* que veiculam o *ch'i* no sentido descendente. Todos eles integram um único sistema, onde o fluxo de *ch'i* e de substâncias vitais dá-se em ciclos contínuos para diferentes níveis de profundidade.



**Figura 14.** “Parte do modelo dos meridianos principais.

i + i i : par de meridianos dos membros superiores;

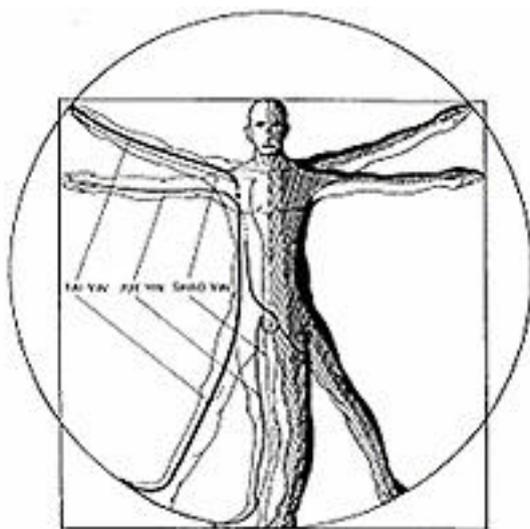
iii + iv : par de meridianos dos membros inferiores;

i + iv : par de um meridiano do membro superior e outro do membro inferior (*yin*) e

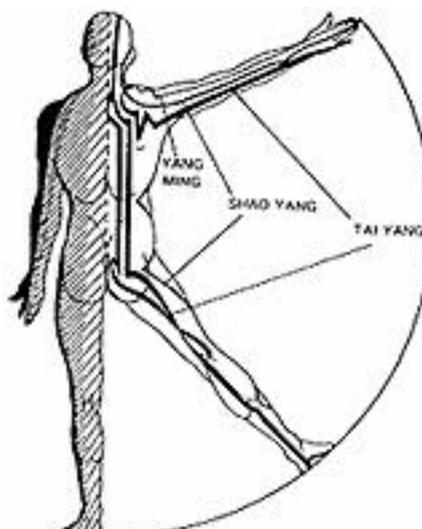
ii + iii : par de um meridiano do membro superior e outro do membro inferior (*yang*).

O circuito segue no sentido : i → ii → iii → iv...”. ( BIRCH; FELT,1999, p.102)

A localização dos três grandes meridianos *yin* no corpo é ântero-medial e a dos três grandes *yang*, póstero-lateral, com exceção do meridiano do estômago, que desce pela região ântero-lateral.



**Figura 15.** “Os três meridianos *yin* e a polarização da parte anterior do corpo”.  
(REQUENA, 1992, p.109)



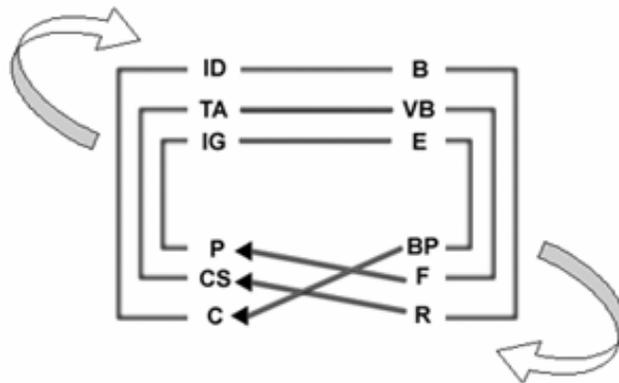
**Figura 16.** “Os três canais *yang* e a polarização da parte posterior do corpo”.  
(REQUENA , 1992, p.108)

Os meridianos *yin* relacionam-se com camadas mais profundas do organismo e os *yang* com camadas mais superficiais. Fala-se, então, em seis níveis de profundidade. Do nível mais profundo para o mais superficial temos:

- *Shao Yin*, formado pelos meridianos do rim e do coração;
- *Jue Yin*, formado pelos meridianos do fígado e da circulação-sexualidade;
- *Tai Yin*, formado pelos meridianos do baço-pâncreas e do pulmão;
- *Yang Ming*, formado pelos meridianos do estômago e do intestino grosso;
- *Shao Yang*, formado pelos meridianos da vesícula biliar e do triplo aquecedor e
- *Tai Yang*, formado pelos meridianos da bexiga e do intestino delgado.

Os níveis de profundidade não são unidades isoladas: formam um sistema integrado de circulação de substâncias vitais onde cada nível *yin* se relaciona com um nível *yang* e viabiliza um fluxo contínuo do *yin* para o *yang* e do *yang* para o *yin*.

Os chineses começam o estudo da circulação de substâncias vitais pelo meridiano do pulmão devido à relação deste com o primeiro movimento respiratório ao nascimento mas, como se trata de um circuito fechado, este estudo poderia começar por qualquer um dos meridianos.



**Figura 17.** A circulação de substâncias vitais nos canais nos diferentes níveis de profundidade.

### 3.4 Os meridianos extraordinários – *qi jing ba mai*

Os meridianos extraordinários, também conhecidos como vasos maravilhosos, são oito: *du mai*, *ren mai*, *chong mai*, *dai mai*, *yin wei mai*, *yang wei mai*, *yin qiao mai* e

*yang qiao mai*, descritos de forma sistemática pela primeira vez no *Nan Jing* (ver seção 2.3.1). Apenas *du mai* e *ren mai*, entre estes meridianos, apresentam pontos próprios. Os demais recrutam pontos dos meridianos principais.

A atividade dos vasos maravilhosos é tida como intrínseca à origem da vida, quando o *ch'i* evoluiu de um estado indiferenciado para definir a organização inicial do *yin* e do *yang* de todo o organismo. Acredita-se que estes meridianos veiculem o *ch'i* ancestral, *yuan ch'i*, desde a fertilização. Sua função mais geral é preservar a norma que rege o processo de desenvolvimento num nível muito profundo (LARRE; de la VALÉE, 1997).

O conceito de vasos maravilhosos apresenta simetria com a teoria da singularidade morfogênica (ver sessão 6.2.1), segundo a qual o sistema de meridianos corresponderia a um sistema intercelular de transdução de sinais (ver seção 6.1.2) anterior aos sistemas fisiológicos, inclusive o sistema nervoso.

Autores contemporâneos como GOMES e BOTSARIS (1994) discorrem sobre a relação entre o conceito dos meridianos extraordinários e a embriologia. As características do desenvolvimento embrionário (crescimento, morfogênese e diferenciação) parecem estar implícitas na estrutura dos vasos maravilhosos. A organização do *du mai* e do *ren mai* corresponderia à formação do disco embrionário com duas camadas: o epiblasto, voltado para a cavidade amniótica e o hipoblasto ou endoderma primitivo.

*Du mai*, chamado de vaso governador, estende-se pela linha média posterior do corpo, regula o *yang* e nutre o cérebro. *Ren mai*, vaso concepção, estende-se pela linha média anterior, regula o *yin* e nutre o útero.

SUSSMAN (1998) refere-se a uma “pequena circulação de energia” formada pelos dois vasos, cuja função seria “coletar e regular a energia excedente da grande circulação”, entendida como aquela formada pelos meridianos principais (ver seção 3.3). GOMES e BOTSARIS (1994) acrescentam que a “pequena circulação” relaciona-se com aspectos homeostáticos do homem, enquanto a “grande circulação”, tem por fim a adaptação ao meio externo. A influência dos conceitos da fisiologia ocidental, de sistema circulatório e de sistema nervoso visceral e somático, pode ser percebida nessas visões.

O disco embrionário bilaminar, com o início da morfogênese na terceira semana de gestação, é convertido em disco trilaminar ao surgir a linha primitiva, um espessamento do epiblasto que dá origem a células mesenquimais. Estas células

colocam-se entre o epiblasto e o hipoblasto. O epiblasto passa a ser denominado ectoderma do embrião e o hipoblasto, endoderma do embrião. As células mesenquimais produzidas pela linha primitiva formam uma terceira camada germinativa, o mesoderma intra-embriónico.

GOMES e BOTSARIS (1994) relacionam este terceiro folheto germinativo ao surgimento do *chong mai*, chamado de vaso encruzilhada ou mar de sangue, com função de regular o sangue e o *ch'i*.

A linha primitiva torna-se uma placa notocordal que se dobra e dá origem à notocorda, o eixo primitivo do embrião, em torno do qual se organizará o esqueleto axial. A notocorda em desenvolvimento induz a formação da placa neural, cujas pregas se fundem para formar o tubo neural. Uma parte do folheto germinativo endodérmico é, a seguir, incorporada ao embrião, que adquire uma forma quase cilíndrica, com o dobramento das pregas cefálica, caudal e laterais. Já está em atividade o *dai mai*, vaso cintura, que atua em todo o plano transversal, na parte média do corpo, com o objetivo de cingir e regular todos os meridianos que passam em sua área de influência.

Os primeiros meridianos bilaterais a tomarem forma são os *qiao mai*, que aparecem associados, na literatura clássica, não apenas à organização básica do ser, mas também à idéia de ímpeto para a motilidade. Os dois *qiao mai* têm origem comum no centro do calcanhar, *yin qiao mai* estende-se pela parte medial e *yang qiao mai* pela parte lateral do corpo até o bordo medial dos olhos, onde voltam a se encontrar e estabelecem um circuito entre os pés e a cabeça. Estes meridianos ancorados na terra promovem a ascensão da vitalidade até o cérebro e os orifícios superiores.

*Wei mai* tem a função de manter o corpo coeso através da garantia de proporcionalidade entre o *yin* e o *yang*. *Yin wei mai* reúne e influencia os principais meridianos *yin* e *yang wei mai*, os principais meridianos *yang*.

### **3.5 Os meridianos distintos – *jing bié***

Os doze meridianos distintos ou divergentes são ramificações dos meridianos principais que têm o papel de reforçar o acoplamento entre estes meridianos (ver quadro 6) e ampliar sua área de tratamento. Eles servem para estreitar comunicações: dos doze meridianos principais com a cabeça e a face, dos meridianos dos membros superiores com a garganta e dos meridianos dos membros inferiores com o coração.

Os meridianos distintos derivam dos meridianos principais no nível dos joelhos e dos cotovelos para penetrar em profundidade no tronco. Os divergentes dos meridianos principais *yang* comunicam-se com os órgãos internos e tornam-se superficiais na região da cabeça. Os divergentes dos meridianos principais *yin* unem-se aos divergentes dos meridianos *yang* acoplados e valem-se deles para circular no interior do organismo. Ligam-se outra vez aos trajetos dos meridianos principais, dos quais derivam, após emergirem no nível do pescoço e da cabeça.

### **3.6. Os meridianos colaterais – *bié luo***

A literatura clássica aborda quinze colaterais ou vasos *luo*. Quatorze deles são vasos de ligação que provêm dos meridianos principais e dos vasos maravilhosos *ren mai* e *du mai*. O décimo quinto é chamado de grande *luo* do baço. Alguns autores mais recentes descrevem ainda outro meridiano colateral, o grande *luo* do estômago.

Os vasos *luo* emergem de um determinado ponto de cada um dos meridianos principais e dos vasos maravilhosos *ren mai* e *du mai* e subdividem-se em ramos, para formar uma vasta rede que estabelece conexão entre os diferentes tecidos do corpo. Estes ramos compreendem os *luo* transversais, os *luo* longitudinais e os pequenos *luo*.

O *luo* transversal conecta um meridiano principal com seu acoplado (ver quadro 6). Cada *luo* começa no ponto *luo* ou ponto de passagem de um dos meridianos do par de acoplados e se dirige ao ponto fonte (ver seção 3.9) do outro meridiano do par. Os dois meridianos do par apresentam *luo* transversais.

Os *luo* longitudinais descrevem trajetos específicos relacionados com a esfera de influência e sintomatologia do meridiano principal ao qual se associam. O *luo* de *ren mai* distribui-se no abdome; o de *du mai*, na cabeça e o grande *luo* do baço, no tórax e nos hipocôndrios.

Os pequenos *luo* compreendem os *sun luo*, *fu luo* e *xue luo*. Os primeiros fazem parte do triplo aquecedor e têm a função de viabilizar a interação fisiológica entre os *zang fu*. Os segundos circulam pela superfície do corpo, distribuem *ch'i* e associam-se aos meridianos tendinomusculares (seção 3.7) para formar uma rede protetora em torno do corpo. Os últimos são equivalentes aos capilares sanguíneos.

### **3.7 Os meridianos tendino-musculares – *jing jin***

O termo *jin* refere-se de uma maneira geral às estruturas do aparelho locomotor: músculo, tendão, aponeurose e ligamento. *Jing jin*, os 12 meridianos tendinomusculares descritos na literatura clássica, fazem parte da rede de colaterais tributária dos 12 meridianos principais mas, à diferença destes, dispõem-se pela superfície do corpo, sem ligação direta com os órgãos internos.

Estes meridianos distribuem-se pelos tecidos epitelial, conjuntivo e muscular e estabelecem, ao longo do seu percurso, vínculos entre grupos musculares, tendões, aponeuroses e articulações, que unificam o aparelho locomotor.

Cada meridiano tendinomuscular mantém um trajeto equivalente e é denominado a partir do meridiano principal ao qual está associado. A circulação nos tendinomusculares, entretanto, tem sentido diferente daquela nos meridianos principais: tem início nas extremidades dos quatro membros, concentra-se em torno das grandes articulações e dirige-se para o tronco e a cabeça, onde converge para quatro áreas de reunião.

Os 3 meridianos tendinomusculares *yang* dos membros inferiores convergem para a região do processo zigomático do osso malar. Os 3 meridianos *yin* dos membros inferiores convergem para a região genital e suprapúbica. Os 3 meridianos *yang dos membros superiores* convergem para a região frontotemporal e os 3 meridianos *yin dos membros superiores* convergem para a região da cárdia e para a região lateral do tórax.

A difusão do *ch'i* e do sangue pelos tecidos superficiais, o transporte do *ch'i* defensivo (seção 3.1) por todo o organismo e o controle de grupos musculares sob a influência de seu trajeto são consideradas funções dos meridianos tendinomusculares.

A última destas funções nos remete ao conceito de estrutura “neuropsicomuscular” presente na visão cinesiológica contemporânea de GODELIEVE DENYS-STRUYF (1995).

### **3.8 As zonas cutâneas – *pi bu***

A distribuição dos 12 meridianos principais e de seus colaterais projeta-se na superfície do corpo e define 12 zonas cutâneas. Alterações de sensibilidade, temperatura, coloração ou qualidade elétrica destas zonas podem sinalizar desequilíbrios nos meridianos e *zang fu* aos quais se relacionam.

O conceito de zonas cutâneas, áreas delimitadas da pele sob influência da projeção de estruturas internas, aproxima-se do conceito de dermatomo: o território

cutâneo inervado por fibras de uma única raiz dorsal de nervo espinhal. As zonas cutâneas da medicina tradicional chinesa, contudo, não se definem no âmbito dos nervos espinhais e sim no dos meridianos.

### 3.9 Os pontos de acupuntura – *xue*

Os pontos de acupuntura correspondem a superfícies de 1 a 2 milímetros quadrados localizadas na pele, em locais anatômicos bem delimitados e são sítios de acesso à rede de meridianos e colaterais a partir do exterior do corpo. O termo chinês *xue* utilizado para designá-los refere-se a concavidade, depressão, buraco. Espera-se encontrar no local do ponto de acupuntura uma ligeira depressão.

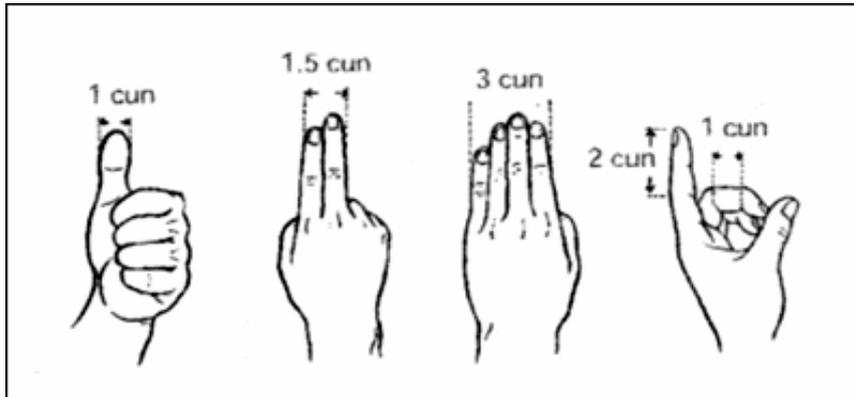
Os pontos de acupuntura recebem, nos textos clássicos, nomes figurativos que aludem à sua localização, ação terapêutica ou relação com outros pontos. Estes textos adotam uma unidade de medida relativa chamada *cun* para determinar os locais dos pontos de acupuntura sobre a superfície do corpo de um indivíduo. O *cun* é a polegada anatômica chinesa, variável de um indivíduo para outro<sup>8</sup>. Um *cun* corresponde à largura do polegar no nível da articulação interfalângiana. Um *cun* e meio, à largura dos dedos indicador e médio, medida no nível da articulação interfalângiana proximal do dedo indicador. Dois *cun* correspondem ao comprimento das duas falanges distais do dedo indicador. Três *cun*, à largura dos quatro dedos da mão, medida no nível da articulação interfalângiana proximal do dedo indicador.

As regiões do corpo delimitadas por elementos anatômicos evidentes (cicatriz umbilical, cristas e proeminências ósseas, linha de implantação dos cabelos e pregas da pele) recebem valores fixos em *cun*. Pesquisas recentes realizadas na China calculam, conforme BIRCH e FELT (1999, p.81), uma equivalência de 2,23 cm para um *cun*, em contraposição a estudos clássicos que estimavam este valor em 2,31 cm na antiguidade.

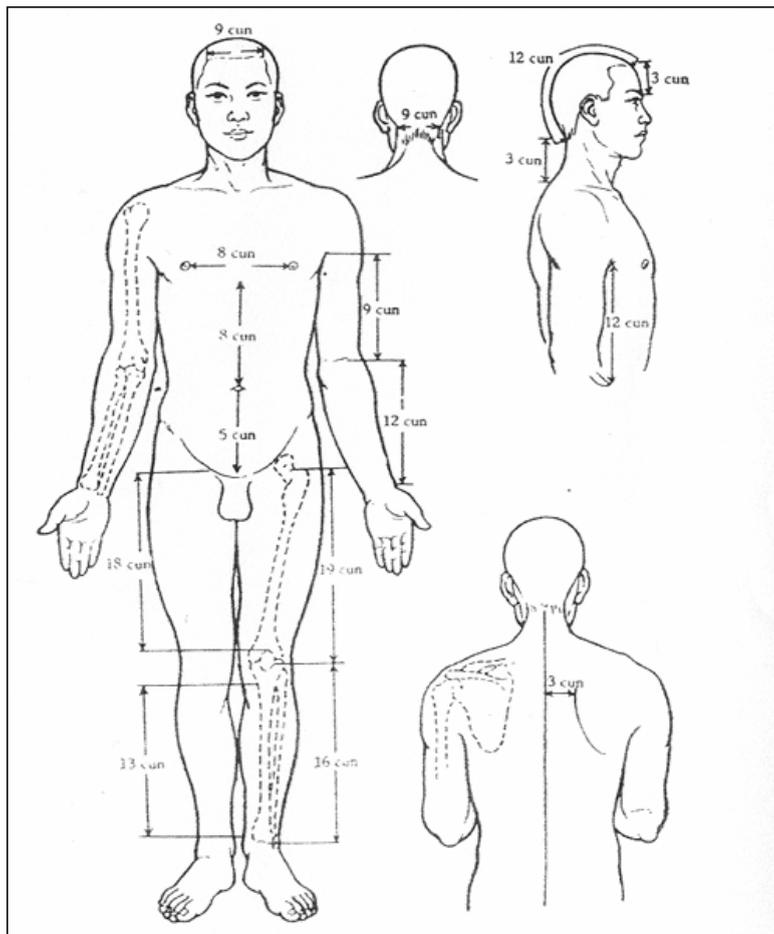
A literatura técnica atual utiliza a nomenclatura anatômica e faz referência a estruturas anatômicas muito precisas para indicar os locais dos pontos de acupuntura, embora esta unidade de medida proporcional ainda seja usada para guiar a busca dos pontos na acupuntura moderna.

---

<sup>8</sup> Em português, traduz-se *cun* como distância.



**Figura 18.** Diagrama das medidas dos dedos correspondentes ao *cun*.  
(COYLE *et al*, 1999, p.10)



**Figura 19.** Medidas do corpo em *cun*.  
(WONG, 1995,p.227)

COYLE *et al* (1999) questionam a aplicabilidade do sistema do *cun* para as populações ocidentais contemporâneas, com base num estudo que verificou discrepâncias significativas entre as medidas tradicionais em *cun* de antebraço e perna e as medidas de antebraço e perna de uma amostra de 50 voluntários, escolhidos de forma aleatória entre estudantes e funcionários do *College of Traditional Chinese Medicine*, da *University of Technology*, em Sidney, Austrália. Os autores sugerem que o sistema, desenhado para um grupo étnico chinês específico que viveu 2000 anos atrás, carece de universalidade e alertam para o risco de imprecisão na localização dos pontos de acupuntura com base neste método.

Os pontos de acupuntura de cada meridiano são numerados e denominados com as iniciais do meridiano seguidas do número equivalente à sua posição relativa na seqüência que se inicia com o primeiro ponto, no local de início do fluxo do meridiano, e termina com o último ponto, onde o fluxo do meridiano é transferido para outro meridiano. E36, por exemplo, indica o trigésimo sexto ponto do meridiano do estômago.

A localização e numeração dos pontos de acupuntura, contudo, não é universal. A Academia de Medicina Tradicional Chinesa da China fez um esforço de padronização ao publicar, em 1975, um manual autorizado que tem servido de referência para autores contemporâneos de atlas de pontos (LIAN *et al*, 2000 ; WORSLEY, 1995).

O número de pontos de acupuntura tem sofrido acréscimo ao longo do tempo: os primeiros textos reconhecem 365 pontos, enquanto os de hoje enumeram mais de 2000, e incluem os de métodos mais recentes, como os microssistemas. O conceito de microssistema refere-se à representação do corpo todo numa parte do corpo como o pavilhão auricular, a mão, o pé, a região periorbital, a região perinatal ou o escalpo; cada ponto de cada uma destas regiões corresponde a uma parte do corpo.

Os pontos de acupuntura podem ser classificados em quatro grandes grupos: o primeiro grupo compreende 670 pontos que se dispõem sobre os meridianos principais (ver tabela 6) e os dois vasos maravilhosos *du mai* e *ren mai*. O segundo grupo abarca os “pontos extras”, que nem sempre estão localizados sobre o trajeto dos meridianos, apesar de apresentarem propriedades e funções definidas. O terceiro grupo é formado pelos pontos *ashi*<sup>9</sup>, dolorosos à pressão e nem sempre dispostos ao longo do trajeto dos

---

<sup>9</sup> A *shi* é a expressão em chinês para “é aí” (é esse o ponto).

meridianos. O quarto grupo, mais recente que os anteriores, contém os pontos dos microssistemas.

Os pontos que se dispõem ao longo dos meridianos formam subgrupos com características importantes para o uso clínico. Alguns destes subgrupos são: pontos *shu* antigos, pontos fonte, pontos *luo*, pontos *mu* e pontos *back-shu*.

O subgrupo de pontos *shu* antigos é formado por 60 pontos, cinco pontos de cada meridiano principal. Estes pontos localizam-se sobre os trajetos dos meridianos principais, entre as pontas dos dedos das mãos e as pregas do cotovelo e também entre as pontas dos dedos dos pés e as pregas dos joelhos.

As extremidades dos membros são tidas como os locais onde ocorre a troca de polaridade *yin/yang*. O fluxo dos meridianos *yin* dos membros superiores, que são centrífugos, com início no tórax e término nos dedos das mãos, é transferido para os meridianos *yang* dos membros superiores, que são centrípetos, pois têm início nos dedos das mãos e dirigem-se para o pescoço e a cabeça. Os meridianos *yang* dos membros inferiores são centrífugos, começam na cabeça e terminam nos dedos dos pés. Ali, transferem seu fluxo para os *yin* dos membros inferiores, centrípetos, com origem nos pés e final no tórax. Acredita-se que os pontos *shu* antigos, por localizarem-se nas áreas de troca de polaridade, tenham capacidade de influenciar o *ch'i* e o sangue nos meridianos e *zang fu*. Estes pontos são muito usados na clínica por esta razão.

Cada meridiano principal apresenta um ponto fonte e um ponto *luo*. O ponto fonte é considerado o sítio onde o *ch'i* se concentra para ser distribuído pelo meridiano. Este ponto pode receber *ch'i* do meridiano acoplado por meio de um vaso *luo* (ver seção 3.6). O ponto *luo* é o ponto de passagem de *ch'i*, de um dos meridianos do par para seu acoplado. Os pontos fontes e *luo* atuam na regulação dos fluxos dos meridianos acoplados.

Os pontos *mu* são conhecidos como pontos de alarme e localizam-se na parte anterior do corpo, no tórax e no abdome. Cada ponto *mu* relaciona-se com um *zang fu* e, quando ocorre uma disfunção neste, o ponto *mu* correspondente sinaliza, ao tornar-se dolorido.

Os pontos *back shu* são chamados de pontos de assentimento e localizam-se no dorso do corpo, ao longo do trajeto paravertebral do meridiano da bexiga, coincidindo com a disposição dos gânglios do sistema nervoso simpático. Cada *back shu* compartilha o mesmo segmento anatômico de um determinado órgão ou víscera. Estes

pontos são indicados para regular as funções dos órgãos e das vísceras, sobretudo nas doenças crônicas.

Outros subgrupos de pontos utilizados na clínica de acupuntura e cujas descrições fogem ao intuito deste trabalho são: os pontos de reunião, os pontos de acumulação, os pontos de abertura dos vasos maravilhosos, os pontos *he*, os pontos de cruzamento e os pontos janela do céu. Apesar do grande número de pontos de acupuntura, o repertório básico de um acupunturista abarca cerca de 150 pontos.

### **3.9.1 Anatomia dos pontos de acupuntura**

Uma série de dissecções de pontos de acupuntura foi realizada em Xangai, em 1959 e 1960, com o propósito de investigar a relação dos meridianos com os nervos periféricos e vasos sanguíneos e também em Harbin, no mesmo período, com o propósito de investigar a relação dos meridianos com os vasos linfáticos. (SHANGHAI COLLEGE OF TRADITIONAL MEDICINE, 1996; BENSOUSSAN, 1991)

Exames microscópicos revelaram que todas as camadas de tecidos relacionadas com os pontos de acupuntura apresentavam ramos nervosos, plexos nervosos e terminações nervosas. O estudo examinou 324 pontos de acupuntura e verificou que 304 apresentavam suprimento de nervos cutâneos superficiais, 155 de nervos profundos e 137 de ambos. Apenas um ponto parecia não apresentar suprimento nervoso.

(O trajeto superficial de um nervo espinhal, escreve MACHADO (1993), tem predomínio de fibras sensitivas e o trajeto profundo, predomínio de fibras motoras. Os nervos cutâneos, porém, não são apenas sensitivos, pois apresentam fibras eferentes viscerais para as glândulas sudoríparas, os músculos eretores dos pêlos e os vasos superficiais. Os nervos profundos, mesmo quando penetram em um músculo, não são apenas motores, pois apresentam fibras aferentes que veiculam impulsos proprioceptivos originados nos fusos musculares.)

Quase todos os pontos de acupuntura apresentam uma impedância elétrica baixa quando percebidos por detectores de pontos e são fáceis de serem percebidos porque apresentam alta condutividade elétrica, se comparados com a vizinhança. Isto indica que estes pontos possuem muitas terminações nervosas. CHAN et al (1998) identificaram uma alta concentração de substância P na pele e tecido muscular nos pontos de acupuntura (ver seção 5.3.1).

O segundo estudo realizado em Xangai investigou 309 pontos e demonstrou que 24 estavam localizados sobre ramos arteriais, enquanto 262 encontravam-se a meio centímetro de ramos arteriais ou venosos. O experimento realizado em Harbin demonstrou que a correlação entre os pontos de acupuntura e os vasos linfáticos verificava-se para alguns pontos, mas não para a maioria deles.

A correlação entre os pontos de acupuntura e os nervos espinhais, conclui-se destes experimentos, é mais importante do que a sua correlação com os vasos sanguíneos. Não foi possível estabelecer uma correlação entre os pontos de acupuntura e os vasos linfáticos.

### **3.9.2 Pontos gatilhos, dor referida e pontos de acupuntura**

Um ponto gatilho pode surgir em tecido muscular que tenha sofrido algum tipo de lesão. A reação inflamatória localizada produz irritação na junção neuromuscular, a acetilcolina é liberada em excesso e as fibras musculares contraem-se e torcem-se. Um nódulo forma-se na área, rijo, mas que apresenta tenrura ao toque. O ponto gatilho localiza-se na superfície deste nódulo.

Componentes sensitivos e motores estão presentes no ponto gatilho. Os primeiros são nociceptores<sup>10</sup> sensibilizados que se distribuem por todo o músculo e concentram-se na placa motora. Os componentes motores são placas motoras disfuncionais, sítios ativos onde é possível verificar atividade elétrica espontânea por meio de eletromiografia (EMG).

A estimulação mecânica de um ponto gatilho produz espasmo local ou desencadeia dor local ou dor referida, de igual intensidade ou mais intensa do que a apresentada como queixa pelo paciente. Embora entre pessoas diferentes os pontos mais prováveis de se converterem em pontos gatilhos variem, o padrão de dor referida de pontos gatilhos específicos é consistente para a maior parte das pessoas. Não se conhece o porquê.

A mediação de mecanismos da medula espinhal é reconhecida nas reações decorrentes da estimulação dos pontos gatilhos, pois as fibras aferentes que veiculam estímulos nóxios superficiais e profundos terminam na coluna posterior da medula espinhal (ver seção 5).

---

<sup>10</sup> Receptores de dor, capazes de detectar a lesão de um tecido, seja por causa física ou química. (GUYTON, 1993, p.93)

HONG (2000) sugere similaridades entre pontos gatilhos e pontos de acupuntura no que diz respeito à localização e distribuição, padrões de dor e dor referida, espasmos locais e mediação de mecanismos medulares.

Os pontos gatilhos localizam-se sempre nas placas motoras. Alguns pontos de acupuntura também estão nas placas motoras. É provável que todos os pontos gatilhos correspondam a pontos *ashi* (ver seção 3.9). O padrão consistente de dor referida de um ponto gatilho específico sugere a existência de relações fixas entre certos neurônios da medula que recebem e projetam os inputs nociceptivos. Estas relações seriam também fixas para pontos de acupuntura ao longo de um meridiano. O espasmo local eliciado no ponto gatilho por meio de estimulação mecânica também é mediado pela medula e pode ser comparado à sensação *deqi* descrita pelos chineses (ver seção 3.12.).

### **3.10 Instrumentos e técnicas de acupuntura**

O conceito de acupuntura baseia-se na idéia de que uma intervenção física em determinados pontos ao longo dos meridianos pode restaurar o equilíbrio do organismo e recuperar a saúde.

As primeiras agulhas de acupuntura, *bian*, feitas de sílex, foram substituídas por agulhas de osso pontiagudo e, mais tarde, pelas agulhas de metal. O *Ling Shu* (ver seção 2.3.1) descreve nove tipos de agulha com diferentes indicações. Hoje, as utilizadas com mais freqüência são as filiformes, as trifacetadas, as cutâneas e as intradérmicas.

As agulhas de metal, no início, eram feitas de ouro e prata mas, na atualidade, as de aço inoxidável tornaram-se universais por apresentarem uma série de vantagens em relação àquelas: são resistentes, flexíveis, fáceis de manufaturar, baratas e mantêm suas qualidades quando esterilizadas por quaisquer métodos clínicos ou industriais. As agulhas de ouro, prata e outros metais, contudo, ainda são utilizadas em pequena escala por métodos que advogam a exploração das propriedades elétricas e químicas dos diferentes metais nos tratamentos por acupuntura.

COHEN *et al* (1997) estabelece uma relação entre o efeito “Seebeck” (que refere-se à geração de uma diferença de potencial quando um gradiente de temperatura é aplicado num condutor) e as propriedades físicas das agulhas de acupuntura. O gradiente de temperatura da agulha, quando esta é aplicada ao ponto gera correntes elétricas internas diferenciadas em função do aquecimento em diferentes temperaturas.

As agulhas filiformes de aço inoxidável são as mais comuns. Apresentam cinco partes: o extremo do cabo, o cabo, a raiz, o corpo e a ponta. Os corpos das agulhas filiformes apresentam diâmetros que variam de 0,22 mm a 0,45 mm e comprimentos que variam de 15 a 125 mm. O cabo das agulhas feitas na China costuma ser envolto em fio muito fino de cobre ou de alumínio. SUSSMANN (1998) observa que esta união de metais transformaria a agulha numa cúpula termoelétrica, o que reforçaria a teoria de um mecanismo elétrico para a ação da acupuntura, mas outros autores, como LIAN *et al* (2000), não conferem importância ao tipo de material do cabo.

<b>Cun</b>	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
<b>Mm</b>	15	25	40	50	65	75	90	100	115	125

**Quadro 7.** Comprimento das agulhas. ( CHONGHUO, 1993, p. 324)

<b>número</b>	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
<b>Mm</b>	0,45	0,42	0,38	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	0,23	0,22

**Quadro 8.** Diâmetro das agulhas. ( CHONGHUO, 1993, p. 324)

A preferência pelas agulhas filiformes, afiadas e penetrantes, advém de suas características. Sua inserção é menos dolorosa para o paciente; elas são menos passíveis de introduzir infecção do que outros tipos de agulha; e seu baixo custo permite que sejam descartáveis, o que oferece uma resposta para as preocupações da sociedade com o controle de doenças transmissíveis, como hepatite e aids.

As agulhas trifacetadas ou com ponta trifacetada são indicadas para realizar sangrias e eliminar calor. As cutâneas consistem em sete agulhas curtas presas a um cabo. São indicadas para doenças do sistema nervoso e de pele. As intradérmicas são pequenas agulhas do tipo grão ou percevejo, usadas na acupuntura auricular e no tratamento de doenças crônicas e dolorosas, que demandam longo período de estimulação no ponto.

A profundidade da inserção das agulhas depende da localização anatômica do ponto de acupuntura, da compleição do paciente, de seu estado físico no momento do

tratamento, da estrutura que se pretende estimular com a inserção naquele ponto e do tipo de estimulação que se pretende produzir.

Os textos técnicos contemporâneos costumam recomendar inserções mais profundas em geral, como constataram BIRCH e FELT (1999), por meio dos resultados de uma pesquisa em cinco textos técnicos históricos e quatro textos técnicos atuais (ver quadros 9 e 10). Os autores atribuem este fato à mudança ocorrida na acupuntura chinesa depois de 1950, com o desenvolvimento de técnicas agressivas voltadas para analgesia e anestesia durante cirurgias. Estas foram as técnicas apresentadas aos ocidentais que chegaram na China com a abertura política.

O ângulo de inserção das agulhas varia de acordo com a topologia do ponto a ser agulhado. As inserções perpendiculares são utilizadas na maioria dos pontos, sobretudo nos que se encontram em áreas de músculos volumosos ou áreas adiposas. As inserções oblíquas, que formam ângulos de 30 a 50 graus com a superfície cutânea, são indicadas para áreas onde os tecidos moles são mais delgados. As inserções horizontais ou subcutâneas, feitas em ângulos que variam de 5 a 15 graus, são superficiais e destinam-se a áreas onde os tecidos moles são ainda mais delgados.

LIVRO	PROFUNDIDADE		NÚMERO DE PONTOS				
	MÉDIA	MEDIANA	0,1– 0,3	0,35– 0,6	0,65– 1,0	1,1– 1,5	1,6– 3,0
Zhen Jiu Jia Yi Jing (282)	0,49	(0,4)	171	113	51	5	9
Tong Ren Shu Xue Zhen Jiu To Jing (1027)	0,42	(0,3)	182	94	47	1	1
Zhen Jiu Ji Sheng Jing (1220)	0,41	(0,3)	196	89	50	0	1
Zhen Jiu Ju Ying (1529)	0,41	(0,3)	186	99	45	1	2
Zhen Jiu Da Cheng (1601)	0,41	(0,3)	191	96	48	1	1

**Quadro 9.** Profundidade de inserção de agulhas (em *cun* ou polegadas anatômicas) e número de pontos indicados para cada profundidade de inserção nos livros técnicos históricos. (BIRCH ; FELT, 1999,p. 53)

LIVRO	PROFUNDIDADE		NÚMERO DE PONTOS				
	MÉDIA	MEDIANA	0,1– 0,3	0,35– 0,6	0,65– 1,0	1,1– 1,5	1,6– 3,0
Essentials of Chinese Acupuncture (1980)	0,57	(0,5)	58	151	136	12	1
Chinese Acupuncture And Moxibustion (1987)	0,60	(0,6)	25	165	158	8	2
Acupuncture A Comprehensive Text (1981)	1,03	(0,85)	18	41	138	121	42
Fundamentals of Chinese Acupuncture (1988)	0,54	(0,45)	74	156	117	8	1
Essentials of Chinese Acupuncture (1980)	0,57	(0,5)	58	151	136	12	1

**Quadro 10.** Profundidade de inserção de agulhas (em *cun* ou polegadas anatômicas) e número de pontos indicados para cada profundidade de inserção nos livros técnicos modernos. (BIRCH ; FELT, 1999, p. 54)

Se o ponto de acupuntura for localizado com precisão, espera-se que a inserção da agulha produza no paciente uma sensação particular, diferente da sensação de dor que possa vir da inserção. Esta sensação, tratada na literatura técnica chinesa como a chegada do *ch'i (deqi)*, assemelha-se à passagem de uma corrente elétrica e pode se propagar pelo meridiano. Este fenômeno não se dá em todos os pontos de acupuntura e varia no mesmo indivíduo e em diferentes indivíduos, mas constitui uma sensação exclusiva da acupuntura. LANGEVIN *et al* (2001) investigaram o componente biomecânico da sensação *deqi*, denominando-o de “preensão da agulha” (ver seção 6.1).

A literatura especializada descreve, além das técnicas de inserção, técnicas de manipulação das agulhas para estimular os pontos de forma seletiva, em sedação ou em tonificação, de acordo com o perfil da doença. Um movimento de rotação da agulha com baixa amplitude (< 90 graus) e alta frequência (cerca de 4-8 Hz) corresponde a uma técnica de tonificação. Um movimento de rotação da agulha com alta amplitude (> 180 graus) e baixa frequência (cerca de 1-2 Hz) corresponde a uma técnica de sedação.

Outra técnica de manipulação consiste em introduzir e puxar a agulha. Este movimento, realizado com baixa amplitude ( $< 1$  mm) e alta frequência (4-8 Hz), produz tonificação e, realizado com alta amplitude ( $>2$  mm) e baixa frequência (1-2 Hz), produz sedação.

Os parâmetros específicos de estimulação (frequência, intensidade e duração) desempenham um papel crítico na ativação dos mecanismos neurais mediadores dos efeitos clínicos da acupuntura (ver seção 5.3). O tempo indicado para a permanência das agulhas nos pontos é de 15 a 20 minutos.

#### **4. O PROCESSO DE VALIDAÇÃO CLÍNICA DA TEORIA DOS MERIDIANOS SEGUNDO OS CRITÉRIOS DA CIÊNCIA OCIDENTAL**

SOULIÉ DE MORANT (1972, pp 20 –21) indaga “o que a acupuntura pode curar?”, responde que “as alterações funcionais constituem seu domínio” e explica: “os orientais, observadores cuidadosos, estimam que as lesões orgânicas são sempre precedidas por alterações funcionais, e que estas são anunciadas por alterações psíquicas ou mentais que constituem, na verdade, o início da enfermidade. A acupuntura é soberana nos estágios iniciais mas, na medida em que as alterações funcionais avançam na direção das lesões orgânicas, torna-se necessário recorrer aos medicamentos e, por fim, à cirurgia”.

O autor transcreve, em seu livro *L'Acupuncture Chinoise*, trechos de artigos entusiásticos sobre casos clínicos, publicados em periódicos franceses da época por ele e por outros médicos: “os resultados obtidos com o método das agulhas são surpreendentes. Ciáticas intensas e neuralgias faciais resistentes a todos os outros tratamentos cessaram de imediato. Crises de asma cessaram em alguns minutos, crises de coriza tiveram longas remissões, crises gástricas apresentaram melhora rápida. Hemorróidas, constipação e incontinência urinária também cederam ao tratamento por acupuntura” (Soulié de Morant e Dr. Ferreyrolles em *Science Médicale Pratique*, junho de 1929).

Dr. Flandin, Dr. Macé de Lépinay e Dr. Ferreyrolles publicaram no *Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux*, em 1933, resultados de pesquisas realizadas durante um ano no Hospital Bichat, que lhes permitiram concluir sobre a eficácia do tratamento por acupuntura nas artrites traumáticas e nas doenças reumáticas de etiologia desconhecida ou mal determinada, acompanhadas de impotência funcional mais ou menos acentuada. Os resultados também foram promissores nas enxaquecas, neuralgias crurais, lombagos, ciáticas, torcicolos e cervicobraquialgias.

Os estudos clínicos de Soulié de Morant e de outros pioneiros não cumprem os critérios científicos exigidos nos estudos clínicos de hoje, mas ocupam um lugar simbólico no início da construção da ponte entre o campo da acupuntura e o da comunidade biomédica ocidental.

#### 4.1. Questões metodológicas nos estudos clínicos de acupuntura

A literatura técnica contemporânea relaciona, sob a rubrica de acupuntura, diversas técnicas: acupuntura manual, eletroacupuntura (estimulação elétrica nos pontos definidos pela teoria dos meridianos), moxabustão, digitopressão e acupuntura a laser. A literatura experimental, entretanto, dá preferência à acupuntura manual e à estimulação elétrica, pois o uso destas facilita o controle dos parâmetros nos experimentos.

Os problemas metodológicos dos estudos clínicos que se propõem a examinar a eficácia da acupuntura respondem pela relativa lentidão com que a comunidade biomédica vem aceitando esta intervenção terapêutica, mas os esforços empreendidos no aprimoramento da pesquisa em acupuntura têm contribuído para modificar esta situação.

A qualidade da metodologia empregada nos estudos clínicos melhorou nas décadas de 80 e 90, sobretudo após a conferência sobre acupuntura patrocinada pelo *National Institutes of Health* (NIH) dos Estados Unidos, em 1997 (seção 4.2.). Mesmo assim, delinear experimentos clínicos que contemplem os critérios básicos dos campos da acupuntura e da biomedicina permanece um desafio.

Os critérios de controle que tornam um estudo confiável na medicina ocidental impõem exigências estritas à medicina tradicional chinesa, que identifica subgrupos de diagnósticos diferenciados para cada alteração da saúde definida por critérios alopáticos. A asma, por exemplo, corresponde à deficiência do *ch'i* do pulmão, à deficiência do *ch'i* e do *yin* do pulmão, à deficiência do *yang* do rim e do *ch'i* do pulmão e à deficiência do *yin* do rim e do pulmão.

A literatura clínica tradicional chinesa preconiza conjuntos específicos de pontos para tratar cada subgrupo, uma seleção que pode ser modificada para atender as características individuais dos pacientes, o que torna cada tratamento único. Os estudos clínicos científicos, contudo, expressam o diagnóstico em termos biomédicos e seus protocolos requerem que os mesmos pontos sejam utilizados em todos os pacientes.

Esta atitude metodológica força a reformulação da questão sobre a eficácia da acupuntura como uma modalidade específica de tratamento, para uma questão sobre a eficácia da acupuntura como tratamento biomédico. A mudança compromete o exame da hipótese forte da acupuntura: o tratamento que resulta da combinação de acupuntura com diagnóstico que segue os conceitos da medicina tradicional chinesa é superior ao tratamento no qual apenas uma faceta desta modalidade integral de tratamento é

controlada (MAYER 2000). A eficácia das ações específicas da acupuntura para uma determinada alteração da saúde, em outras palavras, está relacionada com a observação dos preceitos de seus próprios cânones (ver seção 2.3.1).

A ciência ocidental indica o método duplo-cego com randomização para estimar os efeitos de um determinado tratamento (em SCHULTZ *et al.*, 1995, os efeitos das terapias, nos estudos que omitem randomização, são superestimados em 40%, na média). O método baseia-se em dois pilares: os grupos comparados devem ser idênticos no que diz respeito a todos os fatores que possam influenciar os resultados e os tratamentos comparados devem parecer idênticos para o paciente e para o observador. Seu uso busca eliminar a influência de fatores que não sejam aqueles testados na aferição do efeito de um tratamento.

Alguns requisitos dos estudos duplo-cegos não podem ser cumpridos de imediato nos estudos de acupuntura. A cooperação entre metodologistas e acupunturistas na produção de designs mais adequados a tais estudos foi recomendada por ERNST e WHITE (1997), para superar estas dificuldades.

HAMMERSCHLAG (1998) fez um levantamento da metodologia utilizada em 70 estudos clínicos controlados de acupuntura que alcançaram certos critérios de inclusão (um deles exigiu que os artigos completos tivessem sido publicados em inglês, em periódicos indexados em *Medline*, *Embase* ou *Amed*). Os estudos foram classificados em cinco categorias, de acordo com o tipo de procedimento utilizado para comparação com a acupuntura: lista de espera, placebo, acupuntura falsa, tratamentos de eficácia reconhecida e acupuntura como tratamento coadjuvante em tratamentos de eficácia reconhecida, esta categoria comparada com o uso apenas de tratamentos de eficácia reconhecida.

Estudos que adotam grupo de controle no qual os pacientes são colocados em lista de espera, para protelar o tratamento, avaliam a eficácia da acupuntura em relação à história natural da doença. Esta categoria de experimento é aceitável do ponto de vista da bioética apenas para algumas condições crônicas estáveis, como lombalgia, cervicalgia e alterações craniomandibulares

A influência do efeito placebo<sup>11</sup> nos estudos científicos destinados a aferir os efeitos de um determinado tratamento deve ser eliminada por meio de uma metodologia consistente. Alguns aspectos da metodologia demandam considerações adicionais, nos

---

<sup>11</sup> Define-se efeito placebo como o efeito terapêutico positivo, não específico, decorrente da relação terapeuta/paciente.

estudos clínicos de acupuntura: a escolha do grupo de controle e do tratamento de controle, o bias do paciente e o bias do acupunturista.

A própria natureza da acupuntura dificulta a seleção de um tratamento de controle legítimo, como ocorre nos estudos duplo-cegos para aferir os efeitos de drogas. O efeito do tratamento ativo (com o uso da droga) é comparado, nesta metodologia, ao de uma forma farmacêutica sem atividade, o placebo, cujo aspecto parece idêntico ao da droga ativa tanto para o paciente como para o terapeuta. A acupuntura envolve a penetração da pele em locais específicos, uma sensação física única (*deqi*) e o contato repetido da mão do acupunturista com a pele do paciente.

A eliminação completa do bias do paciente, nos estudos clínicos de acupuntura, é difícil de alcançar, mas é possível adotar certas estratégias para “cegar” pacientes que não tenham tido experiência prévia com o procedimento, tais como usar acupuntura fictícia, não invasiva, um toque apenas na pele com uma agulha de acupuntura; percutir com suavidade sobre a pele com um mandril vazio ou utilizar uma “agulha placebo” com design especial. SREITBERGER e KLEINHENZ (1998) introduziram uma “agulha placebo”, com ponta romba e corpo desprendido do cabo. A ponta romba, ao tocar a pele do paciente, produz uma sensação de picada, mas o acupunturista, ao invés de inserir a agulha no ponto, permite que o cabo deslize sobre o corpo da agulha e produza a impressão de que a agulha penetrou na pele. Os resultados deste tipo de intervenção refletem não apenas o efeito placebo, mas as respostas fisiológicas não específicas da estimulação superficial e as respostas específicas da estimulação superficial da pele nos pontos de acupuntura escolhidos para o tratamento.

“Cegar” o acupunturista para garantir a ausência de bias no estudo não é um procedimento simples. Alguns experimentos adotaram TENS<sup>12</sup> com parâmetros abaixo do limiar ou laser inoperante, no lugar das agulhas, sem o conhecimento do acupunturista. KLEINHENZ *et al* (1999) criticaram estes estudos com base na diferença entre o ambiente terapêutico da acupuntura e aquele em que se usa o TENS e mesmo o laser. Outros estudos optaram pelo treinamento de indivíduos leigos para procedimentos específicos. SHEN *et al* (2001) argumentaram que, ao se avaliar uma intervenção manual ou cirúrgica de eficácia desconhecida, é prudente que esta seja administrada por

---

<sup>12</sup> TENS é a sigla em inglês para Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea. É um tipo de eletroterapia baseada na teoria do portão da dor, que induz neuromodulação química no sistema nervoso. É indicada para alívio de dor aguda e tratamento de dor crônica. O equipamento para TENS consiste de uma fonte geradora de pulsos, eletrodos e cabos interconectados.

um profissional especializado, tanto por questões éticas e legais quanto para evitar que a interpretação de um resultado negativo possa ser atribuída à imperícia do profissional.

Um estudo sobre a eficácia da acupuntura na reabilitação de hemiplegia em consequência de acidente vascular encefálico (AVE), desenvolvido no *California Pacific Medical Center* (ERGIL 2001), utilizou um design engenhoso para superar a dificuldade em “cegar” o acupunturista. Os dois grupos, neste estudo, receberam tratamentos genuínos de acupuntura. O grupo de controle recebeu tratamento para insônia (que acomete pacientes de AVE) e o outro grupo, tratamento para hemiplegia. A hipótese era que o tratamento para insônia seria pouco eficiente no tratamento da hemiplegia, mas ofereceria um controle muito efetivo para a o efeito placebo.

Novas ferramentas metodológicas necessitam ser desenvolvidas para eliminar as fontes de possíveis distorções na análise dos resultados, já que as condições dos estudos clínicos controlados com randomização não podem ser cumpridas por completo nos estudos clínicos de acupuntura.

Hammerchlag definiu “acupuntura falsa” como a estimulação inapropriada e invasiva com agulhas de acupuntura. Não há consenso sobre os locais e a profundidade de inserção das agulhas neste tipo de estudo, mas há uma tendência a considerar mais adequado o procedimento de estimulação superficial em locais onde não existem pontos de acupuntura. Sua adoção nos estudos clínicos permite verificar até que ponto a eficácia da acupuntura tem relação com a técnica e com a localização dos pontos, além de apresentar controle para efeitos placebo e para um leque de efeitos fisiológicos não específicos induzidos pela estimulação com agulhas, como reações circulatórias e imunológicas locais e mecanismos de modulação da dor mediados pelo sistema nervoso central. A vantagem desta escolha de controle é que ela permite investigar um dos princípios fundamentais da acupuntura: pontos específicos devem ser usados para condições específicas.

A comparação da acupuntura com o tratamento de eficácia reconhecida (biomédico ou fisioterápico) investiga a hipótese fraca da acupuntura (MAYER, 2000): a acupuntura produz efeitos maiores do que os que resultam de placebo. Este tipo de estudo permite comparar não apenas a eficácia dos tratamentos, mas também o tempo que transcorre até o início dos resultados, a duração e efeitos colaterais dos mesmos, assim como a qualidade de vida dos pacientes durante os tratamentos e a relação custo/benefício que estes apresentam.

A comparação entre a acupuntura como tratamento coadjuvante em tratamentos de eficácia reconhecida e o uso apenas de tratamentos de eficácia reconhecida procura identificar o papel da acupuntura em melhorar os resultados já conhecidos de outros tratamentos. A comparação da acupuntura como tratamento coadjuvante com a acupuntura fictícia como tratamento coadjuvante permite medir a eficácia da acupuntura como medicina complementar. Este tipo de estudo é o que menos apresenta problemas sob o ponto de vista da bioética.

#### **4.2. Consenso do *National Institutes of Health* (NIH) sobre acupuntura**

Esta fundação norte-americana para educação avançada em ciência, destinada a patrocinar projetos de educação contínua para profissionais da saúde, com aval do *Accreditation Council for Continuing Medical Education*, é uma instituição de renome internacional no estabelecimento de padrões de segurança e eficácia para as tecnologias biomédicas.

As conferências para o desenvolvimento de consenso sobre matérias relacionadas com tecnologia biomédica, patrocinadas pelo National Institutes of Health, avaliam a informação científica disponível sobre estas matérias com os objetivos de emitir resoluções sobre eficácia e segurança e de expandir o conhecimento sobre a tecnologia ou tema em questão, para uso dos profissionais da saúde e do público.

Os departamentos de medicina alternativa e de apoio à pesquisa do NIH organizaram uma conferência, em 1997, para avaliar o material científico e clínico sobre o uso, risco e benefício da acupuntura em várias alterações da saúde. O evento foi co-patrocinado por instituições norte-americanas como: Instituto Nacional do Câncer; Instituto Nacional do Coração, Pulmão e Sangue; Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas; Instituto Nacional de Artrite, Doenças Musculoesqueléticas e Doenças da Pele; Instituto de Pesquisa Odontológica e Instituto de Abuso de Drogas, além do departamento de pesquisa em saúde da mulher do próprio NIH.

O documento *NIH Consensus Statement on Acupuncture*, gerado pela conferência, apresentou conclusões e recomendações de um painel formado por representantes da comunidade e por doze membros representativos de campos diversos: acupuntura, dor, psicologia, psiquiatria, medicina interna, medicina da família, abuso de drogas, políticas de saúde, epidemiologia, estatística, fisiologia, biofísica, fisioterapia e reabilitação. Vinte e cinco especialistas de diversas nacionalidades expuseram as

matérias relevantes de cada área aos membros do painel e para uma audiência de 1200 pessoas.

O painel deu precedência a evidências científicas e não a relatórios clínicos, para emitir parecer sobre cinco questões cruciais relativas ao campo da acupuntura:

- a eficácia da acupuntura nas alterações da saúde para as quais existe suficiente informação para apreciação, comparada com placebo ou com acupuntura falsa;
- o lugar da acupuntura, em comparação ou em combinação com outras intervenções (inclusive ausência de intervenção), no tratamento de várias alterações da saúde para os quais há suficiente informação para apreciação;
- o conhecimento dos efeitos biológicos da acupuntura, para elucidar seus mecanismos de ação;
- quais questões discutir para que a acupuntura seja incorporada de forma adequada ao sistema de atenção à saúde e
- a direção a seguir na pesquisa em acupuntura.

A conferência do NIH representou um marco no sentido de fornecer, à comunidade biomédica ocidental e ao público, informação inequívoca sobre a eficácia da acupuntura como método de tratamento para certas alterações da saúde.

#### **4.2.1 A eficácia da acupuntura**

O painel, ao abordar a questão da eficácia da acupuntura comparada com placebo ou com acupuntura falsa nas alterações da saúde para as quais existe suficiente informação para apreciação, destacou os problemas metodológicos presentes em grande parte dos estudos clínicos controlados (ver seção 4.1.); observou que, nestes estudos, a acupuntura manual e a eletroacupuntura prevaleceram sobre outras técnicas e procedimentos da acupuntura e que os grupos eram formados apenas por adultos; fez, ainda, recomendações detalhadas sobre os critérios a serem observados em estudos futuros.

Um resultado contraditório entre as pesquisas, em relação à taxa de resposta à intervenção por acupuntura, foi verificado pelo painel: em vários estudos clínicos e

laboratoriais com seres humanos e animais, a maioria dos participantes apresentou resposta à acupuntura, enquanto em outras pesquisas um percentual maior de participantes não demonstrou resposta. Este paradoxo foi atribuído ao estado do desenvolvimento da pesquisa em acupuntura naquele momento.

A eficácia da acupuntura foi evidenciada com clareza em alterações específicas tais como período pós-operatório em adultos, náusea e vômito decorrente de quimioterapia e náusea decorrente de gravidez. Estudos confiáveis também demonstraram o efeito da acupuntura no alívio da dor em diversas alterações, tais como odontalgia pós-operatória, cólicas menstruais, epicondilite e fibromialgia. O potencial da acupuntura foi sugerido para solucionar muitas outras alterações da saúde contempladas na literatura, mas a evidência apresentada até aquele momento foi considerada insuficiente. A acupuntura, verificou-se, não apresentou eficácia contra o tabagismo.

O painel, ao examinar o lugar da acupuntura, em comparação ou em combinação com outras intervenções (inclusive ausência de intervenção), no tratamento de várias alterações da saúde sobre as quais há suficiente informação para apreciação, sublinhou a diferença entre aferir a adequação de uma determinada intervenção realizada na clínica e aferir a eficácia formal desta intervenção; observou, ainda, que não procede a idéia, bastante difundida, que a prática médica convencional é guiada por evidências científicas rigorosas: o processo de tomada de decisão, na clínica médica, é influenciado por diversos fatores, tais como as características do paciente, a experiência clínica do médico, os riscos potenciais, informações de colegas e da literatura médica e até mesmo a preferência do paciente, quando existe mais de um tratamento possível. As informações que dão suporte à acupuntura têm o mesmo peso, neste contexto, das que avalizam as terapias reconhecidas pela ciência médica ocidental.

A incidência menor de efeitos adversos, em comparação com muitas das drogas e com outros procedimentos médicos considerados aceitáveis, é uma das vantagens do tratamento por acupuntura. Os tratamentos convencionais com medicamentos antiinflamatórios ou injeções de esteróides, por exemplo, podem produzir efeitos colaterais deletérios nas doenças musculoesqueléticas como fibromialgia, dor miofascial, dor lombar e epicondilite. O painel considerou que, para estes casos, a acupuntura apresenta uma alternativa importante.

A conferência do NIH, em síntese, julgou suficientes as evidências sobre a eficácia da acupuntura nos tratamentos de:

- náusea e vômito pós-operatórios,
- náusea e vômito associados a tratamento quimioterápico,
- náusea e vômito associados à gestação e
- odontalgia pós-operatória.

A conferência do NIH julgou apropriadas as evidências sobre a eficácia da acupuntura no tratamento das alterações listadas abaixo, mas recomendou pesquisas adicionais:

- cefaléia,
- lombalgia,
- fibromialgia,
- dor miofascial,
- epicondilite,
- osteoartrite,
- síndrome do túnel do carpo,
- dor pós-operatória,
- dependência química,
- reabilitação de acidente vascular encefálico,
- cólicas menstruais e
- asma

A integração da acupuntura a um programa de tratamento abrangente foi recomendada no tratamento da asma ou da dependência química.

BIRCH e FELT (1999) comentam que a lista do NIH, sobre alterações da saúde para as quais a acupuntura foi provada eficaz, é exígua em comparação com outras listas da literatura histórica e contemporânea: Soulié de Morant compilou tratamentos de manuais clínicos chineses e japoneses para mais de 700 categorias de disfunções, ao longo de quatro décadas de pesquisa; os textos chineses atuais, mais concisos, arrolam de 50 a 100 disfunções.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou, em 1979, uma lista de mais de 40 alterações da saúde para as quais o tratamento por acupuntura foi julgado eficiente (alterações respiratórias, gastrintestinais, neurológicas, musculoesqueléticas, dos olhos e da boca). A questão da legitimação da acupuntura como procedimento terapêutico no

ocidente foi colocada por esta lista que chamou a atenção da comunidade científica e das autoridades médico-legais. Estas passaram a exigir provas sobre a eficácia e a segurança do tratamento por acupuntura, o que fez a OMS recuar em relação à lista original. A questão sobre como estabelecer as provas sobre eficácia da acupuntura foi, então, respondida: os estudos clínicos controlados foram eleitos os árbitros. O documento do NIH, neste sentido, apesar de moderado em relação ao número de disfunções para as quais confirma o tratamento por acupuntura, representa mais um passo no caminho da legitimação da prática de acupuntura dentro da comunidade científica ocidental.

#### **4.2.2 Os efeitos biológicos da acupuntura**

O relatório do NIH sobre os efeitos biológicos da acupuntura confirmou resultados de estudos em animais e humanos. As respostas biológicas induzidas pela acupuntura podem ser locais, próximas ao ponto de aplicação e distantes, em estruturas do sistema nervoso central mediadas por neurônios sensitivos. As vias que afetam vários sistemas fisiológicos, tanto no cérebro como na periferia, são ativadas em consequência de estimulação nos pontos de acupuntura.

O papel dos opióides endógenos na analgesia por acupuntura foi um dos focos de atenção. Evidências consideráveis deram suporte à declaração de que há liberação de peptídeos opióides durante a acupuntura e que suas ações produzem efeitos analgésicos. Esta hipótese foi reforçada por estudos que demonstraram que antagonistas de opióides, como naloxone, provocam reversão nos efeitos da acupuntura (ver seções 5.2.1 e 5.3)

O painel verificou o potencial da acupuntura para ativar o hipotálamo e a hipófise e desencadear uma série de efeitos sistêmicos; corroborou as mudanças produzidas pela estimulação por acupuntura na secreção de neurotransmissores e neuro-hormônios (ver seções 5.3.1, 5.4 e 5.5) na regulação dos fluxos sanguíneos central e periférico e na função imunológica; constatou, entretanto, ausência de clareza sobre o papel dos efeitos fisiológicos na mediação dos efeitos clínicos específicos.

A definição e caracterização dos pontos de acupuntura permaneceram indefinidas. O mesmo foi observado em relação aos conceitos-chaves da medicina tradicional chinesa: o *ch'i*, o sistema de meridianos e outras teorias que desempenham um papel importante na avaliação de pacientes e na formulação do tratamento em

acupuntura, mas que são difíceis de conciliar com a informação biomédica contemporânea.

A evidência de que mesmo a acupuntura falsa produz efeitos biológicos suscitou questões a respeito da especificidade das mudanças biológicas no âmbito da acupuntura, sendo que alterações similares, inclusive a liberação de opióides endógenos e variações na pressão arterial, têm sido observadas após estímulos dolorosos, exercícios vigorosos e relaxamento. Não ficou estabelecido, portanto, até que ponto os mecanismos biológicos estão envolvidos em acupuntura. A necessidade da definição de grupos de controle adequados para aferir as mudanças biológicas no âmbito da acupuntura foi sublinhada.

O documento observou que efeitos não específicos respondem por uma proporção substancial da eficácia de qualquer intervenção terapêutica, acupuntura incluída, e não devem ser minimizados. Muitos fatores que definem o contexto terapêutico podem determinar os resultados de uma terapia, dentre eles a qualidade do relacionamento entre o terapeuta e o paciente, o grau de confiança, as expectativas do paciente e a compatibilidade dos antecedentes e dos sistemas de crença do terapeuta e do paciente.

O painel declarou-se encorajado pela quantidade significativa de mudanças biológicas, identificadas e delineadas com acurácia, que são associadas à acupuntura. Além disso, recomendou pesquisas adicionais sobre os mecanismos mediadores dos efeitos terapêuticos da acupuntura que permaneceram obscuros, não apenas para elucidar os fenômenos associados com ela, mas também para explorar novos caminhos na fisiologia humana que ainda não tenham sido examinados de forma sistemática.

#### **4.2.3 A incorporação da acupuntura ao sistema de atenção à saúde dos EUA**

Os padrões educacionais para o treinamento de acupunturistas não-médicos e acupunturistas médicos encontram-se estabelecidos nos Estados Unidos. Os programas são credenciados por uma agência do Departamento de Educação do governo.

Várias universidades americanas desenvolvem programas que buscam integrar as tradições terapêuticas orientais e algumas delas incorporaram cadeiras de medicina complementar e de medicina tradicional chinesa em seus currículos. As primeiras a estabelecerem programas integrativos foram a Universidade da Califórnia, em Los

Angeles, em 1993, e a Universidade do Arizona, em 1994. A prestigiosa Harvard Medical School criou um programa em 2001.

Uma agência nacional de licenciamento profissional para acupunturistas não-médicos submete os candidatos a um exame de qualificação. Os acupunturistas médicos também devem passar por um exame de reconhecimento nacional. A maioria dos estados provê licença para praticantes de acupuntura, mas as condições exigidas para o credenciamento não são homogêneas, o que dificulta a reciprocidade interestadual.

O painel do NIH recomendou a consistência entre os critérios de licenciamento nos diferentes estados da federação; a obediência à regulamentação das agulhas de acupuntura pela US Food and Drug Administration e a melhora da comunicação tanto entre acupunturistas e pacientes quanto entre acupunturistas e outros profissionais de saúde, para facilitar a incorporação da acupuntura ao sistema de saúde. O painel destacou que a ocorrência de efeitos adversos (ver seção 4.3) em consequência da prática da acupuntura é mínima, mas que as salvaguardas para proteger os pacientes devem estar regulamentadas nos processos de credenciamento e licenciamento e sujeitas às jurisdições do estados. O painel sugeriu, ainda, que empresas de seguro e planos estatais de saúde aumentem a oferta de cobertura para serviços de acupuntura adequados.

Os programas de ensino de acupuntura para nível técnico no Brasil encontram, em geral, barreiras para o credenciamento junto às secretarias de educação dos estados, embora alguns programas tenham conseguido superá-las. Não existem no país uma agência nacional de licenciamento profissional e um exame de qualificação para acupunturistas, embora a profissão de acupunturista tenha sido definida na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), em 1977 e a Federação Nacional de Profissionais de Acupuntura, Moxabustão, Do-In e Quiroprática tenha obtido registro, em 1991, no Ministério do Trabalho (nº24000.000345/91). Alguns programas de ensino de acupuntura para as diferentes áreas da saúde recebem o aval dos conselhos profissionais (ver seção 2.4.).

A Associação Médica Brasileira outorgou à acupuntura o status de especialidade médica em 1999 e esta passou a fazer parte do seu conselho de especialidades. O título de especialista é conferido mediante realização de prova escrita.

A inserção da acupuntura no sistema de saúde pública vem ocorrendo de maneira tímida, influenciada pela disputa entre categorias profissionais: os médicos requerem exclusividade no uso da acupuntura, enquanto profissionais de outras áreas da

saúde (cujos conselhos reconheceram a acupuntura), junto com técnicos em acupuntura, lutam por uma acupuntura multidisciplinar. Alguma cobertura para este tipo de tratamento começa a ser oferecida pelos planos de saúde privados.

#### **4.2.4 A direção das pesquisas em acupuntura**

A incorporação de um novo tratamento no rol dos procedimentos clínicos acreditados enfrenta, hoje em dia, mais escrutínio do que nunca. Quando o tratamento baseia-se em teorias não familiares à medicina ocidental, as dificuldades se acentuam. Os designs dos estudos sobre a eficácia da acupuntura no tratamento de alterações específicas devem, por estas razões, ser capazes de resistir a exames minuciosos.

O painel do NIH sugeriu algumas direções para o desenvolvimento da pesquisa em acupuntura:

- estudar a demografia e os padrões de utilização da acupuntura nos EUA e em outros países por meio de estudos epidemiológicos descritivos;
- realizar experimentos controlados com randomização e estudos epidemiológicos para avaliar os efeitos da acupuntura tal como é usada na clínica, de acordo com as bases teóricas da medicina tradicional chinesa;
- recomendar que acupunturistas experientes atuem no design e na administração das intervenções;
- investigar se diferentes sistemas de acupuntura (chinesa, japonesa, coreana, francesa) produzem diferentes resultados e comparar estes resultados com os de programas de tratamento que utilizam pontos fixos;
- produzir informações epidemiológicas, demográficas e sobre eficácia capazes de orientar o desenvolvimento de políticas públicas, para viabilizar a integração da acupuntura aos sistemas de saúde;
- investigar os mecanismos de ação da acupuntura que permitem explicá-la do ponto de vista da ciência ocidental, com o objetivo de aperfeiçoar os tratamentos e
- investigar o modelo de equilíbrio energético sobre o qual a acupuntura se apóia e verificar se esta teoria pode trazer novos elementos para a pesquisa médica.

O progresso dos estudos clínicos de acupuntura pode ser verificado em várias áreas: cardiologia (BALLEGAARD, 1998), reumatologia (ALEXANDER; WHITE, 2000; HASLAM, 2001; TILLU *et al*, 2001), infertilidade masculina (GURFINKEL, 2002), fogachos em pacientes de câncer de mama (TUKMACHI, 2000), tratamento para abuso de drogas (MARGOLIN, 2000) e outros.

A organização *Society for Acupuncture Research* (SAR), fundada em 1993, promove, em convênio com outras instituições que apóiam a pesquisa em acupuntura, simpósios anuais nos EUA com as finalidades de atualizar a literatura clínica e de garantir a continuidade dos financiamentos para a área. Os anais do sétimo simpósio da SAR, realizado no ano 2000 em Baltimore, revelaram que a pesquisa em acupuntura amadureceu na década de 90.

A metodologia dos estudos clínicos tornou-se sofisticada e cientistas com suporte institucional e recursos financeiros começaram a desenvolver pesquisas em ciências básicas voltadas para o campo da medicina tradicional chinesa, tais como a investigação da ação da acupuntura no nível celular e nos sistemas endócrino, imunológico e nervoso. Apesar dos avanços, persistem a carência de financiamento da indústria e a falta de prioridade nos financiamentos de instituições governamentais.

### **4.3 Efeitos adversos decorrentes de tratamento por acupuntura**

A intercorrência de efeitos adversos graves é considerada muito pequena em tratamento de acupuntura realizado por profissional bem treinado, mas pode ocorrer, em raras ocasiões. O efeito adverso mais grave descrito na literatura é o pneumotórax <sup>13</sup>.

Um dos princípios fundamentais da ética que preside a relação terapêutica é o da autonomia. O paciente tem o direito de receber informações relevantes sobre os benefícios e riscos de um determinado tratamento, enquanto o terapeuta deve obter o consentimento do paciente para executar o tratamento.

Este procedimento ocorre na acupuntura de modo informal: o acupunturista, em geral, fornece informações sobre riscos apenas quando questionado e o paciente sinaliza seu consentimento quando procura pelo serviço de acupuntura e adota uma atitude de preparação para o tratamento, ao despir-se e deitar-se na maca.

---

<sup>13</sup> Introdução de ar ou de gases inertes em cavidade pleural.

Organizações de profissionais acupunturistas do Reino Unido apontaram para a necessidade de reavaliação deste processo, à luz de pesquisas recentes sobre segurança, opinião legal e ética profissional e, numa conferência em junho de 2001, sugeriram que se buscasse um equilíbrio entre a informalidade, que torna o ambiente terapêutico positivo, e a formalidade, condizente com requisitos legais e éticos. Aprovaram o desenvolvimento de um folheto informativo sobre as características e riscos do procedimento para os pacientes (WHITE, CUMMINGS, HOPWOOD *et al*, 2001).

Um estudo para aferir a incidência de efeitos adversos relacionados com tratamentos de acupuntura foi realizado por WHITE; HAYHOE; HART, *et al* (2001), entre junho de 1998 e fevereiro de 2000. Efeito adverso foi definido como qualquer efeito não desejado e não terapêutico, mesmo de pouca importância. Questionários com instruções detalhadas para o registro dos eventos foram encaminhados a 78 acupunturistas voluntários (médicos e fisioterapeutas), de 76 centros de atendimento do Reino Unido. Os voluntários forneceram dados sobre 31.822 consultas.

A análise dos dados demonstrou que complicações mais graves ocorreram menos de uma vez em cada 10.000 tratamentos e que eventos menores ocorreram menos de uma vez em cada dez tratamentos. O estudo concluiu que os riscos de efeitos adversos associados com acupuntura podem ser classificados como mínimos e reiterou a apreciação da conferência do *National Institutes of Health* (1997) sobre o assunto.

## 5. AS BASES NEUROFISIOLÓGICAS DA ACUPUNTURA CHINESA

“A acupuntura na China é uma árvore muito antiga e de raízes profundas; fomentada pela ciência moderna e pela tecnologia, esta velha árvore está florindo de forma esplêndida”. Han Jisheng (JAYASURIA, 1995, p.13)

As pesquisas sobre os mecanismos de ação da acupuntura começaram em 1965 no laboratório de Han Jisheng, em Pequim. Seu objetivo inicial era comprovar que a acupuntura possuía, de fato, um efeito analgésico. Um estudo com centenas de pacientes foi realizado, em que um mesmo estímulo foi aplicado em todos os pacientes e o limiar algésico de cada um foi mensurado e registrado. Os pacientes, em seguida, foram divididos em dois grupos, dos quais um recebeu aplicação de acupuntura e o outro não. O limiar algésico permaneceu inalterado nos participantes que não receberam acupuntura e, nos participantes que receberam, aumentou devagar até atingir um pico, após vinte a trinta minutos da aplicação das agulhas, manteve-se, então, constante por uma ou duas horas e diminuiu a valores próximos do ponto original após quatro horas.

Han Jisheng, a partir da obtenção de um gráfico consistente para a média do limiar algésico dos pacientes, convenceu-se de que o aumento gradual da resistência à dor, induzido pela acupuntura, devia-se à produção de uma substância endógena. Quando preparava-se para iniciar experiências com animais, com o intuito de identificar esta substância, emergiu na China o processo sociopolítico chamado de “Revolução Cultural” e ele foi enviado para o interior do país (ver seção 2.4). Quando retomou suas pesquisas, em 1972, partiu da hipótese de que a substância responsável pelo efeito analgésico da acupuntura estaria presente no líquido cefalorraquiano, já que substâncias produzidas pelo sistema nervoso central difundem-se, em geral, para este líquido, que envolve o encéfalo e a medula.

Um experimento foi planejado por Han Jisheng e sua equipe para verificar esta hipótese: consistiu na transfusão de líquido cefalorraquiano de um coelho que recebeu aplicação de acupuntura para outro, que não a recebeu. Os dois coelhos receberam calor no focinho. A retirada do focinho da fonte de calor foi medida em segundos. O limiar algésico do doador, verificou-se, estava mais alto quando este foi submetido ao estímulo. Seu líquido cefalorraquiano foi transfundido para o coelho receptor, cujo limiar algésico, então, também aumentou. Este resultado sugeriu que uma substância

específica, produzida pelo primeiro coelho após receber aplicação de acupuntura, fosse responsável pelo efeito analgésico no segundo coelho, que recebeu apenas a transfusão. Outros experimentos com designs semelhantes e com resultados compatíveis foram realizados com ratos.

Os estudos iniciais com animais foram importantes para afastar a hipótese de efeito placebo em seres humanos e para motivar as investigações sobre o tipo de substâncias endógenas que atuam na analgesia por acupuntura, mas seus resultados só foram melhor compreendidos após a descoberta, em 1975, de uma forma natural de morfina produzida pelo encéfalo.

Uma revisão das teorias sobre o processamento das sensações somáticas pelo sistema nervoso será apresentada nas próximas seções, para facilitar a compreensão dos estudos que colocaram a acupuntura chinesa no contexto da ciência contemporânea, considerando que eles ocorreram em simultaneidade com a descoberta dos mecanismos de controle da dor e que a aplicação de agulhas sobre a superfície do corpo constitui um estímulo tátil.

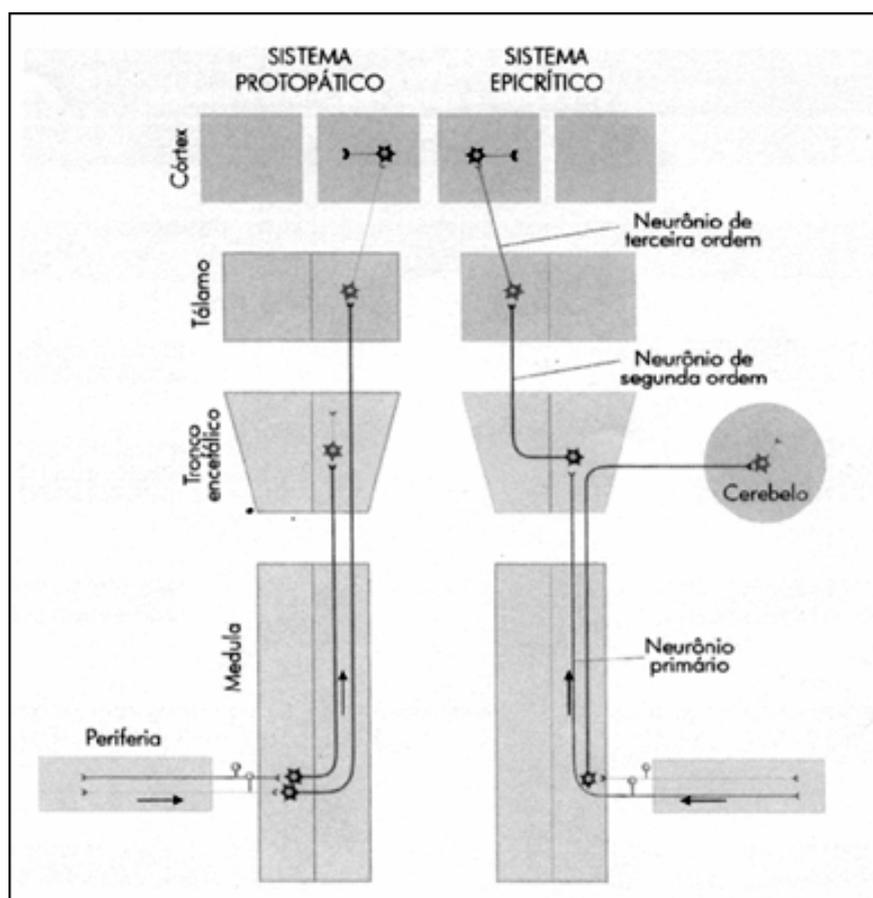
## **5.1 Processamento dos estímulos somato-sensoriais**

...“a percepção não é uma cópia do mundo ao nosso redor, ao contrário da análise intuitiva de nossa experiência pessoal. A sensação é uma abstração, não uma réplica do mundo. O cérebro constrói uma representação interna dos eventos físicos externos depois de analisar suas várias características”. (AMARAL in KANDEL et al, 2000, p.348)

A somestesia é uma modalidade sensorial formada por várias submodalidades: tato, dor, termossensibilidade e propriocepção. Cada submodalidade é processada em paralelo, por um subsistema distinto.

O tato refere-se à percepção das características dos objetos que tocam a pele. Esta percepção, quando é muito precisa, como a que permite distinguir o local exato da pele estimulado pela ponta de uma agulha, é chamada de tato epicrítico. A percepção tátil, quando é difusa, denomina-se tato protopático. A dor é uma submodalidade do sistema protopático.

O estímulo da acupuntura ativa o sistema epicrítico e os sistemas inibitórios da dor, que são constituídos por vias ascendentes distintas que permanecem separadas até o tálamo.



**Figura 20.**Esquema dos sistemas protopático e epicrítico. (LENT, 2001, p.214)

Os neurônios sensitivos que conduzem as informações da pele, dos músculos e das articulações até a medula espinal são pseudo-unipolares (possuem um axônio bifurcado com um ramo central e um periférico). O ramo periférico chega a seu ponto final (na pele, no músculo ou em outro tecido) por meio de terminações nervosas livres ou associadas com receptores especializados, que codificam a informação sobre as características dos estímulos. O ramo central faz sinapse com neurônios da coluna posterior da medula espinal, que projetam suas fibras para o tronco encefálico, o tálamo e o córtex.

As fibras sensitivas distribuem-se de forma organizada da periferia para o centro e de um nível para outro do encéfalo, criando mapas topográficos que representam a superfície receptiva do corpo nos diversos níveis do sistema nervoso central. Este tipo de representação tem o nome de somatotopia. A somatotopia do sistema epicrítico é muito precisa e por isto é possível determinar o local exato da superfície do corpo onde um estímulo é aplicado. A somatotopia da dor visceral, por outro lado, é pouco precisa, por isto não podemos distinguir o local exato do estímulo que a provoca.

Penfield (1891-1976) descobriu que todas as partes do corpo estão representadas no córtex somestésico. A representação não obedece à massa corporal, mas ao seu nível de inervação: a área relativa aos dedos é maior do que a relacionada ao braço e a área correspondente à língua e aos lábios, maior do que a relativa à face. O tato discriminativo nos dedos deve-se à grande área de córtex dedicada ao processamento de informação somato-sensorial desta parte do corpo.

O córtex somestésico possui não apenas um, mas vários mapas somatotópicos da superfície do corpo. Estes mapas são dinâmicos, alteram-se com o aprendizado e com fatores ambientais. A área somestésica primária apresenta quatro mapas completos da pele, nas áreas 3a, 3b, 1 e 2 de Brodmann. O processamento básico da informação tátil ocorre na área 3, enquanto operações mais complexas ocorrem na área 1. As informações táteis e as informações que dizem respeito à posição do membro são combinadas na área 2, para mediar o reconhecimento dos objetos.

As áreas corticais envolvidas nos estágios iniciais do processamento de informações somato-sensoriais são chamadas áreas unimodais. As informações das regiões unimodais convergem para áreas de associação multimodais do córtex, que combinam modalidades sensoriais. Estas áreas se relacionam com o hipocampo e parecem estar envolvidas na produção de uma percepção unificada de todos os estímulos e na representação desta percepção na memória.

### **5.1.1 Processamento aferente dos estímulos algésicos**

A dor é uma experiência sensorial subjetiva associada a lesão tissular efetiva ou potencial. O processamento da sensação algésica pelo sistema nervoso é complexo e envolve aspectos fisiológicos e psicológicos. O menor estímulo capaz de provocar dor (o limiar de dor) pode ser modificado por fatores como traços psicofisiológicos de um indivíduo, seus níveis de atenção e de ansiedade. Vários tipos de nociceptores e o gânglio trigeminal<sup>14</sup> são ativados quando estímulos nóxios são aplicados à pele, aos músculos ou às articulações.

---

<sup>14</sup> Os neurônios sensitivos do gânglio trigeminal são responsáveis pela transmissão de informação somato-sensorial da cabeça e da face.

Os nociceptores são terminações nervosas livres de neurônios sensitivos, especializadas em perceber tanto os estímulos mecânicos que comprimem, beliscam ou perfuram a pele; quanto os estímulos de temperatura que a queimam ou resfriam e, ainda, os estímulos provenientes de substâncias químicas liberadas das células em resposta a lesões teciduais (ver quadro 11).

<b>TIPO DE RECEPTOR</b>	<b>TIPO DA FIBRA (NERVOS CUTÂNEOS)</b>	<b>NOME DA FIBRA (NERVOS PROFUNDOS)</b>	<b>MODALIDADE : DOR</b>
nociceptores			
mecano-receptores	Ad	III	dor em pontada
termomecânicos	Ad	III	dor em queimação
termomecânicos	C	IV	dor por resfriamento
multimodalis	C	IV	dor lenta em queimação

**Quadro 11.** Tipos de receptores ativos nas sensações somáticas e os tipos de fibras aferentes que os inervam. (GARDNER; MARTIN; JESSEL, 2000, p. 432).

As fibras aferentes que veiculam os estímulos nóxios fazem conexão na coluna posterior da medula espinhal. Estas fibras predominam nos trajetos superficiais dos nervos, mas também estão presentes nos trajetos profundos, quando estes penetram nos músculos. Quanto mais espessa uma fibra aferente, maior sua velocidade de condução (ver quadro 12).

As fibras sensitivas dos nervos profundos, que inervam os músculos, são classificadas por diâmetro, enquanto as fibras sensitivas dos nervos cutâneos são classificadas por velocidade de condução.

Cada tipo de fibra veicula uma modalidade da somestesia: Aa, em geral, veicula a sensibilidade tátil e proprioceptiva, enquanto A $\beta$  e Ad conduzem o tato e a sensibilidade térmica. As fibras aferentes viscerais condutoras da dor lenta são do tipo C (DORETTO, 1996) e as fibras que transmitem a dor rápida são Ad.

Experimentos com animais demonstraram que o estímulo produzido pela acupuntura é veiculado pelas fibras II e III das estruturas profundas (MAYER, 2000) e pelas A $\beta$  e Ad dos nervos cutâneos (BENSOUSSAN, 1991). As fibras do tipo II, acredita-se, são responsáveis por veicular a sensação *deqi* (ver seção 4.1) e as do tipo III, a sensação de peso. Se houver dor, será veiculada pelas fibras do tipo IV (JAYASURIA, 1995). O sistema epicrítico é ativado pelo estímulo da acupuntura veiculado pelas fibras A $\beta$ .

FIBRAS NERVOSAS SENSITIVAS	NERVOS PROFUNDOS	NERVOS CUTÂNEOS	DIÂMETRO DAS FIBRAS ( $\mu\text{m}$ )	VELOCIDADE DE CONDUÇÃO (m/s)
mielínicas				
grandes	I	Aa	12 - 20	72 - 120
médias	II	A $\beta$	6 - 12	36 - 72
pequenas	III	Ad	1- 6	4 - 36
amielínicas	IV	C	0,2 - 1,5	0,4 - 2,0

**Quadro 12.** Grupos de fibras aferentes em nervos periféricos. (GARDNER; MARTIN; JESSEL, 2000, p. 444).

A coluna posterior da medula espinhal (local para onde convergem as fibras aferentes sensitivas) apresenta seis camadas ou lâminas, segundo as características dos neurônios ali presentes. Lâmina I e lâmina II (também chamada de substância gelatinosa) possuem neurônios nociceptivos que recebem impulsos de fibras Ad e fibras C. Muitos dos neurônios da lâmina I respondem apenas a estímulos nóxios e projetam seus axônios para centros nervosos mais altos. A substância gelatinosa é composta de interneurônios excitativos e inibitórios (ver seção 5.2). Os neurônios das lâminas III e IV recebem impulsos monossinápticos de fibras A $\beta$ , em geral estímulos inóxios. A lâmina V contém neurônios que projetam seus prolongamentos para o tronco encefálico e regiões do tálamo. Estes neurônios recebem impulsos monossinápticos das fibras A $\beta$  dos mecano-receptores e impulsos diretos e indiretos (via interneurônios excitativos) das fibras Ad e C. Muitos neurônios da lâmina V recebem impulsos nociceptivos de estruturas viscerais. Os neurônios da lâmina VI parecem não estar envolvidos na transmissão de mensagens nociceptivas.

A convergência de impulsos somáticos e viscerais para os neurônios da lâmina V oferece uma explicação para o fenômeno conhecido como “dor referida”, condição na qual a dor decorrente de lesão numa estrutura visceral é deslocada para outra área da superfície do corpo de maneira previsível.

O cérebro, de acordo com esta hipótese, não pode discriminar a verdadeira fonte do estímulo nódio e identifica, de modo errôneo, a sensação de dor como proveniente de estruturas periféricas e a situa em local diferente do de sua origem. (BASBAUM; JESSEL, 2000; SCHAUF; MOFFETT, 1992; MOFFETT, 1993).

A informação nociceptiva é transmitida da medula espinhal para o tálamo e o córtex cerebral por meio de cinco vias ascendentes: trato espino-talâmico, trato espino-reticular, trato espino-mesencefálico, trato cervico-talâmico e trato espino-hipotalâmico. O trato espino-talâmico situado na coluna ântero-lateral da medula possui grande importância clínica e é a principal via de condução dos impulsos de dor para os centros superiores, aos quais carrega também algumas fibras do tato e termossensibilidade. A secção deste trato em um dos lados da medula (cordotomia ântero-lateral) produz uma redução acentuada na sensação de dor do lado oposto do corpo (BASBAUM; JESSEL, 2000; MACHADO, 1993; GUYON, 1993).

Toda informação sensorial, com exceção da olfativa, atinge o tálamo (uma divisão do diencéfalo) e é processada por meio de um circuito local antes de alcançar o córtex cerebral (ver seção 5.2). O tálamo pode ser compreendido como a sede de uma representação do mundo externo, de onde o córtex extrai as informações relevantes para processamento adicional, num determinado instante (CARVALHO, 1994).

Os neurônios de diferentes regiões corticais respondem com seletividade aos impulsos nociceptivos. Os do córtex somestésico possuem campos receptivos pequenos e podem não estar envolvidos nas dores difusas que caracterizam grande parte das dores clínicas.

O giro do cíngulo e a ínsula estão implicados na nociceptividade, concluem estudos de imagens obtidas com tomografia por emissão de pósitrons (PET) em seres humanos. O giro do cíngulo faz parte do sistema límbico e parece estar envolvido no processamento do componente emocional da dor. A ínsula processa informações sobre o estado interno do corpo. Seus neurônios parecem integrar os componentes sensoriais, afetivos e cognitivos da dor (BASBAUM; JESSEL, 2000).

### **5.1.2. Substâncias químicas envolvidas no processamento aferente da dor**

Uma lesão tissular induz à liberação de fatores locais como bradicinina e prostaglandinas, que sensibilizam os nociceptores. Nociceptores ativados liberam substância P (undecapeptídeo abundante no sistema nervoso central e periférico) e CGRP (peptídeo relacionado ao gene da calcitonina). A substância P provoca a exocitose dos grânulos dos mastócitos<sup>15</sup> próximos às terminações nervosas sensitivas e a liberação de histamina que, em retorno, ativa os nociceptores. O CGRP dilata os vasos sanguíneos periféricos e a substância P produz o extravasamento de plasma. O edema resultante provoca a liberação adicional de bradicinina, que também ativa os nociceptores (BASBAUM; JESSEL, 2000; JUNQUEIRA; CARNEIRO 1995).

Os neurotransmissores envolvidos na sinapse entre os aferentes primários (nociceptores) e os neurônios da coluna dorsal da medula espinhal são o aminoácido glutamato (+) e inúmeros peptídeos, inclusive a substância P (+). Estas substâncias agem de modo coordenado para regular as propriedades de descarga dos neurônios pós-sinápticos.

O glutamato é o principal neurotransmissor excitativo liberado por fibras Ad e C e também por aferentes não-nociceptivos. A ação do glutamato evoca potenciais sinápticos rápidos nos neurônios da coluna dorsal, mas sua ação circunscreve-se às imediações do terminal sináptico, em consequência de mecanismos eficientes de reciclagem de aminoácidos pelas células gliais e pelas terminações nervosas. Os neuropeptídeos exacerbam e prolongam a ação do glutamato e podem difundir-se para longe do sítio de liberação e exercer influência sobre outros neurônios pós-sinápticos da coluna dorsal. Seus níveis encontram-se aumentados nas síndromes dolorosas persistentes (BASBAUM; JESSEL, 2000; GUYON, 1993).

Algumas fibras espino-talâmicas e espino-reticulares contêm encefalina (-) (ver seção 5.2.1), somatostatina (-) e colestocinina (+). Algumas fibras espino-mesencefálicas contêm, ao invés desta última, o polipeptídeo intestinal vasoativo (+) (HAINES, 2000).

## **5.2 Mecanismos de controle da dor**

A dor não aparece apenas como resultado da atividade das fibras aferentes nociceptivas (ver seções 5.1.1 e 5.1.2), mas está sob influência tanto de mecanismos centrais como de estímulos periféricos não-algésicos.

Melzack e Wall, em 1965, formularam a teoria do “portão da dor” que postulava uma interação forte entre estímulos algésicos e não-algésicos na coluna posterior da medula espinhal, para o controle da transmissão da informação nociceptiva aos centros mais altos no encéfalo.

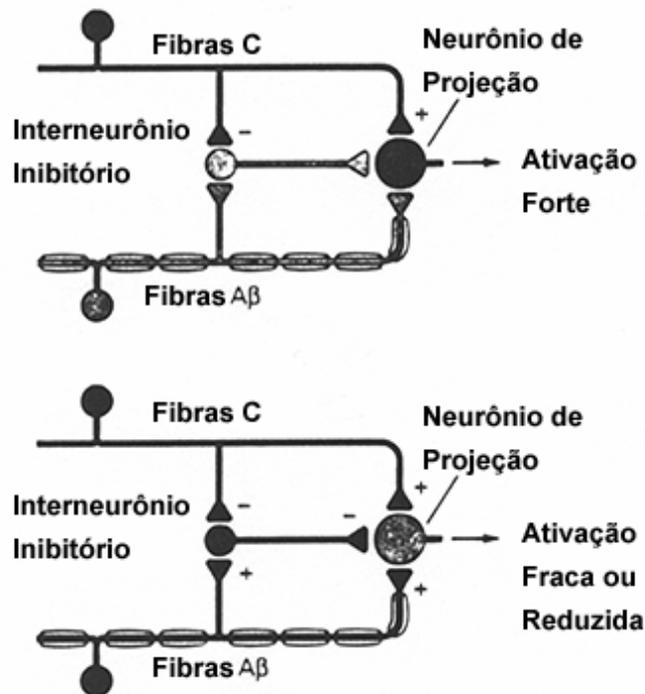
Os neurônios da lâmina I e da lâmina V, de acordo com esta teoria, recebem impulsos excitadores nociceptivos das fibras Ad e C e impulsos não-nociceptivos das fibras A $\beta$  (ver quadro 12). As fibras A $\beta$  ativam os interneurônios da substância gelatinosa, que inibem a descarga dos neurônios da lâmina V e fecham o portão para a transmissão da informação nociceptiva a centros mais altos. As fibras Ad e C, por sua vez, ativam os neurônios da lâmina V, mas inibem a descarga dos interneurônios inibitórios da substância gelatinosa e, assim, abrem o portão à transmissão da informação nociceptiva para centros mais altos.

A substância gelatinosa, em outras palavras, funcionaria como um portão que é aberto pela ação dos aferentes nociceptivos e fechado pela ação dos aferentes não-nociceptivos (a velocidade de condução dos aferentes não-nociceptivos é maior e faz com que estes bloqueiem a transmissão dos sinais nociceptivos). As técnicas de estimulação percutânea (TENS) que se propõem a reduzir a dor por meio da ativação das fibras aferentes A $\beta$ , (BASBAUM; JESSEL, 2000; JAYASURIA, 1995; MACHADO, 1993) surgiram a partir destas observações, que possibilitaram uma hipótese de explicação para os mecanismos de ação da acupuntura nos pontos *ashi*, já que o estímulo da acupuntura também é veiculado pelas fibras A $\beta$ .

Esta teoria da analgesia, contudo, não foi suficiente para explicar por que a estimulação de pontos em uma região do corpo pode aliviar a dor em outra região não pertencente ao mesmo dermatomo (como ocorre na analgesia por acupuntura) e por que a acupuntura apresenta bom resultado em áreas supridas por nervos cranianos, onde não há substância gelatinosa.

---

<sup>15</sup> Células presentes no tecido conjuntivo, derivadas de hemocitoblastos, que participam da inflamação e têm papel central na alergia.



**Figura 21.** A modulação da dor na coluna dorsal da medula espinhal segundo a teoria do “portão da dor”. (KANDEL *et al*, 2000, p. 486)

Os estudos que seguiram a primeira versão da teoria do “portão da dor” forneceram uma explicação mais plausível para fatos clínicos como contra-irritação<sup>16</sup> e analgesia por acupuntura, ao reconhecerem portões de dor em diferentes níveis do sistema nervoso central e verificarem a atividade de vias descendentes de modulação da dor.

Uma forma de competição somato-sensorial parece ocorrer no tálamo para selecionar os estímulos que atingirão a consciência. Um circuito de feedback inibitório entre regiões talâmicas vizinhas resulta no cancelamento da retransmissão, para níveis superiores de análise, de parte da informação somestésica (CARVALHO, 1994).

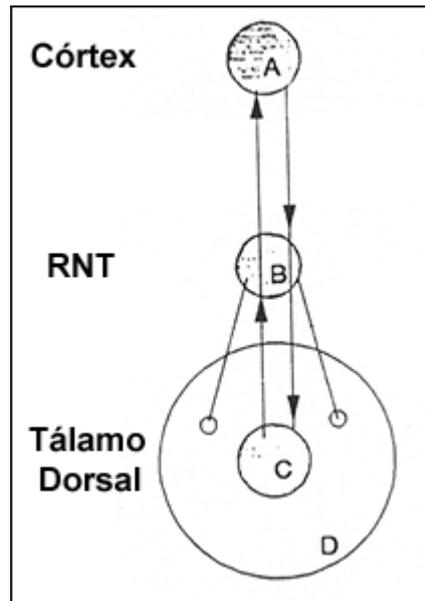
O tálamo é formado por três partes: tálamo dorsal, tálamo ventral e epitálamo. Os núcleos do tálamo dorsal atuam como relés na retransmissão de sinais para o córtex: o núcleo ventral póstero-lateral (VPL) e o núcleo ventral póstero-medial (VPM) são as regiões talâmicas específicas que recebem e retransmitem os sinais somestésicos.

<sup>16</sup> Irritação superficial produzida numa parte do corpo para aliviar a irritação em outra parte do corpo.

O tálamo dorsal apresenta conexão recíproca com o córtex e seus neurônios são excitativos (+), assim como os neurônios cortico-talâmicos (o mediador químico é o glutamato). O tálamo ventral recebe impulsos do córtex e um de seus núcleos, o núcleo reticular do tálamo (RNT), apresenta conexões recíprocas com o tálamo dorsal. O RNT recebe impulsos excitativos de colaterais das vias talamo-corticais com origem no tálamo dorsal e das vias cortico-talâmicas recíprocas e, então, emite sinais inibitórios mediados pelo neurotransmissor GABA (um dos principais neurotransmissores inibitórios do encéfalo e medula) para o tálamo dorsal. O RNT, desta forma, executa as instruções corticais numa relação de subordinação, mas exerce um controle local sobre os inputs sensoriais presentes no momento. Este processamento da informação somato-sensorial por um circuito inibitório entre o RNT e o tálamo dorsal caracteriza o portão talâmico.

CARVALHO (1994) apresentou um modelo matemático original, corroborado por simulações computacionais, para exprimir as interações entre os diferentes núcleos talâmicos e as interações talamo-corticais. O modelo demonstrou que variações na atividade cortico-fugal produzem alteração no limiar da transmissão talâmica. Atividades de baixa e alta intensidade podem romper a linearidade do portão talâmico e resultar no seu fechamento ou na dissipação do circuito inibitório local, o que caracterizaria um estado de total abertura. A atividade cortico-fugal (que controla o portão talâmico) está associada com o fenômeno da atenção, que sublinha as informações relevantes para processamento adicional. A atividade cortico-fugal e o portão talâmico, no que tange ao estímulo da acupuntura, modulam a percepção epicrítica e a sensação *deqi*.

O processamento da informação somato-sensorial culmina no córtex cerebral. Os axônios dos neurônios no núcleo ventral póstero-lateral (VPL) terminam no córtex somestésico, cujos neurônios são sensíveis a estímulos táteis na superfície da pele. Os neurônios do córtex apresentam organização somatotópica como a das outras estruturas onde ocorre processamento somato-sensorial (ver seção 5.1).



**Figura 22.** Esquema das interações entre os núcleos talâmicos e as interações tálamo-corticais. Os axônios que partem da região A em direção a região C excitam o RNT na região B. Uma via recíproca começa na região C e termina na região A. Neurônios Inibitórios do RNT projetam suas fibras de modo divergente para a região D que circunda a região C. (CARVALHO, 1994, p. 273)

### 5.2.1. Vias descendentes de modulação da dor: o papel dos opióides endógenos

A primeira evidência experimental de que substâncias opiáceas produzem analgesia pela ativação de sistemas endógenos de inibição da dor foi obtida por Irwin et al, em 1951. Estes pesquisadores demonstraram que a capacidade da morfina de inibir respostas reflexas (mediadas pela medula espinhal) em animais submetidos a estímulos nociceptivos ficava comprometida em animais com transecção medular no nível torácico. Esta observação levou-os a postular que a morfina ativava circuitos neurônicos supra-espinhais descendentes ao modular sinais nociceptivos (MAYER 2000).

O desenvolvimento de técnicas de microinjeção no sistema nervoso central, nas décadas de 60 e 70, revelou sítios muito sensíveis à morfina nas regiões periaquedutais e periventriculares, estendendo-se da substância cinzenta periaquedutal caudal em direção ao hipotálamo. A ação direta da morfina no corno posterior da medula espinhal também foi estudada por meio de técnicas de injeção intratecal<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Introdução de substâncias no espaço subaracnóideo.

Os receptores de morfina do sistema de analgesia, supôs-se, deveriam ser receptores<sup>18</sup> para algum peptídeo natural, semelhante à morfina, secretado pelo encéfalo, já que as substâncias que alteram a excitabilidade dos neurônios, em geral, agem sobre receptores sinápticos. A existência de opióides endógenos foi, então, tomada como postulado.

As primeiras substâncias desta natureza foram isoladas por John Hughes e Hans Kosterlitz, da Universidade de Aberdeen, em 1975, em um extrato cerebral de porco: dois pequenos pentapeptídeos que receberam o nome de metencefalina e leuencefalina (CARVALHO; AZEVEDO, 2000; JAYASURIA, 1995).

Hoje, já foram identificados três grandes classes de peptídeos opióides endógenos: encefalinas,  $\beta$ -endorfinas e dinorfinas. Estes três peptídeos opióides são derivados de três grandes moléculas precursoras de poliproteínas, codificadas por três genes distintos: o gene pró-encefalina, o gene pró-opiomelanocortina e o gene pró-dinorfina (BASBAUM; JESSEL, 2000).

Cada uma das moléculas precursoras dá origem a uma variedade de fragmentos ativos de peptídeos. A pró-encefalina dá origem a outras encefalinas e aos peptídeos E, F e B e também a múltiplas cópias de metencefalinas e leuencefalinas. O peptídeo E dá origem a uma família de grandes encefalinas que parecem ser os analgésicos mais potentes derivados da encefalina.

A pró-opiomelanocortina, que se expressa sobretudo na hipófise, dá origem à  $\beta$ -endorfina, ao hormônio melanócito-estimulante (MSH) e ao hormônio adrenocorticotrópico (ACTH). A  $\beta$ -endorfina e o ACTH são liberados na corrente sanguínea em resposta ao estresse e ao estímulo da acupuntura (ver seção 5.5). A pró-dinorfina dá origem à dinorfina e às neo-endorfinas.

### **5.2.2 Vias descendentes de modulação da dor: estimulação elétrica de áreas distintas do cérebro**

---

<sup>18</sup> Receptores para opióides  $\mu$ ,  $\delta$ ,  $\kappa$  e  $\epsilon$ .

Os laboratórios de Reynolds, em 1969, e Mayer, em 1971, demonstraram que a estimulação elétrica de áreas distintas do cérebro de ratos acordados produzia analgesia muito específica (o animal mantinha a capacidade de responder a estímulos de temperatura e pressão, mas o seu limiar algésico aumentava). Este achado sugeriu que a estimulação focal do cérebro ativaria sistemas endógenos de inibição da dor similares aos ativados pela morfina. As investigações iniciais sobre a ativação dos sistemas endógenos de inibição da dor por meio de microinjeções de morfina no sistema nervoso central aconteciam ao mesmo tempo.

A repetição da estimulação focal do cérebro de ratos conduziu à tolerância a seus efeitos analgésicos, um fenômeno associado à administração repetida de opiáceos. Os ratos tolerantes aos efeitos analgésicos da estimulação cerebral tornaram-se também tolerantes à morfina, mesmo sem terem tido experiência prévia com ela. A analgesia produzida por estimulação, observou-se ainda, era em parte revertida pela introdução de naloxona<sup>19</sup>, um bloqueador químico antagonista de opiáceos. Estas evidências, tomadas em conjunto, sugeriram que tanto a morfina quanto a estimulação elétrica do cérebro ativassem uma via inibitória descendente e contribuíram para a formulação da hipótese aceita na atualidade: a influência da via inibitória descendente modula a transferência de informação nociceptiva das fibras periféricas para os neurônios ascendentes de segunda ordem, no corno dorsal da medula.

Esta via pode ser ativada, no nível da substância cinzenta periaquedutal, pela liberação de opióides endógenos, por morfina, por estimulação elétrica (MAYER, 2000), por acupuntura manual ou por eletroacupuntura (TAKESHIGE, 1985) (ver seção 5.4.). Suas projeções descendentes (+) se estendem da substância cinzenta periaquedutal para a região ventral do bulbo, em particular para os neurônios da linha média do núcleo magno da rafe<sup>20</sup> cujo neurotransmissor é a serotonina<sup>21</sup>.

---

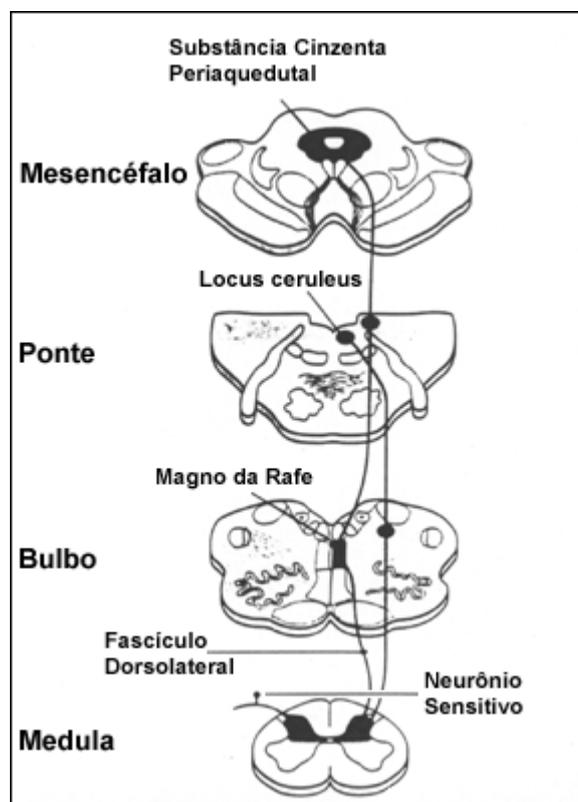
<sup>19</sup> A naloxona bloqueia sítios receptores de opióides endógenos, suprimindo ou reduzindo os efeitos analgésicos da morfina e da estimulação focal.

<sup>20</sup> Os núcleos da rafe se dispõem ao longo da linha mediana do tronco encefálico, pertencem à formação reticular e contêm neurônios ricos em serotonina.

<sup>21</sup> Serotonina (5-hidroxitriptamina) é um neurotransmissor do grupo das monoaminas. Os neurônios que sintetizam serotonina encontram-se nos núcleos do tronco encefálico e emitem projeções para muitas partes do cérebro e da coluna posterior da medula espinhal, a fim de modular a atividade de neurônios corticais, subcorticais e medulares. Seu nível encontra-se reduzido nas depressões.

Os neurônios núcleo magno da rafe projetam seus axônios para a medula espinhal pela parte dorsal do funículo lateral e estabelecem conexões inibitórias (-) com neurônios das lâminas I, II e V, inclusive os do trato espino-talâmico que respondem aos estímulos nódios (BASBAUM, JESSEL 2000).

Outras vias descendentes inibitórias dos neurônios nociceptivos da coluna dorsal da medula têm origem nos neurônios noradrenérgicos<sup>22</sup> do locus ceruleus e em outros núcleos pontinos e bloqueiam as descargas dos neurônios das lâminas I e IV, por ação direta e indireta. Estas vias interagem na medula com circuitos mediados por opióides endógenos.



**Figura 23.** Vias descendentes de modulação da dor. (KANDEL *et al*, 2000, p. 486)

### 5.2.3. Analgesia por estresse

---

<sup>22</sup> Noradrenalina é um neurotransmissor da família das catecolaminas que possui funções moduladoras complexas no sistema nervoso central e atua como neurotransmissor das fibras pós-ganglionares do sistema nervoso simpático.

A reação normal de um animal à dor pode ser diminuída ou suprimida em situações de estresse. Há evidências de que algumas formas de analgesia induzida por estresse dependam de uma sinapse opióide crítica, enquanto outras formas não. Os termos analgesia opióide, sensível à naloxona; e não-opióide, insensível à naloxona surgiram como resultado desta distinção. As analgesias não-opioides tendem a ser intensas e não passíveis de tolerância como as opióides.

A hipótese de que acupuntura é um agente causador de estresse e que a analgesia que a acompanha é decorrente deste estresse (e não da acupuntura em si) não se sustenta, frente aos resultados de estudos que demonstraram que acupuntura falsa (ver seção 4.1) falha em produzir analgesia, enquanto acupuntura nos pontos indicados é eficaz em sua produção e que, ainda, ambas as situações têm o mesmo potencial de produzir estresse. BENSOUSSAN (1991) relata outros tipos de estudos realizados por Bruce Pomeranz, Zhang Anzhong e Takeshige, que também desafiam aquela hipótese.

### **5.3 Evidências do papel da acupuntura na ativação dos mecanismos opióides endógenos**

O envolvimento dos opióides endógenos na analgesia por acupuntura foi demonstrado pela primeira vez em 1977, por meio de um estudo controlado com randomização realizado no laboratório de David J. Mayer, que utilizou como estímulo nódico a estimulação elétrica de um dente dos participantes. O estudo verificou que o limiar da dor dos pacientes que receberam acupuntura de alta intensidade e baixa frequência, no ponto de acupuntura IG4<sup>23</sup>, sofreu um aumento considerável. Os participantes foram alocados em dois grupos que receberam, em base duplo-cega, ou uma solução salina intravenosa ou 0,8 mg de naloxona.

O grupo que recebeu naloxona sofreu reversão total da analgesia por acupuntura, enquanto o outro grupo não demonstrou decréscimo na analgesia.

Mayer (2000) apresentou uma revisão dos estudos realizados com metodologia adequada, entre 1977 e 1991, que mediram o efeito da naloxona em analgesia clínica e experimental produzida por acupuntura e também uma revisão dos estudos realizados entre 1980 e 1997, que buscaram aferir os efeitos da acupuntura nos níveis de endorfinas e encefalinas no líquido cefalorraquiano e no plasma.

O autor concluiu, no primeiro grupo de estudos revisados, que a naloxona é antagonista da analgesia por acupuntura, o que sugere a presença de opióides endógenos neste tipo de analgesia. O segundo grupo de estudos proporcionou um quadro menos consistente, mas o autor o atribuiu à complexidade deste tipo de informação: o significado de aumento dos níveis de endorfinas no plasma ainda não está esclarecido e mesmo no Líquor ainda é ambíguo, já que os locais de liberação de endorfinas podem variar com o tipo específico de estimulação por acupuntura.

Outro critério invocado para implicar opióides endógenos em analgesia é o desenvolvimento de tolerância ao agente analgésico. Han Jisheng e seus colaboradores demonstraram, em 1986, que animais desenvolveram tolerância à analgesia por acupuntura. Esta observação, por contrariar a crença clínica de que a repetição do tratamento potencializa os efeitos analgésicos da acupuntura, levou os autores a ponderar que o resultado pudesse ser consequência de modelos animais não apropriados e sugeriram mais investigações.

Os estudos em animais, embora muito heterogêneos, indicam que ocorre de fato um aumento dos níveis de opióides endógenos em áreas específicas do encéfalo, no líquido cefalorraquiano e no plasma, como consequência de aplicação de acupuntura.

Estudos que examinaram as variações do RNA mensageiro resultante de acupuntura também demonstraram aumento em áreas específicas do encéfalo e da medula espinhal (efeito que pode durar até 96 horas e tem correlação com efeitos clínicos em seres humanos). Outros estudos examinaram a habilidade de anticorpos para opióides endógenos impedirem analgesia por acupuntura: anticorpos para  $\beta$ -endorfinas, metencefalinas e dinorfinas preveniram analgesia por acupuntura quando administrados em sítios específicos do encéfalo e da medula espinhal, enquanto substâncias que evitam a degradação dos opióides potencializaram analgesia por acupuntura (MAYER, 2000).

Diferentes parâmetros de estimulação mecânica ou elétrica desempenham papéis críticos na ativação dos sistemas opióides e não-opióides de analgesia. WANG et al (1990) sugerem que a mediação das diferentes frequências seja feita pelos corpos dos neurônios e não pelas fibras.

---

<sup>23</sup> IG4 é o quarto ponto do meridiano do intestino grosso e uma de suas indicações tradicionais é a odontalgia.

A estimulação de alta intensidade e baixa frequência (1-8Hz) produzida pela acupuntura clássica ou pela eletroacupuntura tende a produzir analgesia em todo o corpo, que permanece depois de cessada a estimulação. Este padrão é consistente com a ativação dos mecanismos opióides endógenos. O sítio crítico deste tipo de analgesia foi identificado como o núcleo arqueado do hipotálamo.

A estimulação elétrica de baixa intensidade e alta frequência (50-100 Hz) tende a produzir analgesia regional que não dura muito além do período da estimulação e, provavelmente, não libera opióides endógenos. O sítio crítico da analgesia por alta frequência parece estar localizado no tronco encefálico.

### **5.3.1 A implicação de outros mediadores químicos na analgesia por acupuntura**

Estudos realizados por Han Jisheng, Bruce Pomeranz e outros investigaram o papel da serotonina em acupuntura (ver nota 21). A deficiência de serotonina parece reduzir o efeito analgésico da acupuntura. TAKAGI e SAWADA (1995) verificaram que a estimulação elétrica dos núcleos da rafe aumenta a liberação de serotonina. TAKAGI e YONEHARA (1998) identificaram os subtipos de receptores de serotonina envolvidos na modulação produzida por eletroacupuntura (5-HT<sub>1</sub>, 5-HT<sub>2</sub>, 5HT<sub>3</sub>).

CHAN *et al* (1998) investigaram o conteúdo de substância P (ver seção 5.1.2) em pontos de acupuntura e em pontos de controle na pele, no tecido subcutâneo e no tecido muscular de cães, com o intuito de avaliar seus efeitos fisiológicos nos mecanismos de acupuntura nos tecidos periféricos. Os resultados indicaram que há uma diferença entre o perfil neuroquímico dos pontos de acupuntura e o dos pontos de controle. A concentração de substância P na pele e no tecido muscular foi maior nos pontos de acupuntura do que nos pontos de controle. A diferença entre os dois grupos de pontos no tecido subcutâneo foi insignificante. Este resultado indicou que o alvo da acupuntura não está apenas na pele ou no tecido muscular mas em ambos e que a distribuição de substância P nos diferentes tecidos pode ter influência direta no efeito da acupuntura.

Os pontos de acupuntura, em geral, apresentam baixa impedância elétrica e alta condutividade elétrica (ver seção 3.10), o que indica que possuem muitas terminações nervosas e parecem apresentar grande quantidade de axônios que veiculam substância P. A estimulação destes pontos é passível de produzir uma analgesia prolongada enquanto durar a estimulação, mas os pontos de controle não produzem tais efeitos.

TAKESHIGE *et al* (1992) verificaram a implicação das catecolaminas (ver nota 22) na via eferente da acupuntura que tem início no mesencéfalo, no núcleo reticuloparagigantocelular.

TORIIZUKA *et al* (1999), num estudo com ratos que sofreram ovariectomia, demonstraram que a diminuição dos conteúdos de norepinefrina e dopamina verificada em regiões do cérebro dos ratos que sofreram a operação foi revertida por estimulação com agulha subcutânea, no ponto 23B<sup>24</sup>, durante 20 dias. Os ratos estimulados apresentaram um aumento significativo de dopamina e norepinefrina, dentre outras mudanças no sistema nervoso central.

O laboratório de Han Jisheng estudou o papel da colecistocinina (CCK)<sup>25</sup> em acupuntura e verificou que a administração intraventricular e intratecal de CCK suprime a analgesia por acupuntura.

#### **5.4 O processamento aferente do estímulo da acupuntura**

A maior parte dos experimentos que conduziram ao mapeamento das vias da acupuntura foi realizada no laboratório de Chifuyu Takeshige, no Departamento de Fisiologia da Escola de Medicina da Universidade de Showa, em Tóquio, no final dos anos 80 e no início dos 90. Os animais utilizados foram ratos e coelhos e a metodologia dos estudos implicava, de modo geral, em:

- mensuração do limiar de dor por meio de testes adequados,
- estimulações seletivas de vias, tratos e áreas do cérebro,
- lesões seletivas de núcleos específicos do sistema nervoso central,
- registro dos potenciais evocados em regiões do cérebro por estimulação de pontos de acupuntura e pontos de controle,
- estimulação destes pontos com parâmetros bem definidos,
- aplicação intratecal de drogas produtoras e inibidoras de analgesia e histologia das áreas estudadas depois dos experimentos.

---

<sup>24</sup> Ponto do meridiano da bexiga indicado para tonificar o rim e a essência, para infertilidade, espermatorréia, irregularidades menstruais, lombalgia e outros problemas.

<sup>25</sup> A colecistocinina se comporta como um antiopióide endógeno.

TAKESHIGE *et al* (1985) demonstraram que é possível diferenciar um ponto de acupuntura de um ponto que não é descrito como ponto de acupuntura pelas respectivas vias que os conectam ao sistema nervoso central, embora as propriedades eletrofisiológicas dos pontos de acupuntura e os tipos de receptores ativados pela sua estimulação ainda não estejam esclarecidos por completo.

As vias aferentes que partem do ponto de acupuntura passam pela substância cinzenta periaquedutal dorsal e lateral, enquanto que as que partem de outros pontos passam pela substância cinzenta periaquedutal lateral mas não passam pela substância cinzenta periaquedutal dorsal. Estas conclusões foram obtidas a partir da verificação dos potenciais evocados nas substâncias cinzentas periaquedutais dorsal e lateral pela estimulação de pontos de acupuntura e de outros pontos.

As grandes estruturas do sistema nervoso central por onde trafegam os sinais da acupuntura são a medula espinhal, a formação reticular, o hipotálamo, o tálamo e o sistema límbico.

A via aferente da acupuntura (ver anexo 2) começa no ponto de acupuntura, penetra na medula pela coluna dorsal, ascende pelo trato ântero-lateral contralateral para o núcleo reticulogigantocelular, para o núcleo magno da rafe e para ambos os lados da substância cinzenta periaquedutal<sup>26</sup>, onde se divide em três vias: para o hipotálamo<sup>27</sup> posterior, para a coluna lateral do hipotálamo e para o núcleo centro-mediano do tálamo.

---

<sup>26</sup> O núcleo reticulogigantocelular, o núcleo magno da rafe e a substância cinzenta periaquedutal são núcleos da substância reticular, uma rede mais ou menos difusa de neurônios (distribuídos no centro do tronco encefálico e estendendo-se um pouco ao diencéfalo e aos níveis altos da medula espinhal) que recebe uma síntese da informação sensorial que entra pela medula e pelos nervos cranianos e influencia quase todos os níveis do sistema nervoso central (MACHADO 1993; AMARAL 2000).

<sup>27</sup> O hipotálamo é um centro integrador fundamental. Suas funções são muito numerosas e estão ligadas à homeostase e ao controle de vários processos motivacionais relacionados à sobrevivência do indivíduo e da espécie (MACHADO 1993). É possível subdividir o hipotálamo em quatro grupos de núcleos: área pré-óptica, hipotálamo anterior, região tuberal e hipotálamo posterior. Cada uma destas regiões apresenta três colunas (coluna periventricular, coluna medial e coluna lateral) e é constituída por muitos núcleos de difícil identificação. O núcleo arqueado e a eminência mediana pertencem à região tuberal (LENT 2001).

As vias do hipotálamo posterior e da coluna lateral do hipotálamo projetam-se para a área septal<sup>28</sup>, de onde partem duas vias: uma ascende para a habênula por intermédio do trato septo-habenular e a outra ascende para o hipocampo dorsal por intermédio do feixe do cíngulo e daí para a habênula por intermédio do trato cortico-habenular. Uma via do núcleo centro-mediano do tálamo também converge para o hipocampo dorsal e daí para o trato habenulointerpeduncular e para o hipotálamo anterior.

Uma via do hipotálamo anterior dirige-se para o núcleo arqueado medial, que se conecta com a região pré-óptica, com a eminência mediana e com o núcleo arqueado posterior (todas estruturas do hipotálamo). A eminência mediana é o portão para a hipófise e influencia a secreção de hormônios que atuam na inibição e na liberação de hormônios da hipófise anterior (TAKESHIGE *et al*, 1993).

### **5.5 A via eferente da acupuntura**

O núcleo arqueado médio que coincide com a última parte da via aferente da acupuntura faz conexão com o núcleo arqueado posterior, que corresponde ao início da via eferente da acupuntura.

Supõe-se, com base em histogramas de densidade dos picos de frequência (*spikes*) na substância cinzenta periaquedutal, que a frequência mais alta de impulsos aferentes ocorra no núcleo arqueado médio devido à convergência de muitas entradas para esta estrutura, após divergência para outras regiões (TAKESHIGE *et al*, 1992).

O núcleo arqueado posterior estabelece uma conexão dopaminérgica<sup>29</sup> crítica com o núcleo ventrimedial do hipotálamo. Esta conexão é modulada por  $\beta$ -endorfina, liberada pela hipófise, que tem ação pré-sináptica na conexão dopaminérgica (ver anexo 3).

---

<sup>28</sup> A área septal, o hipocampo e os núcleos das habênulas pertencem ao sistema límbico, que compreende estruturas relacionadas ao comportamento emocional.

<sup>29</sup> A dopamina é um neurotransmissor da família das catecolaminas sintetizado a partir da enzima L-DOPA, encontrado nos núcleos da base, no hipotálamo, no bulbo olfativo e na retina.

Os receptores para opióides são encontrados em estruturas da via aferente da acupuntura, logo a  $\beta$ -endorfina liberada pela hipófise produz uma facilitação neuro-humoral desta via por feedback positivo, o que garante descargas pré-sinápticas repetidas de  $\beta$ -endorfina na conexão dopaminérgica do núcleo arqueado com o núcleo ventrimedial. Isto explica porque a analgesia por acupuntura persiste após cessado o estímulo no ponto de acupuntura.

Duas vias partem do núcleo ventrimedial: uma é serotoninérgica e a outra noradrenérgica. A via serotoninérgica passa pela substância cinzenta periaquedutal ventral e pelo núcleo magno da rafe, de onde partem fibras que percorrem o trato espinhal do trigêmeo e o fascículo dorsolateral da medula e terminam em neurônios internúcleares encefalinérgicos situados no núcleo do trato espinhal do nervo trigêmeo e na substância gelatinosa (MACHADO,1993). A via noradrenérgica se origina nos grupos de neurônios noradrenérgicos da ponte e do bulbo e passa pelo núcleo reticuloparagigantocelular, que também recebe estímulos da região da substância cinzenta periaquedutal (ver seção 5.2.2).

A via descendente da acupuntura coincide com o sistema descendente clássico de inibição da dor a partir da substância cinzenta periaquedutal (ver seções 5.2.1 e 5.2.2).

## **5.6 Acupuntura e o sistema endócrino**

A ação da acupuntura no sistema endócrino deve ser melhor explorada por estudos clínicos e laboratoriais, mas existem fortes indícios de que a acupuntura realize uma regulação no eixo hipotálamo - pituitária – adrenal (eixo HPA) e no eixo hipotálamo – pituitária – ovários.

Já que molécula precursora do hormônio adrenocorticotrópico, a pró-opiomelanocortina, é também precursora da  $\beta$ -endorfina e esta última é liberada pela hipófise como resultado da estimulação por acupuntura, infere-se que o mesmo ocorra com o ACTH.

A liberação de ACTH estimula a secreção de cortisol pelo córtex da glândula supra-renal. O cortisol, por sua vez, é um hormônio que possui propriedades antiinflamatórias e atua na maioria dos tecidos. Este mecanismo pode explicar a eficácia da acupuntura no tratamento de doenças inflamatórias.

ROTH *et al* (1997) confirmaram resultados obtidos por outros pesquisadores sobre o aumento de cortisol sérico pela acupuntura clássica, num estudo controlado com 20 pacientes. Os níveis de cortisol sérico foram medidos 5 minutos antes da estimulação, durante a estimulação, 5, 25 e 45 minutos após a estimulação e apresentaram elevação em todas as medições após a estimulação.

Outras observações clínicas revelaram a eficácia da acupuntura clássica no tratamento de síndromes anovulatórias e reforçaram seu papel na regulação do sistema neuroendócrino. TORIIZUKA *et al* (1999) investigaram os efeitos da acupuntura nas disfunções endócrinas de ratos ovariectomizados. Os que foram estimulados no ponto 23B de forma contínua, por meio da aplicação de agulha subcutânea, durante 20 dias, apresentaram mudanças no sistema nervoso central e imunológico, entre eles reversão da diminuição dos níveis de norepinefrina e dopamina no cérebro (ocorrida após a ovariectomia), aumento das atividades mitóticas dos linfócitos do baço e melhora no desempenho de atividades relacionadas com a memória. Os resultados deste estudo sugeriram que a acupuntura possuiria efeitos positivos no combate à perda de memória e à diminuição de resposta imunológica que acompanha a menopausa e o envelhecimento.

Um estudo realizado na China examinou os efeitos da eletroacupuntura no nível sanguíneo de estradiol<sup>30</sup> e na expressão de receptores de estrogênio e de mRNA em cérebros de ratos ovariectomizados. A ovariectomia produziu nestes cérebros um decréscimo no nível sanguíneo de estradiol e um aumento na expressão de receptores de estrogênio e de mRNA, efeitos que foram revertidos pela aplicação de eletroacupuntura. A eletroacupuntura, contudo, não produziu alterações no nível sanguíneo de estradiol e na expressão de receptores de estrogênio e de mRNA nos cérebros de ratos intactos. Estes resultados sugeriram que acupuntura pode ativar a produção de estrogênio, ao regular o eixo hipotálamo – hipófise – ovários.

Estudos clínicos em ginecologia sugerem que a estimulação sensorial por eletroacupuntura ou pela acupuntura clássica é capaz de afetar os parâmetros endócrinos e neuroendócrinos em mulheres anovulatórias com síndrome dos ovários policísticos.

---

<sup>30</sup> Estradiol é um hormônio esteróide dos ovários responsável pela maturação sexual.

STENER-VICTORIN *et al* (2000) buscaram esclarecer os mecanismos de ação da eletroacupuntura nesta síndrome através da indução de cistos ovarianos em ratos, a partir de duas hipóteses: que a síndrome dos ovários policísticos está associada à hiperatividade do sistema nervoso simpático e que a formação dos cistos é precedida pelo aumento da síntese de fator de crescimento neural<sup>31</sup>, que contribui para a superativação e manutenção de um nível elevado de catecolaminas nas secreções esteróides dos ovários.

Este estudo demonstrou que a indução de cistos ovarianos nos ratos por meio de injeção de um tipo de estradiol gerou um aumento significativo na concentração de fator de crescimento neuronal em seus ovários e supra-renais, sem produzir alteração no tecido cerebral. O tratamento repetido com eletroacupuntura de baixa frequência (2Hz) reverteu para níveis normais a elevada concentração do fator de crescimento neuronal nos ovários dos ratos, sem afetar as concentrações nas supra-renais ou no cérebro. Tais resultados sugeriram que a eletroacupuntura tem um papel na inibição da hiperatividade das fibras simpáticas dos ovários e deram suporte à hipótese sobre a eficácia da acupuntura na inibição da hiperatividade do sistema nervoso simpático. Esta hipótese, contudo, necessita ser melhor verificada por estudos experimentais.

O efeito da acupuntura no eixo pituitária-tireóide foi examinado num estudo realizado em Nanjing em coelhos submetidos à fratura do segmento médio do rádio esquerdo. Um aumento importante de T4 e TSH foi verificado na segunda semana de tratamento e de T3, na quarta semana de tratamento, em relação ao grupo de controle.

## **5.7 A participação do córtex cerebral nos mecanismos da acupuntura**

A participação do córtex cerebral nos mecanismos fisiológicos derivados da estimulação por acupuntura foi investigada por meio de diferentes técnicas:

- potenciais evocados e eletroencefalograma;
- técnicas de neuroimagem, como tomografia por emissão de pósitrons (PET) e ressonância magnética funcional (RMf);
- técnicas de monitoramento neural acopladas a computadores: espectroscopia quase infravermelho (NIRS) e sonografia transcranial Doppler (TCD).

---

<sup>31</sup> O fator de crescimento neural (NGF) é uma substância neurotrófica que garante a sobrevivência de

Estas técnicas são muito vantajosas por viabilizarem estudos laboratoriais com seres humanos e não apenas em modelos animais.

### **5.7.1 Estudos com potenciais evocados e eletroencefalograma**

Potenciais evocados são sinais elétricos registráveis produzidos por estimulação sensorial que representam um resumo da atividade de milhares de células do cérebro e que são, em geral, obtidos com o uso de macroeletrodos. Um grupo de pesquisadores de Taiwan, no final da década de 90, realizou alguns estudos interessantes em acupuntura com este método.

Um dos estudos explorou os mecanismos fisiológicos da estimulação por acupuntura manual e eletroacupuntura com frequência de 2Hz no ponto E36<sup>32</sup>, através de registros tanto da resposta da divisão simpática do sistema nervoso autônomo na pele quanto dos potenciais evocados somato-sensoriais de curta latência. Os potenciais elétricos, em ambos os casos, foram evocados por estimulação do nervo mediano direito na região do punho.

Os registros da resposta simpática na pele indicaram que a latência da resposta aumentou e sua amplitude diminuiu durante os períodos de acupuntura manual e eletroacupuntura de 2Hz aplicadas no ponto E36 de ambos os lados do corpo (os efeitos da estimulação por eletroacupuntura foram mais acentuados que os efeitos da acupuntura manual). A observação do comportamento de certos componentes dos registros indicou uma mudança na excitabilidade do córtex. Uma possível explicação para este resultado é que a estimulação por acupuntura tenha aumentado a excitabilidade cortical ao reforçar a inibição do córtex sobre a divisão simpática do sistema nervoso autônomo na pele.

O tronco encefálico, ainda que os mecanismos de processamento cerebral da resposta simpática na pele permaneçam desconhecidos, é considerado o centro de processamento mais importante do sistema nervoso autônomo, o que sugere que a estimulação por acupuntura seja mediada, em parte, pela modulação do córtex cerebral sobre neurônios autônomos no tronco encefálico (HSIEH, 1998).

Aqui, cabem algumas observações. As medidas da resposta simpática na pele

---

neurônios jovens do sistema nervoso simpático e de alguns neurônios sensoriais.

<sup>32</sup> E36 é o trigésimo sexto ponto do meridiano do estômago e localiza-se no segmento distal do membro inferior, lateral à tuberosidade da tíbia, próximo à articulação do joelho.

indicam que os potenciais são gerados por glândulas sudoríparas em resposta a diferentes estímulos, como choque elétrico em um nervo periférico, estímulos auditivos e respiração profunda. Este método é considerado confiável para obter informações sobre o sistema nervoso autônomo, em especial sobre sua divisão simpática periférica. O córtex cerebral desempenha um papel crítico em modular esta resposta e a estimulação de diferentes pontos de acupuntura parece influenciá-la de modo diferenciado. Os potenciais evocados somato-sensoriais de curta latência, por outro lado, também são considerados confiáveis e têm sido muito usados na clínica para avaliar alterações do sistema nervoso central.

Um outro estudo utilizou registros de potenciais auditivos endógenos (P300) no escalpo para avaliar a participação do córtex cerebral nos mecanismos da acupuntura. O potencial endógeno auditivo P300 consiste em uma onda de reflexão positiva, com uma latência de 250 a 400 milissegundos, que se origina de múltiplas áreas cerebrais como temporal média, hipocampal, para-hipocampal e frontal inferior. Seu registro é um método confiável para avaliar o reconhecimento de um estímulo pelo córtex cerebral.

As técnicas de acupuntura utilizadas foram as mesmas do estudo precedente mas, além do ponto de acupuntura E36, a fórmula de acupuntura que preconiza o uso dos pontos E36 e IG10<sup>33</sup> também foi investigada. O controle foi feito por mensurações em outros pontos que não os de acupuntura.

O resultado deste experimento revelou um decréscimo na amplitude do P300 em consequência da estimulação do ponto E36 de ambos os lados, o que corroborou o resultado do experimento anterior, que sugerira a participação do córtex cerebral no mecanismo fisiológico da acupuntura. A estimulação do ponto de controle não produziu alteração nas amplitudes de P300, o que reforçou a idéia da especificidade do ponto de acupuntura. A ausência de uma diferença significativa entre os resultados das estimulações bilaterais do ponto E36 e da fórmula E36 mais IG10 sugeriu que esta última implique em diferentes respostas neurofisiológicas (HSIEH et al, 1998). LITSCHER (2001) não verificou alterações significativas nas latências ou amplitudes dos potenciais evocados visuais durante acupuntura.

Os estudos sobre alterações no eletroencefalograma (EEG<sup>34</sup>) em consequência da estimulação por acupuntura não são muitos. ROSTED *et al* (2001), num estudo com

---

<sup>33</sup> IG10 é o décimo sexto ponto do meridiano do intestino grosso e localiza-se no segmento distal do membro superior próximo, no seu aspecto laterall, próximo à articulação do cotovelo.

EEG de repouso com frequência de 2Hz realizado durante e depois da estimulação por acupuntura em voluntários saudáveis sem história de doença neurológica, não identificaram mudanças que possam ser atribuídas à acupuntura.

A eficiência da acupuntura na recuperação da perfusão cerebral após isquemia foi estudada em modelo animal (ratos e macacos), por meio de EEG e de potenciais evocados somato-sensoriais, cujas amplitudes apresentaram-se muito inibidas durante a isquemia, com recuperação lenta após a perfusão e melhora notável no grupo de tratamento por acupuntura.

### **5.7.2 Estudos com tomografia por emissão de pósitrons (PET)**

Tomografia por emissão de pósitrons é uma técnica de neuroimagem com base na detecção de isótopos radioativos capazes de emitir pósitrons. Estes isótopos (do flúor, do carbono, do oxigênio ou do nitrogênio) devem ser introduzidos na corrente sanguínea por inalação ou injeção para funcionarem como marcadores de neurotransmissores e de moléculas orgânicas, como a glicose. A técnica viabiliza o estudo das variações de fluxo sanguíneo e do metabolismo da glicose em áreas distintas do cérebro, já que a captação de glicose pelos neurônios é proporcional à sua atividade. As medidas, então, indicam mudanças na atividade neural. Alguns marcadores apropriados permitem a obtenção de imagens relativas ao acoplamento ou à reabsorção de neurotransmissores específicos.

HSIEH et al (2001) conduziram um estudo com PET para especificar o padrão de ativação central da estimulação por acupuntura, usando o fluxo de sangue cerebral como indicador de atividade cerebral. A estimulação por acupuntura (2Hz) foi executada num ponto analgésico clássico, IG4, e num ponto de controle na vizinhança. O hipotálamo, o tronco encefálico, a ínsula e a parte anterior do giro do cíngulo foram selecionados para análise com base em estudos anteriores.

A representação central da estimulação e da sensação (*deqi*) da acupuntura foi investigada no primeiro experimento (grupo 1). A diferença entre a estimulação no ponto de acupuntura IG4 e no ponto de controle foi o objeto do segundo experimento (grupo 2).

Alterações significativas nos fluxos cerebrais em diferentes regiões foram

---

<sup>34</sup> EEG é uma forma de registro das correntes elétricas geradas no cérebro que permite identificar como a atividade cerebral muda de característica de acordo com o seu estado.

identificadas em consequência de diferentes condições de manipulação da agulha de acupuntura: mínima (manipulação suave com profundidade de 3mm); *deqi* (inserção com 1cm de profundidade) e de repouso da agulha (acupunturista com a mão próxima à agulha sem realizar manipulação).

A condição *deqi*, no experimento 1, ativou de modo significativo ambos os lados do hipotálamo e a ínsula, em comparação com a condição mínima. *Deqi*, em comparação com a condição de repouso, ativou o hipotálamo espacialmente, com extensão para o tronco encefálico e inclusão da substância cinzenta periaquedutal. Além disso, nesta condição, foi observada de maneira inadvertida uma forte ativação do vérmis cerebelar, com extensão para o hemisfério cerebelar esquerdo<sup>35</sup>. A condição mínima, em comparação com a situação de repouso, não demonstrou ativar nem o hipotálamo nem a ínsula.

A estimulação do ponto IG4, no experimento 2, apresentou um padrão semelhante à estimulação deste mesmo ponto no experimento 1. A estimulação do ponto de controle nas três condições descritas acima não produziu ativação no hipotálamo, no tronco encefálico ou na ínsula. Estes resultados parecem corroborar os achados de Takeshige (ver seções 5.4 e 5.5) sobre o papel central do hipotálamo na mediação do efeito analgésico da estimulação por acupuntura.

### **5.7.3 Estudos com ressonância magnética funcional (RMf)**

A ressonância magnética funcional é uma técnica de neuroimagem não invasiva, que dispensa a utilização de contraste exógeno, e que caracteriza-se pela rapidez, resolução espacial e possibilidade de gerar informações dinâmicas da atividade cerebral. Ela se vale da propriedade que certos núcleos atômicos possuem de sofrer ressonância e emitir sinais de radiofrequência quando submetidos a um campo magnético homogêneo e de alta intensidade. Uma medida indireta do aumento local da atividade neuronal (aumento do fluxo sanguíneo cerebral) em resposta a estímulos sensoriais ou durante a realização de tarefas motoras e mentais é fornecida por esta técnica.

O primeiro estudo em acupuntura com o uso de RMf foi realizado no Japão por YOSHIDA et al em 1995 que detectou um aumento na intensidade do sinal no córtex

---

<sup>35</sup> O cerebelo e o hipotálamo estão conectados por fibras diretas e também por uma multiplicidade de vias indiretas.

sensitivo contralateral durante a eletroestimulação (60v, 5Hz, 3 ms) dos pontos 6CS e 7CS<sup>36</sup> que coincidem com o trajeto do nervo mediano no terço distal do antebraço.

CHO et al realizaram na Coreia, em 1997, um estudo muito interessante sobre a correlação entre pontos de acupuntura indicados pela literatura tradicional para tratamento dos distúrbios da visão e a atividade na área visual do córtex cerebral medida por RMf.

No primeiro experimento quando o ponto 60B<sup>37</sup> foi estimulado por acupuntura a RMf demonstrou ativação do lobo occipital que coincide com a área visual. Os resultados foram comparados com a RMf da área visual ativada por estímulo luminoso aplicado diretamente no olho. A correlação entre os dois tipos de estimulação foi clara.

Este experimento foi controlado por meio da estimulação de pontos de controle próximos aos pontos de acupuntura 60B e 67B que não produziram resposta detectável na RMf.

Uma série de experimentos complementares com os pontos 65B, 66B e 67B<sup>38</sup> foram realizados. Estes pontos também são recomendados pela tradição para tratar alterações visuais mas com nuances terapêuticas. O resultado dos testes demonstrou que as áreas ativadas pelos pontos 60B, 65B e 67B encontram-se no córtex visual primário e que o ponto 66B não ativou o córtex visual primário como os outros pontos.

A exploração das vias aferente e eferente da acupuntura em seres humanos foi realizada pela primeira vez, com RMf de todo o cérebro, por WU *et al* (1999), num estudo de dois grupos de nove pessoas saudáveis. Elas foram submetidas a dois padrões de estimulação verdadeiros (acupuntura no ponto 36E e acupuntura no ponto 4IG) e a dois padrões de estimulação de controle (estimulação mínima em ponto de controle e estimulação muito superficial em ponto de acupuntura). O experimento também mensurou funções autônomas (batimentos cardíacos e nível de CO2 no final de um ciclo respiratório) e respostas psicofísicas (dor, *deqi*, ansiedade e desconforto).

Os resultados confirmaram uma condição observada na clínica de acupuntura: a bradicardia associada à acupuntura. O ritmo cardíaco sofreu decréscimo durante a estimulação, mas não o suficiente para influenciar os fluxos cerebrais. Os níveis de CO2 não sofreram modificação.

---

<sup>36</sup> Pontos 6 e 7 do meridiano da circulação-sexualidade, também chamado de meridiano do pericárdio.

<sup>37</sup> O ponto 60 do meridiano da bexiga localiza-se atrás do maléolo lateral e é indicado para alterações da visão, entre outras.

<sup>38</sup> 65B e 66B e 67B são pontos do meridiano da bexiga que localizam-se na borda externa do pé.

A presença da sensação *deqi* nos participantes do experimento serviu como referência para dar suporte à hipótese de que os achados da RMf refletiam a via mediadora do efeito da acupuntura no sistema nervoso central.

O aumento na intensidade do sinal, em comparação com a condição de repouso, indicou um padrão de ativação; e uma diminuição na intensidade do sinal, em comparação com a condição de repouso, indicou um padrão de desativação.

A RMf durante acupuntura no ponto 36E revelou um padrão de ativação

- no hipotálamo,
- no sistema límbico,
- no córtex somestésico primário contralateral,
- na área temporoparietal ipsolateral (áreas 8, 9 e 10 de Brodmann)
- e na área pré-frontal bilateral.

Um padrão de desativação foi detectado

- na parte anterior do giro do cíngulo (área 24b de Brodmann), de ambos os lados,
- nos giros basal e orbital ipsolaterais,
- na amígdala contralateral
- e em ambos os lados do hipocampo.

O envolvimento do sistema límbico foi reproduzido na RMf da estimulação do ponto IG4 e o hipotálamo apresentou mais intensidade de sinal de ambos os lados do que na estimulação do ponto E36.

As estimulações de controle produziram padrões de ativação no córtex cerebral diferentes dos obtidos com acupuntura. A ausência de ativação do hipotálamo nestes padrões é digna de nota. Nenhuma área de controle apresentou padrão de desativação.

A ativação do hipotálamo por acupuntura nos dois pontos E36 e IG4 foi consistente com resultados obtidos em modelos animais e sustentou a hipótese de que a via aferente da acupuntura recruta estruturas do sistema antinociceptivo descendente. As imagens da RMf revelaram que a ativação do hipotálamo continuou mesmo após cessada a estimulação, o que pode explicar os efeitos analgésicos duradouros da acupuntura.

Outro achado importante foi a desativação do sistema límbico, o que sugere uma atenuação das respostas afetivas à dor mediada pela estimulação por acupuntura.

Os achados deste estudo dão suporte à eficácia da acupuntura em outras condições além da analgesia, já que o hipotálamo e o sistema límbico participam de interações multidimensionais com os sistemas endócrino e autônomo.

#### **5.7.4. Estudos com espectroscopia quase infravermelha (NIRS) e sonografia transcranial Doppler (TCD)**

A espectroscopia quase infravermelha é um método não-invasivo de monitoramento neural para avaliar a oxigenação do tecido cerebral. As variações de oxiemoglobina, desoxiemoglobina, hemoglobina total, citocromo oxidado e do índice de oxigenação do tecido podem ser aferidas por este método. A sonografia transcranial Doppler permite monitorar de forma simultânea e contínua o perfil (velocidade média) do fluxo sanguíneo de diferentes vasos cerebrais.

LITSCHER *et al* (2002) utilizaram estes métodos para objetivar os efeitos da acupuntura no tratamento de um caso de enxaqueca, apoiados na hipótese de que as causas desta síndrome residem na interação malsucedida entre o sistema nervoso central, neurotransmissores vasoativos e vasos cranianos, que produz hiperatividade cortical. Os estudos clínicos com metodologia aceitável são poucos, embora a acupuntura seja muito usada no tratamento de enxaqueca.

Os sinais, no estudo de Litscher, foram registrados em sete sessões de acupuntura ao longo de dois meses, numa paciente de 38 anos, com histórico de cefaléia frontal intensa acompanhada de fotofobia, pressão acima do bulbo, náusea e vômito, sintomas que duravam cerca de doze horas e apresentavam correlação com o ciclo menstrual. A mensuração de controle foi realizada um ano depois. Após a série de sessões de acupuntura, a paciente permaneceu livre dos sintomas por seis meses e voltou a apresentar episódios isolados após este período.

A mensuração com NIRS revelou diminuição significativa no índice de oxigenação do tecido cerebral durante as três primeiras sessões de acupuntura, nenhuma alteração no índice durante a quarta sessão e aumento no índice e na oxiemoglobina, além de decréscimo na desoxiemoglobina, nas três últimas sessões e na sessão de controle. A mensuração com TCD demonstrou aumento na velocidade do fluxo

sanguíneo com uma pequena diminuição na média da pressão arterial em todas as sessões, com exceção da primeira e da sessão de controle, um ano depois.

Outros estudos do grupo de Litscher com TCD abordaram alterações visuais como a retinopatia pigmentar e a queratoconjuntivite e verificaram que a aplicação da acupuntura em pontos indicados pela tradição produziram aumento significativo na velocidade do fluxo sanguíneo na artéria supratrocLEAR e um pequeno aumento na velocidade do fluxo da artéria cerebral média, em relação aos valores anteriores à acupuntura. Os valores obtidos com a acupuntura na velocidade do fluxo desses vasos também foram mais elevados do que os valores registrados na literatura relacionados ao emprego de outros tipos de estimulação óptica e cognitiva.

Estes métodos parecem oferecer uma medição objetiva sobre efeitos específicos da acupuntura a nível cerebral, embora no estágio atual do desenvolvimento da tecnologia os valores absolutos da oximetria cerebral requeiram interpretação cuidadosa e seja pequeno, até agora, o número de estudos em acupuntura realizados com espectroscopia quase infravermelha e sonografia transcranial Doppler.

## **6. O NEXO ENTRE A TEORIA DOS MERIDIANOS E PONTOS DE ACUPUNTURA E AS CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**

A explicação dos efeitos analgésico e antiinflamatório da acupuntura por meio de uma teoria neuroendócrina concilia o ponto de acupuntura com a medicina ocidental mas não incorpora a teoria dos meridianos, cerne da medicina tradicional chinesa.

Estudos sobre transdução de sinais mecânicos nas células do tecido conjuntivo e sobre o papel de campos bioelétricos na morfogênese dos vertebrados buscam estabelecer a coerência entre o modelo chinês tradicional do organismo e o modelo científico. Estes estudos abrem horizontes para a pesquisa laboratorial dos meridianos e pontos de acupuntura nos âmbitos da anatomia, da fisiologia e da patogenia das síndromes dolorosas crônicas.

### **6.1 A relação entre a rede de meridianos e pontos de acupuntura e o tecido conjuntivo**

LANGEVIN e YANDOW (2002), baseados em estudos laboratoriais sobre os eventos biomecânicos que ocorrem no tecido conjuntivo em consequência da estimulação com agulhas de acupuntura, formularam a hipótese de que a rede de meridianos e pontos de acupuntura consiste numa representação da rede de tecido conjuntivo que permeia todo o corpo.

Estes pesquisadores observaram que os meridianos de acupuntura tendem a se localizar ao longo dos planos das fâscias (entre os músculos, entre músculo e osso ou entre músculo e tendão) e que os pontos de acupuntura coincidem com os planos de clivagem do tecido conjuntivo. Nestes pontos, a superfície de contato da agulha de acupuntura com o tecido conjuntivo é ampla, o que facilita a propagação pelo tecido do sinal gerado pelo estímulo mecânico e sua transdução no nível celular.

Langevin e seu grupo definiram como objeto inicial de sua investigação o componente biomecânico da sensação *deqi* percebida pelo paciente. Este componente é percebido pelo acupunturista como um puxão na agulha e descrito na literatura médica tradicional chinesa como “um peixe mordendo a isca”.

Os pesquisadores nomearam este fenômeno de “preensão da agulha” e quantificaram-no medindo a força necessária para retirar a agulha de acupuntura do

paciente. Um instrumento de agulhar controlado por computador (LANGEVIN *et al*, 2001) foi desenvolvido por eles, com esta finalidade. O estudo demonstrou que a força de retirada da agulha pode ser verificada tanto em pontos de acupuntura quanto em pontos de controle, mas que para os primeiros é 18% maior do que para os segundos. Quando a agulha é manipulada com movimento de rotação, a força de retirada da agulha é maior do que quando a agulha é apenas inserida no ponto de acupuntura ou no ponto de controle.

Verificou-se, assim, que a preensão da agulha é um fenômeno biomecânico mensurável associado com a inserção e manipulação de agulhas de acupuntura e que a força de retirada da agulha não é exclusiva para pontos de acupuntura mas é maior nestes pontos.

Alguns estudos atribuíram a preensão da agulha à contração do músculo esquelético, mas o grupo de Langevin verificou em experimentos *in vivo* e *in vitro* que o fenômeno está associado ao tecido conjuntivo e não ao tecido muscular.

O tecido conjuntivo caracteriza-se por apresentar células separadas por material abundante formado por fibras, substância fundamental amorfa e plasma intersticial que contém proteínas e glicoproteínas. Os fibroblastos são as células típicas do tecido conjuntivo que sintetizam as fibras colágenas, elásticas e reticulares presentes no material intercelular. Este tecido contém ainda células adiposas e células provenientes do sangue, que atuam na imunidade: macrófagos, mastócitos, plasmócitos e leucócitos.

As grandes divisões do tecido conjuntivo são o tecido conjuntivo propriamente dito e os tecidos conjuntivos de propriedades especiais, todos derivados do mesênquima embrionário (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1995). Estes tecidos representam, em conjunto, cerca de 70% dos tecidos humanos. As variedades de tecido conjuntivo relacionam-se com os componentes predominantes no tecido ou com sua organização estrutural.

O tecido conjuntivo frouxo que inclui o tecido subcutâneo forma um invólucro que cobre todo o corpo: a fáscia superficial e a aponeurose superficial (BIENFAIT, 1999). Esta rede tissular apresenta continuidade com os tecidos conjuntivos mais especializados: bainhas tendinosas, periósteo, perimísio, perineuro (ver seção 6.2.1), pleura, peritônio e meninges; designa, ainda, múltiplos planos superpostos de tecido conjuntivo.

Os sinais biomecânicos, bioelétricos e bioquímicos transmitidos pelo tecido conjuntivo têm o poder de integrar o corpo tanto no domínio espacial quanto em relação

aos sistemas fisiológicos devido à continuidade entre os múltiplos planos deste tecido, que permeia órgãos e vísceras e envolve fibras musculares, tendões, ossos, nervos, vasos sanguíneos e vasos linfáticos. O tecido conjuntivo, como responde a estímulos mecânicos do ambiente por meio de sua plasticidade, desempenha ainda um papel central na integração das funções sensório-motoras, circulatórias e imunológicas.

Uma agulha de acupuntura, inserida num local do plano de clivagem do tecido conjuntivo, penetra a derme, o tecido subcutâneo e as camadas mais profundas de tecido conjuntivo. Uma agulha inserida fora do plano de clivagem do tecido conjuntivo, em contraste, penetra a derme e o tecido subcutâneo para encontrar uma estrutura como músculo ou osso.

LANGEVIN e YANDOW (2002), para verificar a hipótese sobre a relação dos meridianos e pontos de acupuntura com os planos de clivagem do tecido conjuntivo, realizaram estudos anatômicos *post mortem* numa série cortes transversais do úmero humano. Os pontos de acupuntura e a intersecção dos seis meridianos que passam pelo braço com os planos de secção foram marcados nos cortes segundo os mapas de acupuntura mais usados. Mais de 80% dos pontos de acupuntura e 50% das intersecções dos meridianos com os planos de secção do úmero coincidiram com planos de tecido conjuntivo intermuscular ou intramuscular. Certos segmentos dos meridianos acompanharam um ou mais planos de tecido conjuntivo, enquanto outros segmentos pareciam servir apenas para conectar os pontos.

Estes achados sugerem que a localização dos pontos de acupuntura na medicina tradicional chinesa, feita de modo empírico, baseava-se na palpação e identificação das concavidades onde a agulha atingiria mais quantidade de tecido conjuntivo (ver seção 3.9) e também que os mapas de acupuntura foram concebidos para guiar a inserção de agulhas nos sítios onde a manipulação da agulha implica um estímulo mecânico mais poderoso.

### **6.1.1 O mecanismo de prensão da agulha pelas fibras do tecido conjuntivo**

O acoplamento inicial entre a agulha de acupuntura e o tecido conjuntivo dá-se por influência de forças de tensão superficial e de atração elétrica entre o metal da agulha e as cargas do tecido. Estas forças, embora fracas, são suficientes para permitir o início do enrolar do tecido em volta da agulha, facilitado pela lassidão das fibras

colágenas e elásticas. O torque<sup>39</sup> necessário para dar continuidade ao movimento aumenta quando a agulha é manipulada com movimento de rotação em função da tensão desenvolvida no tecido com o enrolamento das fibras em torno da agulha.

A manipulação da agulha causa uma deformação no tecido conjuntivo ao seu redor concomitante com um alinhamento das fibras colágenas. Esta deformação assume uma forma helicoidal, conforme observações feitas por LANGEVIN e YANDOW (2002), com microscópio, no tecido subcutâneo de um rato dissecado. A espessura da agulha parece desempenhar um papel importante para a ocorrência deste fenômeno. As agulhas de acupuntura, muito finas, permitem o enrolamento das fibras ao seu redor e agulhas com mais de 1mm de espessura não têm a mesma propriedade.

O alinhamento das fibras colágenas produz uma deformação na matriz intercelular e um achatamento nos fibroblastos nos arredores da agulha, que passam de arredondados para fusiformes. Esta seqüência de eventos gera um sinal mecânico que, de acordo com a hipótese de Langevin, se propaga como uma onda pelo tecido, afastando-se do local da agulha. A transdução deste sinal nas células do tecido conjuntivo apresenta relação com os efeitos terapêuticos da acupuntura.

### **6.1.2 Transdução do sinal mecânico gerado pela manipulação da agulha de acupuntura e seus possíveis efeitos**

O processo pelo qual as células se comunicam entre si é chamado de transdução de sinal e refere-se à transmissão de sinais para o interior da célula e de seu núcleo.

As células existem num estado de equilíbrio dinâmico que depende do estado de polimerização<sup>40</sup> do citoesqueleto, da quantidade de força extrínseca aplicada e do número e qualidade das proteínas de adesão celular focal presentes na membrana celular. Este estado de equilíbrio está relacionado com uma complexa cadeia de eventos que se sucedem em cascata e envolvem a ativação das vias de comunicação intracelulares, com a fosforilação das quinases<sup>41</sup> de adesão focal e das quinases reguladas por estímulos extracelulares (ERK). O processo de fosforilação consiste na

---

<sup>39</sup> Efeito rotatório criado por uma força excêntrica. Expressa-se como o produto da força (F) pela distância (d) perpendicular à linha de ação da força e ao eixo de rotação.

<sup>40</sup> Polimerização é a reação química que provoca a combinação de um grande número de moléculas dos monômeros para formar uma macromolécula.

<sup>41</sup> As proteínas quinases são enzimas que controlam a fosforilação de outras enzimas que catalizam ou controlam etapas cruciais do metabolismo celular.

adição de fosfato ativado a determinadas moléculas que as capacita a transmitir energia de uma proteína para outra.

A deformação das células de um tecido conduz à liberação de mensageiros moleculares chamados de fatores de crescimento. Estes se unem a receptores na superfície de células-alvo e induzem a fosforilação das quinases reguladas por estímulos extracelulares. O resultado do processo de ativação das ERK dá início à síntese protéica e à regulação para cima (*up regulation*) de certos fatores de transcrição gênica que podem promover a transcrição de genes específicos em resposta ao estresse mecânico. Em suma: quando um fator de crescimento se combina com um receptor, desencadeia-se uma cascata de reações químicas que controla processos celulares como crescimento, reprodução e migração.

Uma série de estudos recentes sobre os efeitos de estímulos mecânicos prolongados em culturas de fibroblastos, células endoteliais e de músculo liso, citados em LANGEVIN *et al* (2001), demonstraram alteração na expressão de certos proto-oncogenes<sup>42</sup>, em genes que codificam componentes da matriz extracelular, em algumas enzimas, em proteínas da membrana celular, em peptídeos e em citocinas<sup>43</sup>. Estes estudos acerca dos efeitos de estímulos mecânicos mais breves (tais como os produzidos pela agulha de acupuntura) sobre o tecido conjuntivo, realizados *in vivo* e em tecidos dissecados, indicam um aumento significativo na expressão do proto-oncogene c-Fos, na proteína de membrana Cx43, e no fator de crescimento TGF- $\beta$ 1<sup>44</sup>.

O mecanismo de prensão da agulha pelo tecido conjuntivo implica a transdução de sinais mecânicos nos fibroblastos e em outras células do tecido conjuntivo que se ligam às fibras colágenas por meio de proteínas de adesão celular. A resposta celular compreende um rearranjo do citoesqueleto que se traduz em efeitos terapêuticos potenciais.

O citoesqueleto interno representa o arcabouço responsável pela forma das células e permite a movimentação de certos tipos celulares. É constituído por microfilamentos de actina<sup>45</sup>, microtúbulos formados pela proteína tubulina e por filamentos intermediários, por sua vez formados por outros tipos de proteínas. Os microfilamentos e microtúbulos relacionam-se com a produção de movimentos

---

<sup>42</sup> Gene que pode tornar-se um oncogene ao sofrer mutação.

<sup>43</sup> Citocinas constituem uma família especial de fatores de crescimento secretados pelos leucócitos que estimulam as respostas imunológicas humoral e celular, bem como a ativação dos macrófagos.

<sup>44</sup> Fator de crescimento com ação antiinflamatória produzido por linfócitos T ativados.

<sup>45</sup> Actina é uma proteína contrátil também presente na fibra muscular.

intracelulares e da própria célula, enquanto os filamentos intermediários parecem estabilizar as estruturas gerais da célula, ao atuar na fixação de algumas proteínas de sua membrana.

O vínculo mecânico entre a matriz extracelular rica em colágeno e o citoesqueleto de células endoteliais, de fibroblastos e de neurônios sensitivos dá-se por intermédio de um mecanismo de detecção de estímulos mecânicos que se configura como um complexo mecano-sensitivo formado por matriz extracelular, integrinas<sup>46</sup> e componentes do citoesqueleto conectados a proteínas quinases.

A deformação do tecido conjuntivo, por este modelo, desloca moléculas da matriz extracelular que se encontram acopladas a grupamentos de integrinas, no local de adesão celular. O resultado da deformação mecânica de uma molécula de integrina via acoplamento da matriz extracelular é a ativação de um conjunto de sinais que induz múltiplas respostas celulares, inclusive alterações na actina do citoesqueleto.

Um aumento de actina polimerizada foi verificado em culturas de fibroblastos e de células endoteliais, após aplicação de uma força magnética ou mecânica sobre a superfície da célula. O alinhamento das fibras colágenas induzido pela inserção da agulha de acupuntura parece desempenhar um efeito semelhante nos fibroblastos do tecido conjuntivo, por meio de sua ligação aos complexos de adesão celular.

Estas observações sugerem que o sinal mecânico gerado pela manipulação da agulha de acupuntura provoque um rearranjo do citoesqueleto dos fibroblastos e talvez de células endoteliais dos capilares sanguíneos, por favorecer a síntese e liberação local de fatores de crescimento, citocinas, substâncias vasoativas, enzimas e elementos estruturais da matriz. A reorganização do citoesqueleto em resposta aos sinais mecânicos, por sua vez, induz a contração, migração e síntese protéica da célula.

As contrações do tecido conjuntivo propriamente dito têm sido documentadas durante cicatrização de ferimentos, remodelagem de tecidos e processos de fibrose. Os fibroblastos, nestes casos, sofrem alterações fenotípicas que envolvem a expressão de diferentes formas de actina e a formação de miofibroblastos<sup>47</sup>.

A alteração na disposição das fibras colágenas durante a manipulação da agulha de acupuntura provoca contrações reversíveis de um grande número de fibroblastos

---

<sup>46</sup> Integrinas são proteínas que atuam como os principais receptores de moléculas da matriz extracelular. Todas as células do corpo apresentam pelo menos uma integrina e alguns tipos de células apresentam muitas.

<sup>47</sup> Miofibroblastos são células com características intermediárias entre o fibroblasto e a célula muscular lisa que aparecem na cicatrização de ferimentos. Contém microfilamentos de actina e também de miosina.

próximos da agulha. A contração local do tecido contribui para o fenômeno de preensão da agulha e do puxão percebido pelo acupunturista. A própria contração dos fibroblastos provoca, em seguida, mais alteração na disposição das fibras colágenas e produzem uma onda de deformação da matriz e de contração das células, que se propaga pelo tecido conjuntivo (ver anexo 4). A descrição do fenômeno da propagação pelo tecido conjuntivo do sinal mecânico produzido pela inserção e manipulação da agulha de acupuntura é compatível com o relato de pacientes sobre a difusão da sensação *deqi* pelos meridianos de acupuntura.

### **6.1.3 Plasticidade do tecido conjuntivo e neurotransmissão**

A deformação da matriz do tecido conjuntivo, produzida pela manipulação da agulha de acupuntura, produz estimulação em vários tipos de mecano-receptores e nociceptores (ver seção 5.1.1).

A ocorrência de uma onda de ativação de receptores sensoriais, com a duração de segundos a minutos, em simultaneidade com a irradiação do sinal mecânico para além do sítio de inserção da agulha, pode ser suposta, já que a deformação do tecido não se limita à região da agulha, mas se propaga pelos diversos planos de tecido conjuntivo.

Uma segunda onda de ativação celular, resultado da alteração na expressão gênica, da síntese protéica, da modificação da matriz extracelular e da perfusão tecidual, sucederia a primeira onda depois de um certo tempo e poderia durar horas ou dias.

Tais alterações no ambiente do tecido conjuntivo teriam possibilidade de atuar na modulação de novos inputs sensoriais e de produzir mudanças no padrão de funcionamento do organismo compatíveis com relatos clínicos sobre efeitos duradouros e permanentes da acupuntura, no tratamento de diversas síndromes.

## **6.2 Teoria dos meridianos e dos pontos de acupuntura e bioeletricidade**

Os pioneiros na investigação das propriedades eletromagnéticas dos meridianos e pontos de acupuntura, na década de 50, foram Niboyet, na França e Nakatani, no Japão. Nakatani, ao aplicar uma corrente contínua (DC) de 12 volts na superfície do corpo, descobriu certos pontos com maior condutância que os de áreas adjacentes e conectou-os por linhas imaginárias. Estas linhas de boa condutância chamadas de *Ryodoraku*, verificou em seguida, apresentavam correspondência com os meridianos de

acupuntura. Os achados de Nakatani inspiraram a fabricação comercial de detectores de pontos, adotados por alguns acupunturistas em sua prática clínica.

A metodologia deste tipo de estudo tornou-se mais sofisticada com a adoção de correntes alternadas (AC) para evitar a polarização dos tecidos nos sítios de fixação dos eletrodos. Alguns pesquisadores tentaram estabelecer parâmetros para medir a resistência elétrica da pele e concluíram que uma frequência relativamente alta (acima de 100 Hz) e uma corrente elétrica muito fraca (1 microampère) eram os mais adequados. CHO e CHUN (1994), no entanto, afirmaram que, ao adotarem uma frequência acima de 100 Hz num experimento, obtiveram um sinal forte em relação ao ruído, mas que esta frequência teve que ser reduzida para 20Hz às expensas do sinal forte, devido à ocorrência de lesão tecidual acompanhada por dor aguda. Os pesquisadores atribuíram a lesão ao calor gerado pela vibração da água abundante nos tecidos sob os eletrodos e concluíram que o sistema para aferição da resistência básica da pele deveria ser melhorado.

Os fatores que influenciam a resistência elétrica da pele (idade, sexo, teor de umidade da pele, temperatura ambiente, estímulos externos, estado emocional e tônus simpático) precisam ser controlados para garantir fidedignidade a esta categoria de experimento. Os estudos mais rigorosos, contudo, tendem a confirmar uma diferença significativa entre o perfil elétrico dos pontos de acupuntura e o dos pontos de controle. Os primeiros demonstram maior condutividade, menor resistência e maior capacitância do que os pontos de controle. Os meridianos parecem consistir em vias de baixa resistência com funções de transferência específicas.

### **6.2.1 O conceito de eletrobiologia**

O conceito moderno de eletrobiologia originou-se do pensamento de Szent-Gyorgyi, físico e bioquímico que recebeu o Premio Nobel, em 1941, pelo seu trabalho com os mecanismos de oxidação da vitamina C.

Szent-Gyorgyi sugeriu que o fenômeno da semicondução<sup>48</sup> ocorresse também em sistemas vivos (até então pensava-se que os materiais semicondutores fossem apenas cristais sólidos, ausentes do mundo biológico, que é baseado em água para tornar

---

<sup>48</sup> Um semicondutor é uma substância com resistividade entre a de um condutor e a de um isolante e que pode variar segundo as condições físicas a que está submetida. A condução ocorre pelo movimento dos portadores de carga: elétrons, buracos ou íons.

possíveis as reações químicas). Ele postulou que a estrutura atômica de moléculas biológicas, como as proteínas, pudesse funcionar como uma treliça cristalina e viabilizar o fluir da corrente de semicondução; sugeriu, então, que as proteínas fibrosas agrupadas em sistemas ampliados com o mesmo nível de energia favorecessem este fluxo por longas distâncias. O pensamento de Szent-Gyorgyi, é evidente, não significou um retorno à filosofia vitalista (ver seção 2.2.3) com suas forças imponderáveis, mas revelou a incompletude da concepção mecanicista para a explicação dos fenômenos biológicos (MARINO 1988).

Gurwitsch, em 1944, lançou as bases de uma teoria de um “campo biológico”, caracterizado por um sinal informativo, com atuação na organização dos sistemas biológicos. O sinal deveria, a considerar-se as propriedades destes sistemas, apresentar: pequena capacidade energética combinada com alta resistência à interrupção, alta densidade de informação, pequena absorção no meio intra e extracelular e grande absorção seletiva por estruturas de recepção (BUDAGOVSKY, 1999).

A investigação científica, apoiada nos avanços dos últimos 60 anos no conhecimento sobre o estado eletrônico da matéria e dos mecanismos de condução eletrônicos, tem apontado para certas propriedades eletromagnéticas funcionais dos organismos vivos que parecem corroborar as hipóteses iniciais de Szent-Gyorgyi e Gurwitsch.

Propriedades análogas à semicondutividade foram identificadas nas células perineurais do sistema nervoso central e propriedades piezelétricas<sup>49</sup>, no tecido ósseo. As primeiras são tidas como responsáveis pela produção e transmissão de correntes elétricas estáveis ou variáveis no perineuro (ver seção 6.1) e as segundas desempenham um papel nas alterações de tamanho, forma e densidade que ocorrem nos ossos em resposta ao estresse mecânico. Os mecanismos de controle de crescimento parecem operar, em ambos os casos, por meio de respostas celulares a correntes elétricas muito fracas e com polaridades apropriadas, que atuam primeiro na membrana celular, com ativação ulterior do mecanismo de transcrição gênica da célula. Tal atividade elétrica possui características semelhantes às de um sistema de transmissão de informação e de controle organizados.

BECKER (1974) postulou a existência de um sistema elétrico completo de correntes contínuas (DC) que atuaria no controle de funções básicas dos organismos

---

<sup>49</sup> Piezeletricidade é o fenômeno observado em cristais anisotrópicos nos quais deformações mecânicas provocam polarizações elétricas seguindo determinadas direções.

vivos, como ciclos biológicos, crescimento e regeneração tecidual. Este sistema existiria num entrelaçamento com o sistema nervoso e seria o seu precursor, por apresentar primazia em relação ao potencial de ação<sup>50</sup> como mecanismo de transmissão de informação. O conceito de eletrobiologia tem sido instrumental para a compreensão de funções vitais cujas explicações não podem ser esgotadas no domínio da bioquímica.

O reconhecimento das propriedades bioelétricas dos pontos de acupuntura por meio de mensuração com vários tipos de instrumentos, em pacientes sadios e doentes, permitiu que se postulasse uma natureza eletromagnética para estas estruturas. O sistema de meridianos corresponderia a um sistema de transdução de sinais intercelulares anterior aos sistemas fisiológicos, inclusive o sistema nervoso. Os recursos terapêuticos da medicina tradicional chinesa que atuam sobre eles teriam, por conseguinte, a potencialidade de influenciar de modo significativo o organismo e as funções fisiológicas.

### **6.3 A influência dos campos bioelétricos no desenvolvimento embrionário**

O desenvolvimento embrionário compreende as fases de crescimento, morfogênese e diferenciação e depende de uma interação coordenada de fatores genéticos e ambientais. Cada sistema do corpo tem seu próprio padrão de desenvolvimento, mas a maioria dos processos de desenvolvimento embrionário são semelhantes: a fase de crescimento envolve divisão celular e elaboração de produtos celulares; a morfogênese trata do desenvolvimento da forma do corpo e inclui movimentos de grupos de células, ao criar condições para que estas interajam durante a formação dos tecidos e órgãos; a diferenciação consiste na formação de tecidos e órgãos capazes de desempenhar funções especializadas.

As células dos embriões, no início, são totipotentes, mas este potencial torna-se restrito à medida em que os tecidos adquirem as características especializadas necessárias para aumentar a sofisticação de sua estrutura e função. Os mecanismos de controle que guiam a diferenciação celular e asseguram o desenvolvimento sincronizado abarcam as interações entre tecidos, a migração regulada de células, a proliferação controlada e a morte celular programada.

---

<sup>50</sup> O potencial de ação consiste numa variação rápida do potencial de membrana que se desloca ao longo da fibra nervosa par conduzir o impulso nervoso.

As colônias de células que são capazes de influenciar a via de desenvolvimento de outros tecidos e estruturas recebem a denominação de centros organizadores. Estes centros são muito atuantes na morfogênese e seu modo de operar pressupõe a passagem de um sinal para tecidos-alvo, cuja transdução intracelular influi na expressão gênica das células receptoras no sentido de orientar a modelagem do embrião. A natureza deste sinal ainda não está esclarecida por completo, mas parece não restringir-se ao domínio químico.

A teoria da singularidade morfogênica (SHANG, 2000) relaciona o sinal dos centros organizadores com as propriedades eletrofisiológicas dos mesmos: alta condutância elétrica, alta densidade de corrente e alta densidade de junções celulares<sup>51</sup>. Os centros organizadores são definidos nesta teoria como pontos singulares<sup>52</sup> de um campo elétrico para onde convergem as correntes superficiais.

### **6.3.1 O sistema de meridianos e pontos de acupuntura visto sob a ótica da teoria da singularidade morfogênica**

Os mecanismos de controle de crescimento de tecidos (hipertrofia, hiperplasia, atrofia e apoptose) regulam a formação e manutenção de grande parte dos processos fisiológicos.

Um sistema de controle de crescimento, de acordo com a teoria da singularidade morfogênica, emerge de uma rede de centros organizadores e preserva sua função reguladora mesmo depois da embriogênese. Isto se dá por meio de altos níveis de comunicação em associação com a manutenção da alta condutância elétrica destes centros, que se correlacionam com níveis baixos de diferenciação celular.

O sistema de controle de crescimento sobrepõe-se a e interage com os outros sistemas fisiológicos e a transdução de seus sinais mescla-se na atividade destes sistemas, sem confundir-se com suas funções específicas. Sua origem talvez preceda a dos outros sistemas fisiológicos tanto na ontogenia como na filogenia, já que a função de controle de crescimento é primordial nos organismos multicelulares.

---

<sup>51</sup> Junções celulares são proteínas hexagonais que formam canais entre células adjacentes, facilitam a comunicação intercelular e aumentam a condutividade elétrica.

<sup>52</sup> Pontos singulares são pontos de descontinuidade, segundo a definição matemática. Indicam mudança abrupta de um estado para outro. Pequenas perturbações em torno de um ponto singular podem produzir modificações decisivas no sistema.

A comunicação entre as células nos estágios iniciais da embriogênese, mediada pelas junções celulares, é distribuída e difusa. Todo o embrião encontra-se conectado como um sincício. As junções, com o desenvolvimento, tornam-se restritas a margens que consistem em bainhas de células pouco diferenciadas que dividem o embrião em compartimentos de informação. Estas interfaces encerram grandes vias de correntes bioelétricas e podem ser representadas por separatrizes<sup>53</sup>.

A preservação da função reguladora das células pouco diferenciadas dos centros organizadores, após a embriogênese, foi postulada a partir da observação do padrão de desenvolvimento de certos tipos de tumores. Os tumores das células germinativas, por exemplo, apresentam um padrão de distribuição em torno da linha média do corpo e estendem-se desde a região sacrococcígea, gônadas, espaço retroperitoneal, timo, tireóide, região supra-selar até a glândula pineal. As células germinativas são as células menos diferenciadas; assim, este padrão sugere a existência de células pouco diferenciadas com um alto grau de interconexão, que em condições normais desempenhariam funções reguladoras importantes. SHANG (2000) sugere a existência de uma hierarquia no grau de diferenciação celular do sistema de controle de crescimento, onde as células germinativas, como as menos diferenciadas, ocupariam o lugar central do sistema regulador. Os centros organizadores e separatrizes mais periféricos seriam mais diferenciados e estariam mais abaixo na hierarquia. Esta hipótese é compatível com a teoria dos vasos maravilhosos da medicina tradicional chinesa (ver seção 3.4) e admite que os meridianos possam ser comparados às interfaces representadas por separatrizes.

Muitos estudos realizados no campo da acupuntura desde a década de 50 demonstraram que os pontos de acupuntura correspondem a pontos de alta condutância elétrica na superfície do corpo e vice-versa (ver seção 6.2), e também que o tecido epitelial apresenta alta densidade de junções celulares nos locais dos pontos de acupuntura e nos meridianos.

A teoria da singularidade morfogênica permite postular que os pontos de acupuntura sejam originários dos centros organizadores na morfogênese, já que ambos compartilham as mesmas características: alta condutância elétrica, densidade de corrente e alta densidade de junções celulares. Estes pontos corresponderiam aos pontos

---

<sup>53</sup> Uma *separatriz*, de acordo com a definição matemática, é uma trajetória ou limite entre diferentes domínios espaciais e em geral conecta pontos singulares.

singulares na superfície do campo bioelétrico, cuja manipulação teria o potencial de induzir alterações neste campo e ativar os sistemas de auto-organização do organismo.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso habitual de recursos terapêuticos da medicina tradicional chinesa por grupos sociais de cultura ocidental em todo o mundo pressionou a comunidade científica a empreender o exame minucioso daquele sistema de atenção à saúde. Esta dissertação atualizou os aspectos críticos da interlocução entre os campos da medicina tradicional chinesa e da ciência biomédica ocidental, ao identificar os elementos que revelam compatibilidade entre os dois campos.

Certas questões epistemológicas e metodológicas dos dois campos parecem esquivar-se à conciliação, se abordadas segundo um ponto de vista teórico estrito. A revisão histórica do processo de assimilação, pelas ciências biomédicas, dos traços gerais da doutrina da medicina tradicional chinesa e de seu sistema de intervenção terapêutica abrandou estas dificuldades. As vantagens desta abordagem histórica são a identificação dos sujeitos que, pouco a pouco, revelaram este saber ao espaço criterioso da ciência e a recuperação das principais vias que lhe facultaram constituir-se em objeto de estudo qualificado.

As linhas gerais do percurso da medicina tradicional chinesa no contexto da ciência ocidental foram retomadas a partir das primeiras referências a seus conteúdos e aplicações clínicas por médicos europeus, no século XVII; passaram pelo legado de Soulié de Morant, que instituiu a prática da acupuntura moderna na Europa em meados do século XX (ver seção 2.4); e chegaram aos modelos animais de Han-Jishen, David J. Mayer, Bruce Pomeranz e Takeshige. Estes modelos levaram, sucessivamente, à formulação da teoria neuroendócrina da acupuntura, nas décadas de 70 e 80 (ver capítulo 5); à revisão da metodologia para estudos clínicos em acupuntura, na década de 90 (ver capítulo 4); e, por fim, aos experimentos laboratoriais com técnicas modernas de neuroimagem em seres humanos, no início do século XXI.

Os antecedentes e os momentos iniciais do campo da medicina tradicional chinesa foram reconstituídos, nas primeiras seções deste trabalho, através dos olhos de Joseph Needham, Lu Gwei-djen, Nathan Sivin, Paul Unschuld e Marcel Granet, cujas obras têm destacado o seu caráter requintado e cumulativo. Estes autores contribuíram para o resgate da linguagem e do processo histórico em que os conceitos fundamentais da medicina tradicional chinesa se desenvolveram e também proporcionaram o suporte teórico para preservar o significado matricial destes conceitos nas novas interpretações

que emergiram, oriundas de leituras do campo sob as óticas de diferentes áreas do conhecimento.

O alcance da filosofia da ciência, presente em Marilena Chauí (ver introdução) e a caracterização do campo da medicina tradicional chinesa como uma racionalidade médica, segundo a definição desta categoria em LUZ (1995), foram instrumentais para a demarcação das vastas fronteiras do objeto de estudo.

A atenção dispensada ao documento de 1997 do *National Institutes of Health* (ver seção 4.2) justifica-se porque esta conferência julgou a competência da acupuntura chinesa segundo critérios de eficácia e segurança e conferiu-lhe a autoridade necessária para constituir-se como objeto de estudo relevante no campo das ciências biomédicas. A primeira consequência do novo status adquirido pela acupuntura chinesa a partir de então foi a abertura de linhas de financiamento para pesquisa em alguns países, sobretudo nos Estados Unidos. Isto tornou possíveis o aperfeiçoamento da metodologia dos estudos clínicos, o desenvolvimento de instrumentos adequados para o controle de experimentos, a utilização de tecnologia moderna no design dos experimentos e a atração de pesquisadores talentosos, que relutariam em empregar seus esforços numa área de pouca credibilidade.

A análise detalhada da teoria dos meridianos e pontos de acupuntura fez-se necessária para caracterizar as estruturas da medicina tradicional chinesa, que se converteram no principal objeto da investigação científica (ver capítulo 3). O estudo da relação do ponto de acupuntura com o sistema nervoso central conduziu à formulação da teoria neuroendócrina, que desvendou o mecanismo de ação da acupuntura no tocante aos seus efeitos analgésicos e antiinflamatórios, mas não foi suficiente para explicar a teoria dos meridianos (ver capítulo 5).

A retomada dos conceitos de bioeletricidade no âmbito da morfogênese (ver seção 6.2), associada a resultados de estudos morfológicos que enfatizam a participação do tecido conjuntivo em acupuntura (ver seção 6.1), tem apontado, nestes anos mais recentes, para uma possível definição dos meridianos em termos científicos.

Aspectos fundamentais da clínica em medicina tradicional chinesa, como semiologia, diagnóstico e tratamento, não foram abordados neste trabalho, que limitou-se à discussão dos conceitos e das bases científicas do campo.

## **7.1 Perspectivas**

A acupuntura chinesa tornou-se experimental a partir da segunda metade do século XX, o que tem estimulado o desenvolvimento de metodologia e de instrumentos de controle para os estudos clínicos e laboratoriais. O aperfeiçoamento do design dos experimentos, com o envolvimento de tecnologia moderna, tornou-se crucial para a investigação científica deste campo.

A experiência clínica em medicina tradicional chinesa demonstrou que a eficácia de suas ações específicas vinculam-se à observância de seus preceitos mais gerais: doutrinas do *yin/yang* e das cinco fases, substâncias vitais, teoria dos *zang fu*, teoria dos meridianos e pontos, etiologia, semiologia e princípios de diagnóstico. A metodologia e o design dos estudos clínicos e laboratoriais devem incorporar estes preceitos revelados pelos estudos filológicos, que ainda precisam ser aprofundados, dos textos médicos chineses.

A expansão dos estudos em seres humanos com o uso das técnicas de neuroimagem é necessária para testar a eficácia de pontos e de combinações de pontos prescritos pela tradição para tratar diferentes síndromes, levando em consideração a somatotopia destas síndromes.

A ativação cerebelar detectada de modo inadvertido por estudos com tomografia por emissão de pósitrons (ver seção 5.7.2) merece ser estudada por meio de experimentos exclusivos.

Estudos anatômicos como os realizados em cortes transversais do úmero por Langevin (ver seção 6.1), se planejados para outros segmentos do corpo humano, poderão avaliar melhor a hipótese sobre a relação dos meridianos e pontos de acupuntura com os planos de clivagem do tecido conjuntivo.

O campo da transdução de sinais mecânicos no tecido conjuntivo apresenta-se promissor para explicar o mecanismo de ação da acupuntura.

O mapeamento do sistema de meridianos e da dinâmica do seu campo elétrico com técnicas de alta resolução deve ser ensaiado. SHANG (2000) sugere, para este fim, o uso do aparelho de de supercondutividade para medir interferência quântica (SQUID).

Modelos matemáticos semelhantes ao desenvolvido por BIRCH e FRIEDMAN (1989) para a teoria das cinco fases podem ser expandidos para representar os seis níveis de profundidade do modelo dos meridianos principais (ver seção 3.3).

O desenvolvimento de modelos computacionais pode desempenhar um papel importante na simulação da conexão dopaminérgica entre o núcleo arqueado posterior e o núcleo ventrimedial do hipotálamo, considerado o circuito crítico da teoria

neuroendócrina da acupuntura (ver anexo 3); e também na simulação de aspectos da transdução do sinal mecânico produzido pela manipulação da agulha de acupuntura no tecido conjuntivo (ver anexo 4).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEXANDER, R.; WHITE, A., "Acupuncture in a Rheumatology Clinic". *Acupuncture in Medicine*, v.18, n.2 , pp 100-103, dez. 2000.
2. AMARAL, D. G., "The Anatomical Organization of the Central Nervous System". In : KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. (eds), *Principles of Neural Science*, 4. ed., part IV, chapter 17, United States of America, McGrawHill, 2000.
3. ANÔNIMO (século XVIII); RIBEIRO, J. U. (Apres.), *Arte de Furtar*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1992. Capítulo IV.
4. \_\_\_\_\_ , "The Functional Organization of Perception and Movement". In : KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. (eds), *Principles of Neural Science*, 4. ed., part IV, chapter 18, United States of America, McGrawHill, 2000.
5. BALLEGAARD, S. "Acupuncture and the Cardiovascular System: a Scientific Challenge". *Acupuncture in Medicine*, maio 1998. Disponível em: <http://www.medical-acupuncture.co.uk/journal/may1998>. Acesso em 3 mar. 2002.
6. BASBAUM, A.I.; JESSEL. T.M. , "The Perception of Pain". In: KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. (eds), *Principles of Neural Science*, 4. ed., part V, chapter 24, United States of America, McGrawHill, 2000.
7. BENSOUSSAN, A., *The Vital Meridian – A Modern Exploration of Acupuncture*. London, Churchill Livingstone, 1991.
8. BECKER, R. O., "The significance of bioelectric potentials". *Bioelectrochemistry and Bioenergetics*, v.1, pp 187-189, 1974.

9. BIENFAIT, M., *Fáscias e Pompages: estudo e tratamento do esqueleto fibroso*. São Paulo, Summus, 1999.
10. BIRCH, S.; FELT, R.L., *Understanding Acupuncture*. London, Churchill Livingstone, 1999.
11. BIRCH, S.; FRIEDMAN, M., “On the Development of a Mathematical Model for the Laws of the Five Phases”. *American Journal of Acupuncture*, v.17, n. 4, pp 361-366, 1989.
12. BIRCH, S.; HAMMERSCHLAG, R., *Acupuncture Efficacy - a compendium of controlled clinical studies*. New York, National Academy of Acupuncture and Oriental Medicine Inc., 1996.
13. BOTSARIS, A. S. (Org.), *Bases da Medicina Tradicional Chinesa*. Rio de Janeiro, IARJ, 1993.
14. BUDAGOVSKY, A.V., “The role of the coherent electromagnetic fields in biosystems’ functioning”. *Conference on Biophotons - International Institute of Biophysics*, 1999.
15. CAMARGO JR, K. R., *Racionalidades médicas: a medicina ocidental contemporânea*. Rio de Janeiro : UERJ, IMS, 1993. 32p. (Série Estudos em Saúde Coletiva, n. 65)
16. CARVALHO, L.A.V., “Modeling the thalamocortical loop”. *International Journal of Biomedical Computing*, v. 35 , pp 267-296, 1994.
17. \_\_\_\_; AZEVEDO, L.O. “A Model for the Cellular Mechanisms of Morphine Tolerance and Dependence” . *Mathematical and Computer Modelling*, v.32, pp 933-953, 2000.
18. CHAN, W. W. ; WEISSENSTEINER, W.D. ; RAUSCH, K.Y., *et al*, “Comparison of Substance P concentration in acupuncture points in different

- tissues in dogs”. *American Journal of Chinese Medicine*, v. XXVI, n. 1, pp 13-18, 1998.
19. CHAÚÍ, M. *Convite à Filosofia*. São Paulo, Ática, 1994.
20. CHEN, B.Y.; CHENG, L. H.; GAO, H. *et al*, “Effects os eletroacupuncture on the expression of estrogen receptor protein and mRNA in rat brain”. *Sheng Li Xue Bao*, v. 50 n. 5 pp. 495-500, 1998.
21. CHO, S. H.; CHUN, S. I., “The basal electrical skin resistance of acupuncture points in normal subjects”. *Yonsei Medical Journal*, v. 35, n.4, pp.464-474, 1994.
22. CHO, Z. H. ; CHUNG, S. C.; JONES, J.P. *et al*, “New findings of the correlation between acupoints and corresponding brain cortices using functional MRI”. *Proceedings of the National Academy of Science - Physiology*, USA, v.95, pp 2670-2673, março, 1998.
23. CHONGHUO, T. (assessor médico), *Tratado de Medicina Chinesa*. São Paulo, Roca, 1993.
24. COHEN, M.; KWOK, B.; COSIC, I., “Acupuncture needles and the seebeck effect: do temperature gradients produce electrostimulation?”. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research, International Journal*, v.22, pp9-15,1997.
25. CONFUCIUS. *The Analects*. Trad. D.C. Lau. 2<sup>a</sup>. ed. Great Britain, Penguin Books, 1982,
26. CONNELLY, D. M., *Traditional Acupuncture , The Law of the Five Elements*. 2a. ed, Columbia, Traditional Acupuncture Institute, 1994.
27. COYLE, M. , AIRD, M., COBBIN, D., *et al.*, “The *Cun* Measurement System: an Investigation into its Suitability in Current Practise”. *Acupuncture in Medicine*, v.18 ,n.1, pp 10-14, 2000.

28. CUMMINGS, S. A., *Trigger Points – Understanding Myofascial Pain and Discomfort*. Chicago, Anatomical Chart Company, 1994.
29. DEL NERO, H. S., *O sítio da mente: pensamento, emoção e vontade no cérebro humano*. São Paulo, Collegium Cognitio, 1997.
30. DENYS-STRUYF, G., *Cadeias Musculares e Articulares – O método G.D.S.*, São Paulo, Summus Editorial, 1995.
31. DORETTO, D., *Fisiopatologia Clínica do Sistema Nervoso – “Fundamentos da Semiologia”* . 2.ed. São Paulo, Atheneu, 1996.
32. ECO, U., *Como se faz uma tese*. 14 ed. São Paulo, Ed. Perspectiva, 1996.
33. ERGIL, K. V., “ Symposium Showcases Continued Development of Acupuncture Research”. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v.7, n.3, pp 299-302, 2001.
34. ERNST, E.; WHITE, A.R., “A Review of Problems in Clinical Acupuncture Research”. *American Journal of Chinese Medicine*, v. XXV, n.1, pp 3-11, 1997.
35. ESCOLA DE MEDICINA TRADICIONAL CHINESA DE BEIJING, *et al.*, *Fundamentos Essenciais da Acupuntura Chinesa*. São Paulo, Ícone, 1995.
36. FELT, R. L., *The Modern History of Chinese Medicine. Paradigm Publication Media Center – Background Papers on Acupuncture & Chinese Medicine*, 2001. Disponível em: <http://www.paradigm-pubs.com/html/background.html>. Acesso em 14 abr. 2002.
37. FRIEDMAN, M. ; BIRCH, S. ; TILLER, W., “Towards the development of a mathematical model for acupuncture meridians”. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research, International Journal*, v. 14, pp 217-226, 1989.

38. GARDNER, E. P; MARTIN, J. H; JESSEL, T. M., “The Bodily Senses”. In : KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. (eds), *Principles of Neural Science*, 4. ed., part V, chapter 22, United States of America, McGrawHill, 2000.
39. GAO, H.; GUO, J.; ZHAO,P.; *et al*, “The neuroprotective effects of electroacupuncture on focal cerebral ischemia in monkey”. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research, International Journal*, v. 27, pp 45-57, 2002.
40. GOMES, A.L.J.; BOTSARIS, A.S., *Canais e Colaterais*. Rio de Janeiro, IARJ, 1994.
41. GONÇALVES NETO, J., Acupuntura pode ajudar homem infértil. *Jornal da Paulista*, ano 15, n. 163, jan/2002. Disponível em <http://www.unifesp.br/comunicação>. Acesso em 28 mar. 2002.
42. GRANET, M., *O Pensamento Chinês*. Rio de Janeiro, Contraponto, 1997.
43. GUYTON, A.C., *Neurociência Básica*. 2.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1993.
44. HAINES, D. E. , *Neuroanatomy: an atlas of structures, sections and systems*. 5 ed. Philadelphia, Lippincott Williams& Wilkins , 2000.
45. HALL, S., *Biomecânica Básica*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1993.
46. HANKINS, T. L., “Natural History and Physiology”. In:\_\_\_\_\_, *Science and the Enlightenment*. Chapter 5, pp 113-156. Cambridge, Cambridge University Press, 1995. ( Cambridge History of Science Series).
47. HAMMERSCHLAG, R. , “Methodological and Ethical Issues in Clinical Trials of Acupuncture”. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v. 4, n.3, pp 159-171, 1998.

48. HARRÉ, R., *The Philosophies of Science – An Introductory Survey*. 2ed. Oxford, Oxford University Press, 1989.
49. \_\_\_\_\_. *One Thousand Years of Philosophy*. Great Britain, Blackwell Publishers, 2000.
50. HASLAM, R., “A comparison of Acupuncture with Advice and Exercises on the Symptomatic Treatment of Osteoarthritis of the Hip – A Randomised Controlled Trial”. *Acupuncture in Medicine*, v.19, n.1, pp 19-26, 2001. Disponível em: <http://www.medical-acupuncture.co.uk/journal/may1998>. Acesso em 3 abr. 2002.
51. HOLLAND, A, *Voices of Qi – An Introductory Guide to Traditional Chinese Medicine*. Seattle, NorthWest Institute of Acupuncture & Oriental Medicine, 1997.
52. HONG, C., “Myofascial Trigger Points: Pathophysiology and Correlation with Acupunture Points”. *Acupunture in Medicine*, v. 18, n.1, pp 41-45 , 2000.
53. HOUAISS, A.; VILLAR, M. S., *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro, Objetiva, 2001.
54. HSIEH, CL.; LI, TC.; LIN, CY; *et al*, “Cerebral Cortex Participation in the Physiological Mechanisms of Acupuncture Stimulation: A study by Auditory Endogenous Potentials (P300)”. *American Journal of Chinese Medicine*, v. XXVI, nos. 3-4, pp. 265-274, 1998.
55. \_\_\_\_\_, “Modulation of cerebral cortex in acupuncture stimulation: a study using sympathetic skin response and somatosensory evoked potentials”. *American Journal of Chinese Medicine*, v. XXVI, n. 1, pp.1-11, 1998.
56. HSIEH, JC.; TU, CH.; CHEN, FP; *et al*, “Activation of the hypothalamus characterizes the acupuncture stimulation at the analgesic point in human: a

- positron emission tomography study”. *Neuroscience Letters*, n. 307, pp 105-108, 2001.
57. INSTITUTE OF INFORMATION ON TRADITIONAL CHINESE MEDICINE. Brief Introduction of the development on Traditional Chinese Medicine in China. *China Information Service on TCM* . Disponível em : <http://www.cintcm.ac.cn/general-e.html>. Acesso em: 26 abr. 2002.
58. JACQUES, L. M. , “Tui Na: proposições fundamentais”. *Massoterapia*, v.1, IARJ, pp 4 - 28, 1999.
59. JAYASURIYA, A., *As Bases Científicas da Acupuntura*. Rio de Janeiro, Sohaku-In , 1995.
60. JIYU, R., *A Taoist Classic: the book of Lao Zi*. Pequim, Foreign Languages Press, 1993.
61. JUNQUEIRA,L.C. ; CARNEIRO, J. , *Histologia Básica* . 8 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1995.
62. KAPTCHUK, T. J., *The Web That Has No Weaver - Understanding Chinese Medicine*. Chicago, Congdon&Weed, Inc., 1983.
63. KLEINHENZ, J.; STREITBERGER, K.; WINDELER, J.; *et al* , “Randomized clinical trial comparing the effect of acupuncture and a newly designed placebo needle in rotator cuff tendinitis”. *Pain*, n.83, pp 235-241, 1999.
64. LAMPE, G., “Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea”. In O’SULLIVAN, S.B.; SCHMITZ, T. J., *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*, 2.ed. cap. 30, São Paulo, Ed. Manole, 1998.
65. LANGEVIN, H. M.; CHURCHILL, D. L.; FOX, J. R. *et al* , “Biomechanical response to acupuncture needling in humans”. *Journal of Applied Physiology*, n.91, pp 2471-2478, 2001.

66. \_\_\_\_; \_\_\_\_; CIPOLLA, M. J. , “Mechanical signalling through connective tissue: a mechanism for the therapeutic effect of acupuncture”. *The Faseb Journal*, v.15, pp 2275-2282, out. 2001.
67. \_\_\_\_; YANDOW, J. A., “Relationship of acupuncture points and meridians to connective tissue planes”. *The Anatomical Record*, n.269, pp 257-265, 2002.
68. LAO TSE, *Tao Te Ching*. Trad. Wu Jyh Cherng. 2<sup>a</sup>. ed. São Paulo, Ursa Maior, 1996.
69. LARRE, C; VALLÉE, E. R., *The Eight Extraordinary Meridians*. Cambridge, Monkey Press, 1997.
70. LENT, R., *Cem Bilhões de Neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo, Editora Atheneu, 2001.
71. LIAN, Y.; CHEN, C.; HAMMES, M. *et al.*, *The Seirin Pictorial Atlas of Acupuncture*. Slovenia, Goodfellow & Egan , 2000.
72. LITSCHER, G.; WANG,L.; NIEDERWIESER, G; *et al.*, “Computer-aided neuromonitoring techniques to objectify the effects of acupuncture in the treatment of migraine”. *The Internet Journal of Neuromonitoring*, v.1,n.1, 2000. Disponível em: <http://www.icaap.org/iuicode?152.1.1.1>. Acesso em 27 fev. 2002.
73. \_\_\_\_, “Visual evoked potentials and acupuncture”. *The Internet Journal of Neuromonitoring*, v.2, n.2, 2001. Disponível em: <http://www.ispub.com/ostia> Acesso em 07 dez. 2002.
74. \_\_\_\_; YANG, NH; WANG, L. , “Ultraasound controlled acupuncture”. *The Internet Journal of Anesthesiology*, v.2, n.4, 1998. Disponível em <http://www.ispub.com/journals/IJA?Vol2N4/acu.htm>. Acesso em 27 fev. 2002.

75. LUZ, D., *Racionalidades médicas: medicina tradicional chinesa*. Rio de Janeiro : UERJ, IMS, 1993, 64 p. (Série Estudos em Saúde Coletiva, n. 72)
76. LUZ, M. T. “Racionalidades médicas e Terapêuticas Alternativas”. *Cadernos de Sociologia - UFRGS, PPGS*, v. 7, pp 109-128, 1995.
77. LYONS, A. S.; PETRUCCELLI, R.J., *Medicine – An Illustrated History*. New York, Abradale Press, 1987.
78. MACHADO, A., *Neuroanatomia Funcional*. 2. ed., São Paulo, Editora Atheneu, 1993.
79. MARGOLIN, A., “A Randomized Controlled Trial of Auricular Acupuncture for Cocaine Dependence”. *Archives of Internal Medicine*, n.160, pp 2305-2312, 2000. Disponível em: <http://www.jama.com>. Acesso em 28 jul 2002.
80. MARINO, A. A., *Modern Bioelectricity*. New York, Marcel Dekker, Inc., 1988.
81. MARTINS, P. H. “As terapias alternativas e a liberação dos corpos”. *VIII Jornadas sobre Alternativas Religiosas na América Latina*, São Paulo, 22-25 set, 1998.
82. MAYER, D. J. , “Biological mechanisms of acupuncture”. *Progress in Brain Research*, v. 122, pp 457-477, 2000.
83. MEDEIROS, E. F., Esclarecimentos sobre a ação do Conselho Federal de Medicina contra os profissionais da Área da Saúde que praticam Acupuntura. *Núcleo de Informação Sobre Acupuntura na Internet – Niaí*, 5 mar. 2002. Disponível em <http://www.niai.hpg.com.br>. Acesso em 12 out. 2002.
84. MIN, L. S.; DARELLA, M. L.; PEREIRA, O. A. A., *Curso Básico de Acupuntura e Medicina Tradicional Chinesa*. Florianópolis, Ipe/MTC, 2000.

85. MOORE, K. L. ; PERSAUD, T. V. N. , *Embriologia Básica*. 5 ed . Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2000.
86. NASCIMENTO, M. C. “De panacéia mística a especialidade médica: a acupuntura na visão da imprensa escrita”. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 5, n 1 , pp 99 –113, 1998.
87. \_\_\_\_\_. “Nem Misticismo, Nem Ciência: uma outra racionalidade em medicina. Legitimação , institucionalização e legalização da acupuntura no Brasil”. *Saúde: revista do NIPESC/ UFRGS*, v.3 e v.4 , 1998/1999.
88. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONFERENCE. *Acupuncture*. NIH Consensus Statement, nov, 1997, v.15, n. 5, pp. 1-34.
89. NEEDHAM, J., *The Grand Titration. Science and Society in East and West*. George Allen & Unwin, London , 1969.
90. NEEDHAM, J. ; LU GWEI-DJEN , “Spagyric Discovery and Invention: Magisteries of Gold and Immortality.” In: *Chemistry and Chemical Technology*, v. 5, part 2 , *Science and Civilization in China*, Cambridge University Press, 1979.
91. NEEDHAM, J. ; LU GWEI-DJEN; SIVIN, N., “Medicine”. In: *Biology and Biological Technology*, v.6 part 6, *Science and Civilization in China*, Cambridge University Press, 2000.
92. NI, M., *The Yellow Emperor’s Classic of Medicine*. Boston, Shambala, 1995.
93. PEARL, D.; SCHILLINGER, E. , “Acupuncture: its use in medicine”. *Best Practise*, v. 171, pp 176 – 180, 1999.
94. RAKOVIK, D., “Neural networks, brainwaves, and ionic structures: acupuntura vs. altered states of consciousness”. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research, International Journal*, v.16, pp. 89-99, 1991.

95. REQUENA, Y., *Acupuncture et Psychologie*. Paris, Maloine, 1982.
96. ROSTED, P.; GRIFFITHS, PA.; BACON, P. , “Is there an effect of acupuncture on the resting EEG”. *Complementary Therapies in Medicine*, v.9, n.2, pp77-81, 2001.
97. ROSS, J., *Zang Fu - Sistemas de Órgãos e Visceras da medicina Tradicional Chinesa*. 2 ed., São Paulo, Roca, 1994.
98. ROTH, L.U.; MARET-MARIC A.; ADLER, R. H. *et al* , “Acupuncture points have subjective (needling sensation) and objective (serum cortisol increase) specificity”. *Acupuncture in Medicine*, may 1997. Disponível em: <http://www.medical-acupuncture.co.uk/journal/may1998>. Acesso em 3 mar. 2002
99. RUSSO, M. *et al* . Manual para Elaboração e Normalização de Dissertações e Teses. 2ed. , Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro/Sistema de Bibliotecas e Informação / Comitê Técnico de Editoração, 2001. 25p.
100. SAPER, C.B.; IVERSEN, S.; FRACKOWIAK, R., "Integration of Sensory and Motor Function: The Association Areas of the Cerebral Cortex and the Cognitive Capabilities of the Brain". In : KANDEL, E. R. , SCHWARTZ, J. H. , JESSELL, T. M. (eds), *Principles of Neural Science*, 4. ed., part IV, chapter 19, United States of America, McGrawHill, 2000.
101. SATO,T. ; TAKESHIGE, C.; SHIMIZU, S; “Morphine analgesia mediated by activation of the acupuncture-analgesia-producing system”. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research International Journal*, v.16, pp 13-26, 1991
102. SCHAUF, C.; MOFFET, D.; MOFFET, S. , *Fisiologia Humana*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1993.

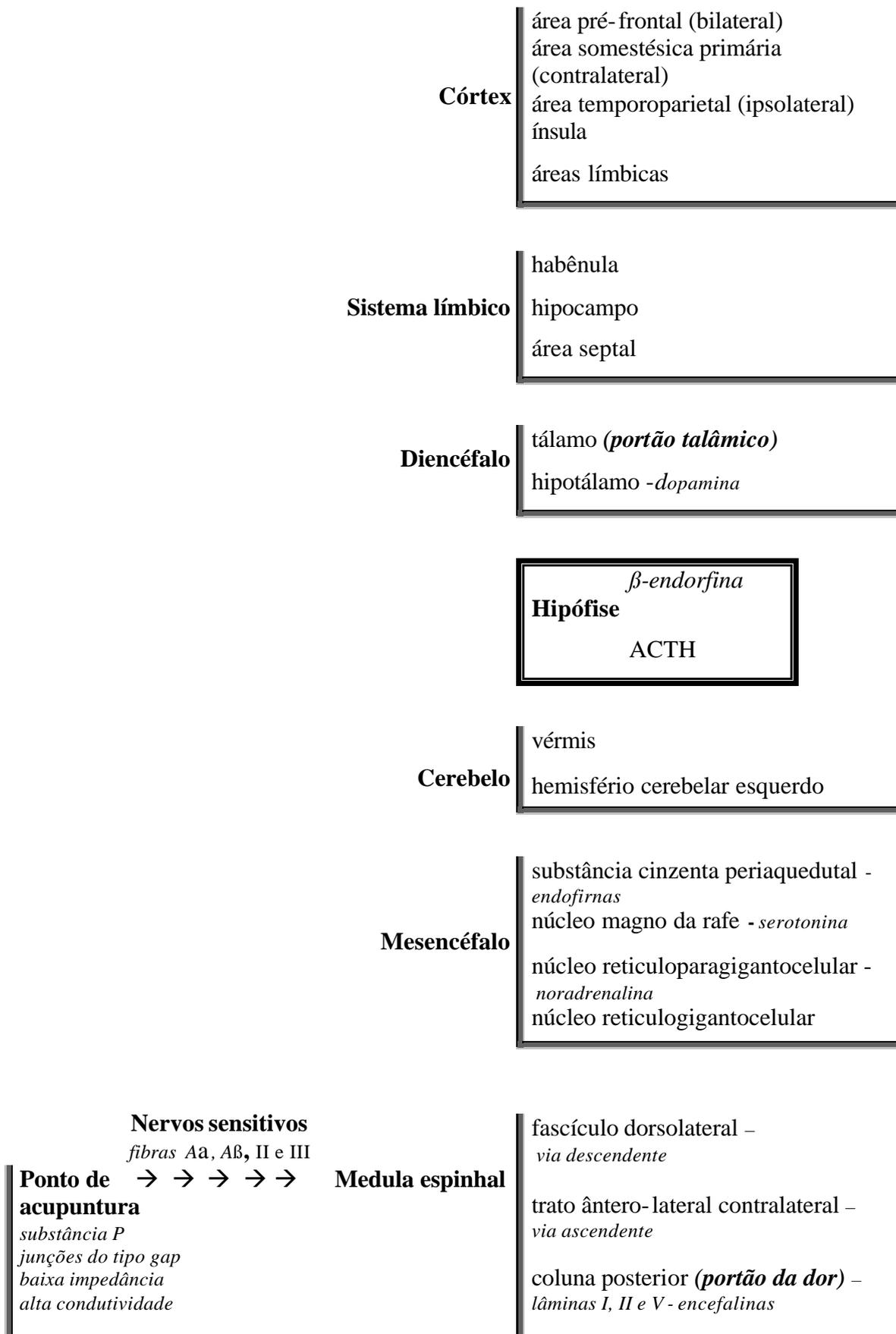
103. SCHULTZ, K. F.; CHALMERS, I.; HAYES, R.J. *et al*, “Empirical evidence of bias”. *Jama*, n. 273, pp 408-412, 1995.
104. SHANG, C., “Electrophysiology of growth control and acupuncture”. *Life Sciences*, v. 68, pp. 1333-1342, 2001.
105. SHANGHAI COLLEGE OF TRADITIONAL MEDICINE. *Acupuntura: um texto compreensível*. São Paulo, Roca, 1996.
106. SHEN, J. ; WENGER, N. ; GLASPY, J. *et al*, “Methodological Issues in Trials of Acupuncture”. *Jama*, v.285,n.8, 2001.
107. SHEN, M.; QI, X. HUANG, Y. *et al*, “Effects of acupuncture on the pituitary-thyroid axis in rabbits with fracture”. *Traditional Chinese Medicine Journal*, v. 19, n.4, pp 300-303, 1998.
108. SOULIÉ DE MORANT, G., *L'Acupuncture Chinoise*. Paris, Maloine, 1972.
109. STENER-VICTORIN, E. ; LUNDENBERG, T.; WALDENSTROM, U. *et al*, “Effects of electroacupuncture on nerve growth factor and ovarian morphology in rats with experimentally induced polycystic ovaries”. *Biology of Reproduction*, n.63, pp 1497-1503, 2000.
110. SUSSMANN, D. J., *Acupuntura – Teoria y Práctica*. 12ed. Buenos Aires, Editorial Kier, 1998.
111. TAKAGI, J. ; YONEHARA, N., “Serotonin receptor subtypes involved in modulation of electrical acupuncture”. *Journal of Pharmacology*, v.78, pp 511-514, 1998.
112. \_\_\_\_; SAWADA, T. ; YONEHARA, N., “A possible involvement of monoaminergic and opioidergic systems in the analgesia induced by electroacupuncture in rabbits”. *Journal of Pharmacology*, v.70, pp 73-80, 1996.

113. TAKESHIGE, C., "Differentiation between acupuncture and non-acupuncture points by association with analgesia inhibitory system". *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research International Journal*, v.10, pp195-203, 1985.
114. \_\_\_\_\_, "Convergence from the preoptic area and arcuate nucleus to the median eminence in acupuncture and nonacupuncture point stimulation analgesia". *Brain Research Bulletin*, vol.10, pp 771-778, 1991.
115. \_\_\_\_\_; SATO, T.; MERA, T. *et al* , "Descending pain inhibitory system involved in acupuncture analgesia". *Brain Research Bulletin*, vol. 29, pp 617-634, 1992.
116. \_\_\_\_\_; NAKAMURA, A.; ASAMOTO, S. *et al*, "Positive feedback action of pituitary  $\beta$ -endorphin on acupuncture analgesia afferent pathway". *Brain Research Bulletin*, vol. 29, pp 37-44, 1992.
117. \_\_\_\_\_; OKA, K.; MIZUNO, T. *et al*, "The acupuncture point and its connecting central pathway for producing acupuncture analgesia". *Brain Research Bulletin*, vol. 30, pp 53-67, 1993.
118. TEMPLE, R. *The Genius of China- 3000 years of science, discovery and invention*. Singapore, Kyodo, 1999.
119. TILLU, A.; ROBERTS, C.; TILLU, S., "Unilateral versus Bilateral Acupuncture on Knee Function in Advanced Osteoarthritis of the Knee - A Prospective Randomised Trial". *Acupuncture in Medicine*, v.19, n.1,pp 15-18, 2001. Disponível em: <http://www.medical-acupuncture.co.uk/journal/may1998>. Acesso em 4 abr. 2002.
120. TORIIZUKA, K.; OKUMURA, M.; IJIMA, K. ; *et al* , "Acupuncture inhibits the decrease in brain catecholamine contents and the impairment of passive avoidance task in ovariectomized mice". *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research International Journal*, v.24, pp 45-57, 1999.

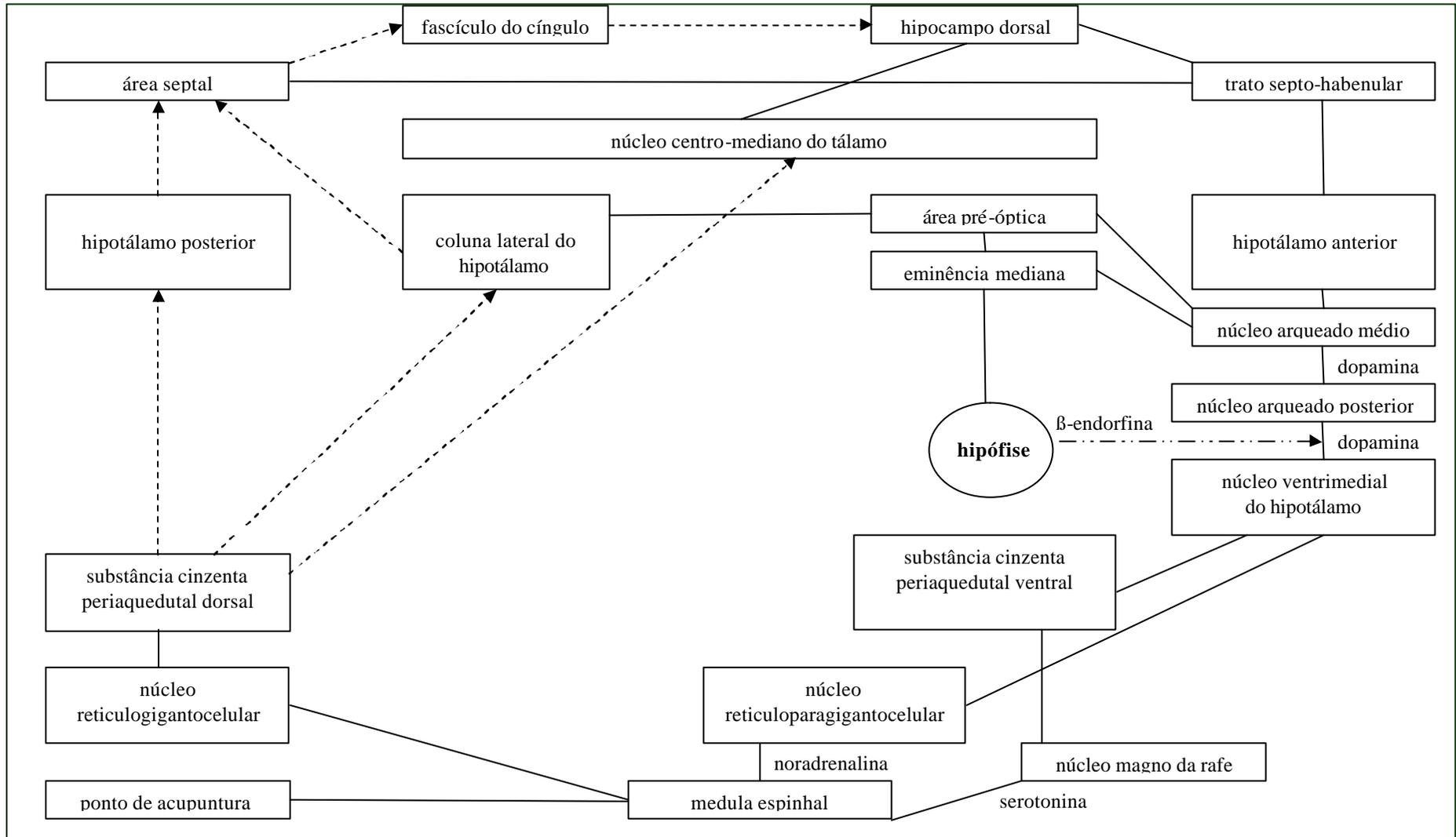
121. TUKMACHI, E., “Treatment of Hot Flushes in Breast Cancer Patients with Acupuncture”. *Acupuncture in Medicine*, v.18, n.1, pp 22-27, June 2000.
122. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA. *Norma para Elaboração Gráfica de Teses*. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 1997.
123. \_\_\_\_\_, SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO - SiBI. COMITÊ TÉCNICO DE EDITORAÇÃO. *Manual para Elaboração de Dissertações e Teses*. 2ed. Rio de Janeiro: UFRJ/ SiBI, 2001.
124. UNSCHULD, P.U., *Nan-Ching – The Classic of Difficult Issues*. Berkeley, University of California Press, 1986.
125. \_\_\_\_\_, *Medicine in China, A History of Ideas*. Berkeley, University of California Press, 1985.
126. \_\_\_\_\_, *Medicine in China , Historical Artifacts and Images*. New York, Prestel, 2000.
127. VERNEJOUL, P; ALBARÈDE, P. DARRAS, J., “Nuclear medicine and acupuncture message transmission”. *The Journal of Nuclear Medicine*, v.33, n.3, pp. 409-412, mar. 1992.
128. WANG,Q.; MAO,L.; HAN, J. ; “The role of periaqueductal gray in meditation of analgesia produced by different frequencies eletroacupuncture stimulation in rats”, *International Journal of Neuroscience*, v. 53, pp 167- 172, 1990.
129. WERNER, R., *A massage therapist’s guide to pathology*. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 1998.
130. WHITE, A.; HAYHOE, S.; HART, A.; *et al*, “Survey of Adverse Events Following Acupuncture (SAFA): A Prospective Study of 32,000

- Consultations”. *Acupuncture in Medicine*, v.19, n.2 pp 84-92, 2001. disponível em [www.medical-acupuncture.co.uk/aimintro.htm](http://www.medical-acupuncture.co.uk/aimintro.htm). Acesso em: 03 abr.2002.
131. \_\_\_\_; CUMMINGS, M; HOPWOOD, V.; *et al*, “Informed Consent for Acupuncture – An Information Leaflet Developed by Consensus”, *Acupuncture in Medicine*, v.19, n.2 pp 123-129, 2001. disponível em [www.medical-acupuncture.co.uk/aimintro.htm](http://www.medical-acupuncture.co.uk/aimintro.htm). Acesso em: 03 abr.2002.
132. WONG, M. (Org.) , *Ling Shu – Base da Acupuntura Tradicional Chinesa*. São Paulo, Andrei, 1995.
133. WONG, K. C., WU, L., *History of Chinese Medicine*. 2ed. New York, AMS Press. 1973.
134. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO Traditional Medicine Strategy 2002-2005*. Genebra, World Health Organization, 2002.
135. WORSLEY, J. R., *Traditional Chinese Acupuncture – Volume one: Meridians and Points*. 2ed., Singapore, Element, 1995.
136. WU, M.T. ; HSIEH, J.C.; XIONG, J., *et al.*, “Central nervous pathway for acupuncture stimulation: localization of processing with functional MR imaging of the brain – preliminary experience”. *Radiology* , v. 212, n.1, pp 133-41, Jul. 1999.
137. YONEHARA, N. , “Influence of serotonin receptor antagonists on Substance P and serotonin release evoked by tooth pulp stimulation with electro-acupuncture in the trigeminal nucleus cudalis of the rabbit”. *Neuroscience Research*, v. 40, pp 45-51, 2001.
138. YONGSHENG, B., *Chinese Qigong , Outgoing-qi Therapy*. Jinan, Shandong Science and Technology Press, 1992.

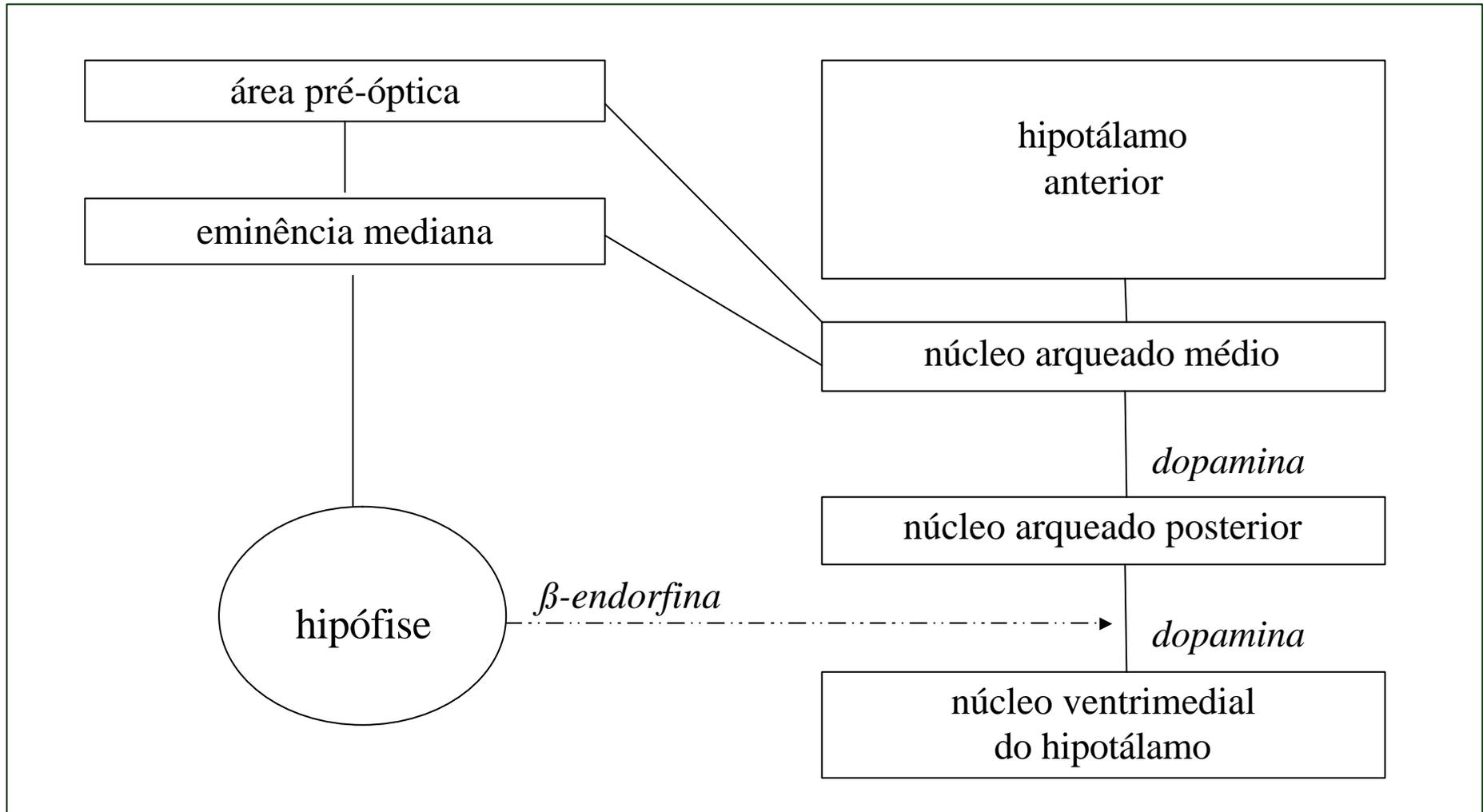
139. YOSHIDA, T. ; TANAKA, C. ; UMEDA, M.; *et al* , “Non-invasive measurement of brain activity using functional MRI: toward the study of brain response to acupuncture stimulation”. *American Journal of Chinese Medicine*, v. XXIII, n. 3-4, pp 319-325, 1995.



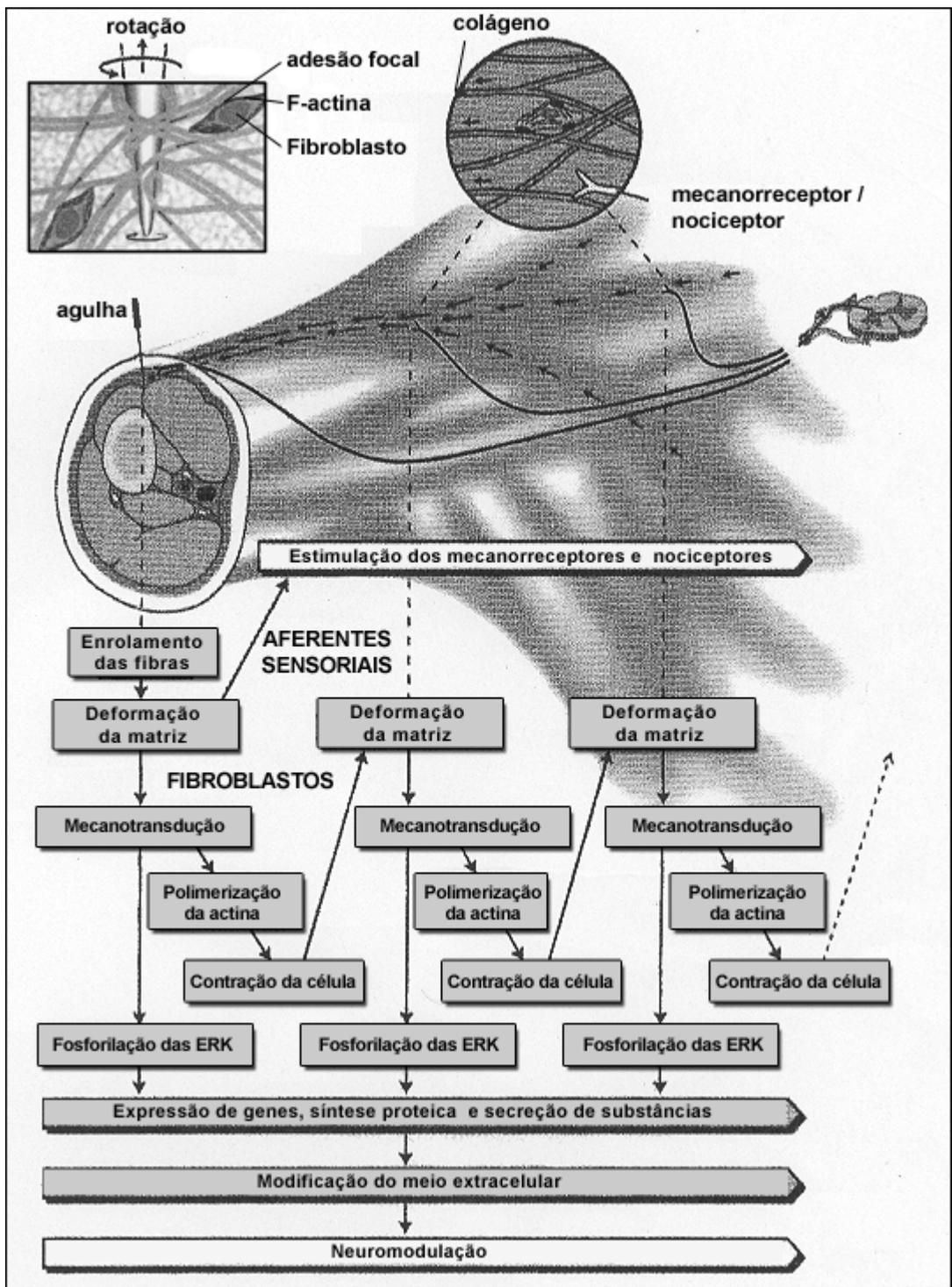
**Anexo 1.** Estruturas do sistema nervoso relacionadas com o processamento do estímulo da acupuntura.



Anexo 2. O circuito da analgesia por acupuntura. ( TAKESHIGE *et al*, 1993, p. 65; TAKESHIGE *et al*, 1992, p.631)



Anexo 3. Detalhe da conexão dopaminérgica crítica entre o núcleo arqueado posterior e núcleo ventromedial do hipotálamo



**Anexo 4.** Representação da transdução do sinal mecânico produzido pela manipulação da agulha de acupuntura no tecido conjuntivo. (LANGEVIN *et al*, 2001, pp.2278-2279)