



Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde

Naila Luisa Saiki da Silva

Uniformização e Representação
Computacional dos Dermátomos Humanos

São José do Rio Preto
2011

Naila Luisa Saiki da Silva

**Uniformização e Representação
Computacional dos Dermátomos Humanos**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto para obtenção do Título de Mestre no Curso de Pós Graduação em Ciências da Saúde, Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Batigália

**São José do Rio Preto
2011**

da Silva, Naila Luisa Saiki

Uniformização e representação computacional dos
dermátomos humanos / Naila Luisa Saiki da Silva

São José do Rio Preto, 2011

313 p.;

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São José
do Rio Preto – FAMERP

Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas

Orientador: Prof. Dr. Fernando Batigália

1. Anatomia; 2. Dermátomo; 3. Uniformização; 4. Computação;
5. Informática.

Naila Luisa Saiki da Silva

**Uniformização e Representação
Computacional dos Dermátomos Humanos**

Banca Examinadora
Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre

Presidente e Orientador: **Prof. Dr. Fernando Batigália**

2º Examinador: **Prof. Dr.** _____

3º Examinador: **Prof. Dr.** _____

Suplentes: **Prof. Dr.** _____

Prof. Dr. _____

São José do Rio Preto, ___/___/2011

SUMÁRIO

Dedicatória.....	i
Agradecimentos	ii
Epígrafe	iv
Lista de Figuras.....	v
Lista de Tabelas.....	vi
Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	vii
Resumo.....	ix
Abstract.....	xi
1. Introdução	01
2. Casuística e Método	08
3. Resultados	13
4. Discussão.....	23
5. Conclusões	65
6. Referências Bibliográficas.....	67
7. Apêndices	81

Dedicatória

- ✓ Aos professores de Anatomia.

Agradecimentos

- ✓ Ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), pela oportunidade de aprendizado e realização profissional a mim concedida.
- ✓ Ao Prof. Dr. Fernando Batigália, grande mestre e orientador, por colaborar em minha formação pessoal e profissional.
- ✓ À minha família, meu porto seguro, pelo carinho e incentivo.
- ✓ Aos profissionais da área de exatas e recursos gráficos, pelas sugestões, atenção e colaboração na obtenção dos dados deste trabalho: Prof. Saulo Vetri, Prof. Fabrízio Riente, Profa. Regiane Bassi, Profa. Ms. Jussara Longhi, Prof. Ms. Álvaro Costa Neto, Profa. Daniela Cavalcante, Prof. Enio Bolognini, Prof. José Alexandre Ducatti, Prof. Helder Monteiro, Profa. Ms. Luciene Cavalcanti, Prof. José Carlos de Deus, Prof. Edinan Galvão, Oswaldo Oliveira Neto e Prof. João Marcelo Rondina.
- ✓ Aos amigos Profa. Ms. Aline Gratão, Prof. Dr. Luis Gustavo Galego, Prof. Ms. Cássio Gonçalves e Prof. Ms. Rodrigo Verona pelo auxílio nas análises estatísticas.
- ✓ Ao amigo Prof. Alexandre Lins Werneck pelos conselhos e grande ajuda nas traduções.

- ✓ À Profa. Dra. Eliane Vicente, pelas sugestões e ensinamentos.

- ✓ Na pessoa do Prof. Ms. José Luiz Falótico Corrêa agradeço aos amigos da “Aliança”, pelo apoio, estímulo e paciência.

“Somente a informação experimentada destrói a ignorância”

Sri Shankara

Lista de Figuras

-
- Figura 1.** Representação dermatomérica humana uniformizada, sob visibilização anterior, de acordo com as médias encontradas para cada dermatomo..... 15
- Figura 2.** Representação dermatomérica humana uniformizada, sob visibilização posterior, de acordo com as médias encontradas para cada dermatomo..... 17
- Figura 3.** Representação dermatomérica humana uniformizada, sob visibilização lateral, de acordo com as médias encontradas para cada dermatomo..... 19
- Figura 4.** Representação dermatomérica humana uniformizada, sob visibilização medial, de acordo com as médias encontradas para cada dermatomo..... 20
- Figura 5.** Representação dermatomérica humana uniformizada, visibilizada em posição ginecológica, de acordo com as médias encontradas para cada dermatomo..... 21

Lista de Tabelas

Tabela 1.	Análise estatística descritiva de dermatômos humanos sob visibilização anterior. Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.....	14
Tabela 2.	Análise estatística descritiva de dermatômos humanos sob visibilização posterior. Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.....	16
Tabela 3.	Análise estatística descritiva de dermatômos humanos sob visibilização lateral. Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.....	18
Tabela 4.	Análise estatística descritiva de dermatômos humanos sob visibilização medial. Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.....	20
Tabela 5.	Análise estatística descritiva de dermatômos humanos visibilizados em posição ginecológica. Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.....	21

Lista de Abreviaturas e Símbolos

V1	- Nervo Oftálmico (Ramo Oftálmico do Nervo Trigêmeo)
V2	- Nervo Maxilar (Ramo Maxilar do Nervo Trigêmeo)
V3	- Nervo Mandibular (Ramo Mandibular do Nervo Trigêmeo)
C1	- Primeiro Nervo Espinal Cervical
C2	- Segundo Nervo Espinal Cervical
C3	- Terceiro Nervo Espinal Cervical
C4	- Quarto Nervo Espinal Cervical
C5	- Quinto Nervo Espinal Cervical
C6	- Sexto Nervo Espinal Cervical
C7	- Sétimo Nervo Espinal Cervical
C8	- Oitavo Nervo Espinal Cervical
T1	- Primeiro Nervo Espinal Torácico
T2	- Segundo Nervo Espinal Torácico
T3	- Terceiro Nervo Espinal Torácico
T4	- Quarto Nervo Espinal Torácico
T5	- Quinto Nervo Espinal Torácico
T6	- Sexto Nervo Espinal Torácico
T7	- Sétimo Nervo Espinal Torácico
T8	- Oitavo Nervo Espinal Torácico
T9	- Nono Nervo Espinal Torácico
T10	- Décimo Nervo Espinal Torácico
T11	- Décimo Primeiro Nervo Espinal Torácico
T12	- Décimo Segundo Nervo Espinal Torácico
L1	- Primeiro Nervo Espinal Lombar

L2	- Segundo Nervo Espinal Lombar
L3	- Terceiro Nervo Espinal Lombar
L4	- Quarto Nervo Espinal Lombar
L5	- Quinto Nervo Espinal Lombar
S1	- Primeiro Nervo Espinal Sacral
S2	- Segundo Nervo Espinal Sacral
S3	- Terceiro Nervo Espinal Sacral
S4	- Quarto Nervo Espinal Sacral
S5	- Quinto Nervo Espinal Sacral
Cc1	- Primeiro Nervo Espinal Coccígeo
FAMERP	- Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
DPI	- <i>Dots per inch</i>
JPG	- <i>Joint Photographic Group</i>
SPSS 13.0	- <i>Statistical Package for the Social Sciences 13.0 for Windows</i>
AVI	- <i>Audio Vídeo Interleave</i>

Dermátomo é território cutâneo inervado por um ou mais ramos primários ou raízes (posteriores, para o dorso, e anteriores, para os plexos) de um nervo espinal metamérico sensitivo, e que recebe denominação pela raiz que se distribui em sua região. Mapeamento dermatomérico é imprescindível em estudos topográficos cutâneos para diagnóstico preciso de lesões radiculares, tronculares, fasciculares, medulares ou neurais terminais. No entanto, representação dermatomérica humana é discordante, apresenta limites imprecisos e carece de projeções uniformizadas em Anatomia de Superfície. Ademais, referências não representam todos os dermatômos, em geral explicitados sob campo restrito de visibilização. Computação gráfica tem oferecido contribuições significativas na análise de conhecimento anatômico, e pode ser útil para uniformizar e representar tridimensionalmente os dermatômos humanos. O objetivo do presente estudo é promover uniformização anatômica e representação tridimensional dos dermatômos humanos por meio de programa computacional. Foi realizado levantamento e avaliação de 342 livros em Saúde (Anatomia, Fisiologia, Ortopedia, Neurologia, Clínica Médica, Medicina Interna, Dermatologia, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Enfermagem e Odontologia) na Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, com seleção de 75 referências para estudo (pelo grau de proporção anatômica e fidedignidade de imagem ou conteúdo). Imagens referentes à inervação cutânea, sob diversos campos de visibilizações, foram digitalizadas em *Multifuncinal Lexmark* e analisadas por meio do programa *Adobe Photoshop 7.0* para obtenção da área da superfície corporal total e área

de cada dermatomo. Cálculo de medidas de tendência central e de dispersão sob diversas visualizações foram realizados no programa *SPSS 13.0 (Statistical Package for the Social Science 13.0 for Windows)*. Foram inicialmente digitalizadas 202 imagens e, após análise crítica (com exclusão de imagens sobrepostas, de visualização oblíqua ou de mapeamentos incompreensíveis), 69 imagens foram selecionadas em vista anterior, 63 imagens posteriores, 18 laterais, cinco mediais e três em posição ginecológica, com subsequente padronização da representação dermatomérica humana sob diversos ângulos de visualização, inclusive com efeito de animação no formato *AVI (Audio Video Interleave)*. Seleção criteriosa de imagens seguida de sistematização e elaboração por programas computacionais permitem uniformizar e representar os dermatomos humanos de modo inovador (exposição de áreas não visíveis à Posição de Descrição Anatômica e confecção de vídeo didático com visualizações tridimensionais padronizadas), o que permite aplicabilidade complementar no Ensino e no Aprendizado em Anatomia Humana Clínica, Imagenológica ou Cirúrgica.

Palavras-chave: 1. Anatomia; 2. Dermatomo; 3. Uniformização; 4. Computação; 5. Informática.

Abstract

Dermatome is an area of skin innervated by posterior (primary) and anterior (primary) rami or roots [posterior (primary) rami of spinal nerves supply the back; the anterior (primary) rami of spinal nerves supply the plexuses] of a metameric sensory spinal segmentation. The dermatomes are named according to their anatomical distribution or segmental innervation. Dermatome maps of the body are critical in topographical cutaneous studies in order to make an accurate diagnosis of radicular, truncal, fascicular, medullar, or neural terminal lesions. However, human dermatomes segmental cutaneous innervation is discordant, presenting inaccurate boundaries and does not present uniform projections of Surface Anatomy. In addition, the reference does not represent all dermatomes, usually explained under the restricted visualization field. Computer graphics has provided significant contributions in the analysis of anatomical knowledge and may be useful to unify and represent the human dermatomes three-dimensionally. This study aims to uniformize and to promote the three-dimensional representation of human dermatomes through a computer program. The survey and evaluation was composed of 342 Textbooks on Health and Applied Health Sciences (Anatomy, Physiology, Orthopedics, Neurology, Internal Medicine, Dermatology, Physical Therapy, Occupational Therapy, Nursing, and Dentistry) was carried out at the Sao Jose do Rio Preto medical School library. Of the 342 textbooks, 75 were used in the study (based on the degree of anatomical proportion and reliability of image or content). A scanning device was used to digitalize the images related to the cutaneous innervation in several visualization fields. These images were analyzed using a

Multifunction Printer Lexmark[®] and the Adobe Photoshop Software[®] 7.0. The total body surface area, the surface area of each dermatome, measures of central tendency and dispersion under different visualizations were obtained. At first, 202 images were digitalized. Following critical analysis (excluding overlapping images, oblique projection, and unintelligible mapping), radiographic projections were devised to obtain a direct visualization of the dermatomes. It was obtained 69 anterior projections, 63 posterior projections, 18 lateral projections, five medial projections, and three in the gynecological position, with subsequent standardization of representation of human dermatomes from several angles of visualization, including animation effect in AVI (Audio Video Interleave). A careful selection of the images followed by a systematization and the working up by computer programs allow the uniformness and representation of human dermatomes in a groundbreaking way (exposure of areas not visible to the Position of Anatomical Description and the preparation of teaching videos with standard dimensional visualizations). This allows additional applicability of both Teaching and Learning in Clinical Anatomy, Medical Imaging, or Surgery.

Keywords: 1. Anatomy; 2. Dermatome; 3. Uniformness; 4. Computing; 5. Informatics.

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Dermátomo é o território cutâneo inervado por um ou mais ramos primários ou raízes (posteriores, para o dorso, e anteriores, para os plexos) de um nervo espinal metamérico sensitivo, e que recebe denominação pela raiz que se distribui em sua região.⁽¹⁻¹⁰⁾ Trata-se de um aspecto particular da distribuição periférica das fibras sensitivas.⁽¹¹⁾ Cada nervo espinal conduz inervação sensorial de uma região da superfície corporal.⁽¹²⁾ Nervos espinais se ramificam e formam plexos, mas a inervação sensitiva da pele mantém segmentação em territórios cutâneos correspondentes a cada nível medular.⁽⁴⁾

Organização segmentar da medula espinal, derivada de sua origem embriológica peculiar, faz com que cada par de raízes dorsais, uma de cada lado, contenha fibras originadas de uma área restrita da superfície corporal.⁽⁶⁻⁷⁾ Fibras radiculares podem chegar aos dermatômos através de nervos unissegmentares, como os intercostais, ou pluri-segmentares, como o mediano e o ulnar.⁽²⁾ Limites dos dermatômos não são exatamente os mesmos para o tato, dor e temperatura.^(6,11)

Análise dos mapas dermatoméricos mostra que a extensão dos dermatômos é variável de um indivíduo para outro e que os limites entre eles são imprecisos.^(4,6) Existe considerável sobreposição de dermatômos adjacentes, sendo que cada nervo segmentar se sobrepõe ao território de seus vizinhos. Conseqüentemente, não ocorre anestesia de certa região cutânea a menos que duas ou mais raízes dorsais consecutivas tenham perdido suas funções.^(3-4,6,8,11-13)

Esta informação foi demonstrada por Sherrington, em macacos, pelo método de “sensibilidade remanescente”; por Foerster, em humanos, após amputação de membro; e por Dusser de Barenne, com aplicação local de estricnina. Posteriormente, em 1948, Keegan e Garrett basearam-se na anestesia local dos gânglios da raiz dorsal. Clinicamente, distribuição das vesículas herpéticas em casos de Herpes Zoster também tem fornecido informações confiáveis para o estudo da distribuição dos dermatomos.⁽¹¹⁾

Quando mapeados, os dermatomos delineam-se na superfície corporal.⁽⁵⁾ Mapas dos dermatomos no homem, elaborados por diversos métodos, são discordantes em alguns aspectos. São apenas aproximados, onde os territórios cutâneos de nervos adjacentes se sobrepõem. Contudo, os princípios fundamentais são mantidos.⁽¹¹⁾ Na cabeça, especialmente a face, a entrada somestésica não apresenta organização segmentar tão clara, pois praticamente toda a inervação tátil é canalizada ao sistema nervoso central pelo nervo trigêmeo, subdividido nos ramos oftálmico, maxilar e mandibular.⁽⁶⁾

Observação desses mapas mostra que, no tronco, eles se sucedem na mesma seqüência das raízes espinais, em faixas aproximadamente paralelas.^(2,13) Nos membros, devido ao grande crescimento dos brotos apendiculares durante o desenvolvimento embrionário, a disposição torna-se irregular, havendo aposição de dermatomos situados em segmentos distantes.⁽²⁾ Dermátomo dos membros estendem-se como uma série de faixas desde a linha mediana do tronco, posteriormente, até os membros.⁽⁸⁾

Estudo topográfico dos dermatomos é de extrema importância para localização de lesões radiculares, tronculares, fasciculares, medulares ou

neurais terminais, e para isso existem os mapas em que eles são representados nas diversas partes da superfície corporal.⁽²⁾ Avaliação do sistema sensorial apresenta desafio especial ao clínico, pois compreende apenas parte de uma avaliação neurológica e é a partir dela que se traça diagnóstico detalhado da sensibilidade cutânea do paciente.^(5,7,10,12) Devido ao alto custo e à natureza dos exames complementares, como ressonância magnética e tomografia computadorizada, há grande benefício em se ter habilidade e embasamento anatômico para diagnosticar precisamente condições neuromusculares.⁽¹⁴⁻¹⁵⁾

Conhecendo o território cutâneo de distribuição dos nervos periféricos pode-se, diante de um quadro de perda de sensibilidade cutânea, determinar se a lesão ocorreu num nervo periférico, na medula ou nas raízes espinais.^(2,7,13,16) Ademais, exame físico bem feito resulta em baixo custo e em tempo hábil de consulta.⁽¹⁴⁻¹⁵⁾ Lesões em diferentes níveis do sistema nervoso causam quadros peculiares de déficit sensitivo, que devem ser reconhecidos por suas características clínicas.^(5,10,12) Local no qual se encontra perda sensitiva do tipo dermatômica, segmentar, é de franco interesse determinar o nível da lesão tão exatamente quanto possível. Para isso, usualmente recorre-se a uma comparação com diagramas,⁽¹¹⁾ disponíveis em diversas referências. Anormalidade em determinado dermatomo indica qual a raiz nervosa é a fonte do problema.^(2-3,6)

Anatomia tem sido alicerce da Educação Médica por anos,⁽⁹⁾ e conhecimento de domínio fundamental na formação de todos os profissionais da área da saúde.⁽¹⁷⁾ Trata-se de uma disciplina de essência altamente

visual.⁽¹⁸⁾ Anatomia geral é um dos fundamentais recursos para a prática da Medicina.⁽¹⁹⁻²⁰⁾ Promove base para outras disciplinas biomédicas, tais como fisiologia e patologia, bem como para prática clínica.⁽¹⁷⁾ Conhecimentos anatômicos são base para exame de paciente, formação de diagnóstico e comunicação dessas conclusões ao próprio paciente e a outros profissionais.⁽²¹⁾

Muitos debates têm se levantado sobre os métodos de Ensino em Anatomia. Supõem-se que computadores tornar-se-ão ferramentas onipresentes para condução de conhecimento médico.⁽²²⁾ Nos pólos opostos encontram-se aqueles favoráveis à dissecação de cadáveres humanos e outros que se baseiam em novas modalidades de Ensino, como o auto direcionado, o baseado no problema e o assistido por computadores.⁽²¹⁾ Alto custo despendido na manutenção de cadáveres e laboratórios, assim como a crescente escassez de peritos qualificados estão potencializando a criação de métodos virtuais com base em programas de conteúdo educativo.⁽¹⁹⁾

Computação gráfica oferece rompimento real quanto à representação de conhecimento anatômico desde a publicação do primeiro Tratado de Anatomia Escolar de Andrea Vesalius, em 1546. Ademais, fornece recurso para obtenção da dinâmica tridimensional natural do corpo humano.⁽¹⁸⁾ Recursos virtuais assumem seguimento crescente como ferramenta condutora de informações anatômicas nos cenários educacional e clínico.⁽¹⁷⁾ Devido à sua natureza imagiológica, Anatomia representa desafio particular para representação virtual e acesso à informação.⁽²³⁾

Anatomistas têm sido empreendedores na geração de recursos educacionais baseados em computação gráfica nas últimas três décadas.⁽²³⁾ Mudanças no Ensino de Anatomia não são decorrentes somente da diminuição do tempo disponível para ensino e aprendizagem, mas muitas vezes requerem emprego de novos métodos de ensino.⁽²⁴⁾ Integração de novas modalidades de Ensino e tecnologia moderna promoverão aumento progressivo no interesse e retenção de conhecimento anatômico, assim como na sua relevância clínica.⁽²¹⁾ Levantamento sugere que há grande necessidade por acesso a informação anatômica compreensível e detalhada, além de desenvolvimento de métodos que permitam manipulação direta de modelos gráficos tridimensionais.⁽²³⁾

Não há dúvida que o impacto de sistemas e serviços de informação tem transformado a prática de Ensino.⁽²⁵⁾ Porém, relativamente poucos programas exploram a oportunidade oferecida pelos computadores para representar a terceira dimensão de espaço em Anatomia. Possibilidade de acesso a imagens interativas para adquirir conhecimento em Anatomia Humana pode alavancar uma saída do princípio fundamental de meios tradicionais de Aprendizagem anatômica de livros textos, atlas impressos e dissecação de cadáveres.⁽¹⁷⁾ Base de dados, ilustrações estáticas eletrônicas, vídeos e aplicações computacionais interativas têm se conciliado para novo tipo de Aprendizado.⁽²⁰⁾

Uso disseminado de *Webatlas* apresenta-se como método alternativo de Aprendizagem que complementa métodos tradicionais de Ensino.⁽²³⁾ Diferentes campos da ciência da computação provam relevância de sistema de informação em Anatomia. Essência irregular, complexa e variável das estruturas biológicas apresenta interesse particular para computação gráfica.⁽¹⁸⁾

Método de ensino virtual pode não substituir aulas expositivas e professores, mas oferece meios revolucionários para melhorar a qualidade de Ensino e obter conhecimentos anatômicos.^(17,26) Desafio não se mostra em determinar a supremacia de uma metodologia ou outra, mas em maximizar os benefícios no Ensino aliado a diferentes métodos.⁽²¹⁾

Visto que mapas de representação dermatomérica humana são discordantes em alguns aspectos e de limites imprecisos,^(4,6,11) avaliação somestésica e determinação de diagnóstico tornam-se comprometidas. Caráter bidimensional inerente à literatura impressa, assim como a representação dermatomérica de forma segmentada limitam conhecimento detalhado do delineamento dos dermatômos. Há falta de projeções em Anatomia de superfície e algumas referências não trazem representação de todos os dermatômos ou a trazem apenas sob um campo de visibilização.⁽²⁷⁾

A partir do exposto, o objetivo deste trabalho é promover uniformização e representação tridimensional dos dermatômos humanos por meio de programa computacional, a fim de estimar sua capacidade inovadora (avaliação de áreas não visíveis à Posição de Descrição Anatômica) e sua aplicabilidade complementar no Ensino e no Aprendizado em Anatomia Humana Clínica, Imagenológica e Cirúrgica.

2. CASUÍSTICA E MÉTODO

2. CASUÍSTICA E MÉTODO

Foi efetivado na Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), no período de maio de 2007 a dezembro de 2008, levantamento e avaliação de 342 livros em Saúde (Anatomia, Fisiologia, Ortopedia, Neurologia, Clínica Médica, Medicina Interna, Dermatologia, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Enfermagem e Odontologia) com descrições e imagens em Anatomia Clínica, Cirúrgica ou Imagenológica. Destes, 75 foram criteriosamente selecionados (de acordo com o grau de proporção anatômica e fidedignidade de imagem ou conteúdo) para digitalização de 202 imagens (Apêndices 1 a 11), em *Multifuncional Lexmark 1200 Series* (www.lexmark.com) com 300dpi (*dots per inch*, ou pontos por polegada) de resolução.

Excluíram-se ilustrações de dermatômos mapeados na superfície corporal feminina (Apêndice 1) e infantil (Apêndice 2). Da mesma forma, foram excluídas imagens nas quais as ilustrações de dermatômos adjacentes não se encontravam sobrepostas (Apêndice 3) e os de visibilização oblíqua (Apêndice 4). Mapeamentos incompreensíveis foram desconsiderados, seja por não denominação dos dermatômos ilustrados (Apêndice 5) ou pela demarcação deficiente em seu delineamento (Apêndice 6).

Estabelecidos critérios de exclusão, totalizaram-se 158 imagens (Apêndices 7 a 11) provenientes de sessenta referências. Das imagens selecionadas, sessenta e nove estavam sob visibilização anterior, sessenta e três em vista posterior, dezoito laterais, cinco mediais e apenas três em posição ginecológica.

Após digitalização em *Multifuncional Lexmark*, as imagens foram analisadas por meio do programa *Adobe Photoshop 7.0* (www.adobe.com) para obtenção da área da superfície corporal total, em *pixels*, assim como da área de cada dermatomo individualmente. Para isso, as imagens foram importadas sob o formato *JPG (Joint Photographic Group)* no programa *Photoshop 7.0*, no qual foi possível selecionar a superfície corporal total e a superfície de cada dermatomo, por meio da ferramenta "*Magnetic Lasso Tool*" (Ferramenta Laço Magnético). A partir da seleção prévia da superfície desejada, a área pôde ser obtida com o uso do recurso "*Histogram*" (Histograma) localizado na barra de ferramentas "*Image*" (Imagem).

Dados obtidos foram inseridos em um banco de dados no programa *Microsoft Office Excel 2007* (www.office.microsoft.com/pt-br) de modo que cada imagem foi individualizada em planilha independente. Valores obtidos numa mesma referência, porém com campos de visibilização diferentes (anterior, posterior, medial, lateral e posição ginecológica) foram registradas em planilhas separadas. Junto aos dados obtidos, a imagem correspondente também foi importada para a planilha sob o formato *JPG*.

Devido às assimetrias no tamanho das imagens digitalizadas, foi obtida a proporção da área de cada dermatomo em relação à área da superfície corporal total, em porcentagem. Para isso, utilizou-se a operação matemática "regra de três simples", onde foram relacionados os pares de grandeza: superfície corporal total é diretamente proporcional a cem por cento, assim como a superfície de cada dermatomo é proporcional à incógnita que se

pretende obter. Dados obtidos foram inseridos na planilha correspondente do banco de dados do *Excel 2007*.

Algumas referências (Apêndice 8) apresentaram imagens de dermatômos segmentadas. Nestes casos, após a obtenção da área da imagem segmentada e de cada dermatômo, foi calculada a proporcionalidade da superfície da imagem segmentada em relação à superfície corporal total. Para isso, foi utilizada a operação matemática “regra de três simples”, onde foram relacionados os pares de grandezas: superfície corporal total diretamente proporcional a cem por cento, assim como a superfície corporal da imagem segmentada é proporcional à incógnita que se pretende obter. Só após este cálculo foi obtida proporcionalidade de cada dermatômo.

Em referências que evidenciavam imagens de um hemitorço (Apêndice 9), para registro dos dados, valores obtidos em um hemitorço foram duplicados, correspondendo à superfície corporal total. Em imagens de visibilização anterior ou posterior com ausência de alguma porção do corpo apenas de um lado (Apêndice 10) calculou-se a área da superfície do hemitorço que se encontrava completo e multiplicou-se por dois. Já imagem de visibilização lateral e ausência de alguma porção da superfície corporal (Apêndice 11) foi computada apenas área dos dermatômos que apresentavam continuidade.

A partir das proporcionalidades dermatoméricas em percentuais, foi elaborada planilha unificada de dados digitada duplamente para validação. Banco de dados foi exportado para o programa *Statistical Package for the Social Sciences 13.0 for Windows (SPSS 13.0 - www.spss.com.br)*. Dados

foram submetidos à análise estatística descritiva na qual foram calculados: média aritmética, erro padrão da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo de cada dermatomo sob as visibilizações anterior, posterior, medial, lateral e posição ginecológica.

Algumas imagens não trazem mapeamento de todos os dermatomos, existindo, dessa forma, células em branco na planilha gerada. Para análise dos dados no programa *SPSS 13.0*, tais células foram preenchidas com valor numérico 999, discriminadas como “*Missing*” (perdidos), sendo que as mesmas foram excluídas para realização dos cálculos.

Devido à variabilidade dos valores obtidos (relação entre a área de cada dermatomo e a área da superfície corporal total) das imagens analisadas, observações *outliers* (amostras discordantes) foram designadas para valores discrepantes e posteriormente excluídas. Para obtenção de observações *outliers*, foi calculado o *Z-score* (valor padronizado) de cada região dermatomérica no programa *SPSS 13.0*. Foram consideradas *outliers* as amostras que apresentaram *Z-score* inferior a -3 e superior a +3 ($-3 < Z < +3$).⁽²⁸⁻³⁰⁾

Valores restantes foram submetidos novamente à análise estatística e observações *outliers* foram excluídas quantas vezes fossem necessárias, até que não houvesse presença de tais observações. Estando os dados ausentes de observações *outliers*, os mesmos foram submetidos à análise estatística definitiva na qual foram recalculados: média aritmética, erro padrão da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo de cada dermatomo sob as diversas formas de visibilização.

3. RESULTADOS

3. RESULTADOS

Após aplicação dos critérios de exclusão (imagens sobrepostas, de visibilização oblíqua ou mapeamentos incompreensíveis), totalizaram-se 158 imagens (Apêndices 7 a 11) provenientes de sessenta referências. Das imagens selecionadas, sessenta e nove estavam sob visibilização anterior, sessenta e três em vista posterior, dezoito laterais, cinco mediais e apenas três em posição ginecológica.

Nas 69 imagens sob visibilização anterior consideradas, não foram encontradas distribuições dermatômicas para o quinto nervo espinal sacral e para o primeiro nervo espinal coccígeo. A partir das imagens analisada foram obtidos valores estatísticos descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Análise estatística descritiva de dermatômos humanos sob visibilização anterior.

Dermátomo	n	Média aritmética	Erro padrão da média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
V1	3	2,5158	0,3672277	0,636057	1,8166	3,0601
V2	3	1,390567	0,0984744	0,1705627	1,2153	1,556
V3	3	1,192767	0,1471033	0,2547904	0,9042	1,3867
C2	32	0,679475	0,082097	0,464411	0,0554	1,7403
C3	44	2,251011	0,2202617	1,4610508	0,4991	6,2604
C4	49	3,542512	0,214545	1,5018151	0,4857	7,0442
C5	49	5,176671	0,3095171	2,1666195	1,8782	11,2732
C6	49	5,381367	0,1999703	1,3997919	1,8087	8,0861
C7	50	2,031552	0,1752394	1,2391295	0,0893	5,7121
C8	50	2,973432	0,1608816	1,1376044	1,3194	5,601
T1	49	5,060282	0,3639829	2,5478802	0,9579	11,571
T2	43	3,498795	0,1966857	1,2897542	1,5717	6,1092
T3	44	2,376893	0,0907775	0,6021499	1,2347	3,8674
T4	43	2,267691	0,0612132	0,4014021	1,0872	3,2336
T5	42	2,159043	0,0496834	0,321985	1,2699	2,5994
T6	42	2,206874	0,054573	0,3536737	1,4218	2,8476
T7	43	2,171786	0,0470651	0,3086268	1,4813	2,9991
T8	41	1,910912	0,034497	0,2208884	1,3996	2,4313
T9	40	1,862385	0,0350247	0,2215157	1,3459	2,399
T10	42	2,102524	0,0456405	0,2957845	1,4219	2,8518
T11	43	2,220328	0,056057	0,36759	1,2962	3,3076
T12	46	2,696889	0,091993	0,6239267	1,4397	4,5607
L1	52	4,843931	0,179056	1,2911912	2,036	7,4231
L2	53	8,551509	0,3824614	2,7843612	3,5353	13,1654
L3	52	9,310627	0,2042988	1,4732195	6,373	13,0958
L4	53	8,505394	0,5892959	4,2901392	3,3191	18,5603

L5	49	8,117208	0,1230215	0,8611508	6,1391	10,0799
S1	53	1,532845	0,0957144	0,6968114	0,3265	3,1705
S2	16	0,993288	0,2410071	0,9640285	0,3277	3,7737
S3	22	0,77335	0,1581068	0,7415867	0,1375	2,7302
S4	12	0,285608	0,0502705	0,1741421	0,1734	0,7546

Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.

De acordo com as médias encontradas para cada dermatômo, gerou-se a imagem uniformizada da representação dermatômica humana, representada na Figura 1, sob visibilização anterior.

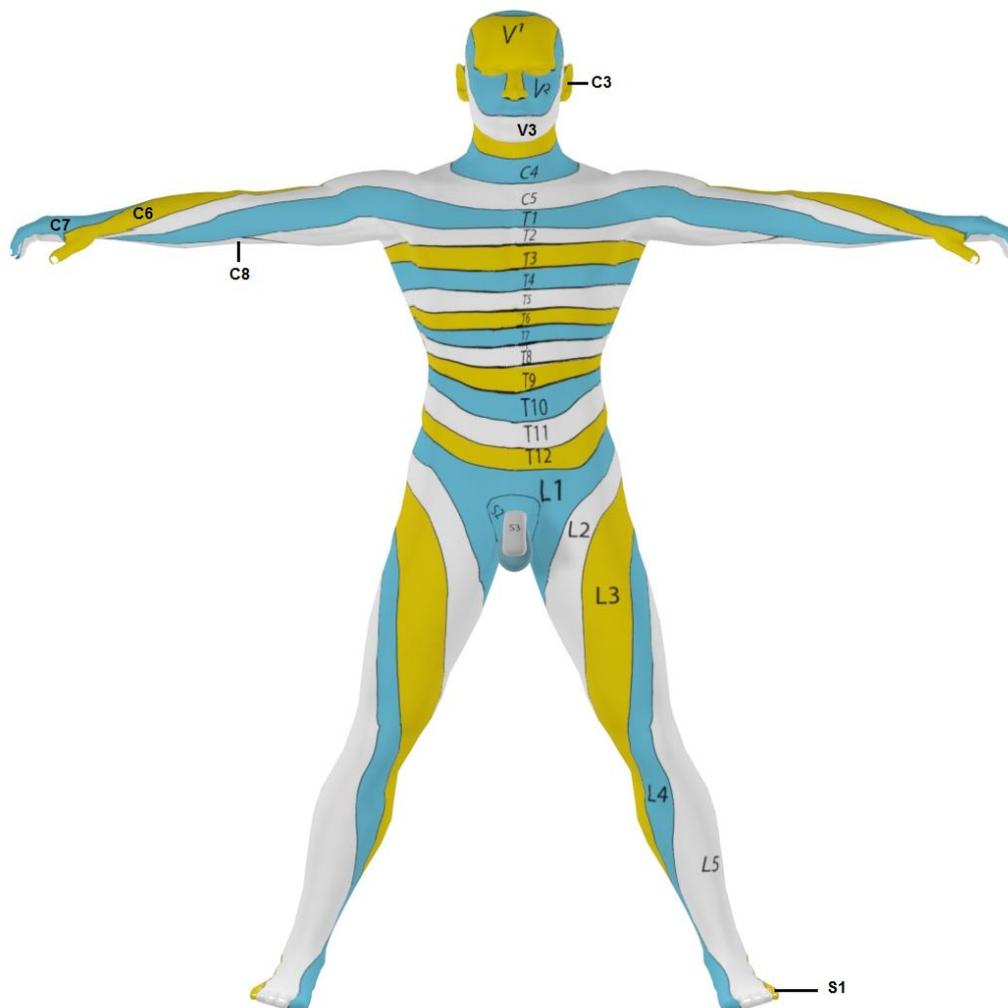


Figura 1. Representação dermatômica humana uniformizada, sob visibilização anterior, de acordo com as médias encontradas para cada dermatômo.

Sob visibilização posterior realizou-se análise estatística de sessenta e três imagens (Tabela 2), nas quais não foram encontradas demarcações territoriais de dermatômos dos nervos oftálmico, maxilar e mandibular do nervo trigêmeo (V1, V2 e V3).

Tabela 2. Análise estatística descritiva de dermatômos humanos sob visibilização posterior.

Dermátomo	n	Média aritmética	Erro padrão da média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
C2	42	3,893555	0,1635823	1,0601343	2,0632	5,6209
C3	43	1,883195	0,1349537	0,8849505	0,2654	4,4103
C4	45	3,087358	0,3158646	2,1188842	0,1319	7,9248
C5	48	3,085508	0,2783186	1,9282477	0,085	6,9845
C6	46	5,546659	0,2520743	1,7096508	1,85	8,4064
C7	47	5,002726	0,595711	4,0839887	0,7297	12,9203
C8	47	4,456294	0,4207709	2,8846597	1,5141	11,6223
T1	47	2,875887	0,1649909	1,1311205	1,3861	6,2445
T2	43	3,770298	0,2736002	1,7941163	1,2149	6,839
T3	44	2,23957	0,0997247	0,6614991	0,7535	3,3665
T4	41	1,908505	0,0553188	0,354213	1,2381	2,633
T5	42	1,800829	0,0549821	0,3563247	0,7404	2,4788
T6	43	1,827877	0,0491972	0,3226076	0,995	2,6655
T7	43	1,715726	0,0499117	0,3272928	1,0525	2,4995
T8	43	1,690549	0,0458847	0,3008863	1,0244	2,3805
T9	43	1,643547	0,0550753	0,361153	1,1485	2,5852
T10	43	1,54757	0,0508132	0,3332042	1,1451	2,1932
T11	44	1,567011	0,0609274	0,4041469	0,8399	2,6607
T12	44	1,858841	0,0670125	0,4445108	1,026	3,1513
L1	48	2,5169	0,1546693	1,0715807	0,6417	5,205
L2	48	4,974073	0,3788496	2,6247468	1,2516	10,3041
L3	47	3,605964	0,2263275	1,5516229	1,3599	7,3513
L4	45	3,409244	0,1493169	1,0016479	0,8708	6,0426
L5	50	5,403458	0,3582118	2,53294	1,5297	10,0254
S1	50	8,396136	0,7326459	5,180589	2,2677	16,6149
S2	50	13,003704	0,4693899	3,3190875	6,3673	20,5432
S3	51	3,484839	0,2826208	2,0183164	0,2962	6,8539
S4	48	0,870598	0,0691067	0,4787854	0,1801	2,0856
S5	42	0,212948	0,0210009	0,1361014	0,0267	0,5982
Cc1	15	0,04	0,0030799	0,0119284	0,0146	0,0619

Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.

Geradas as médias de cada dermatômo, obteve-se imagem uniformizada da representação dermatomérica humana sob visibilização posterior, representada na Figura 2.

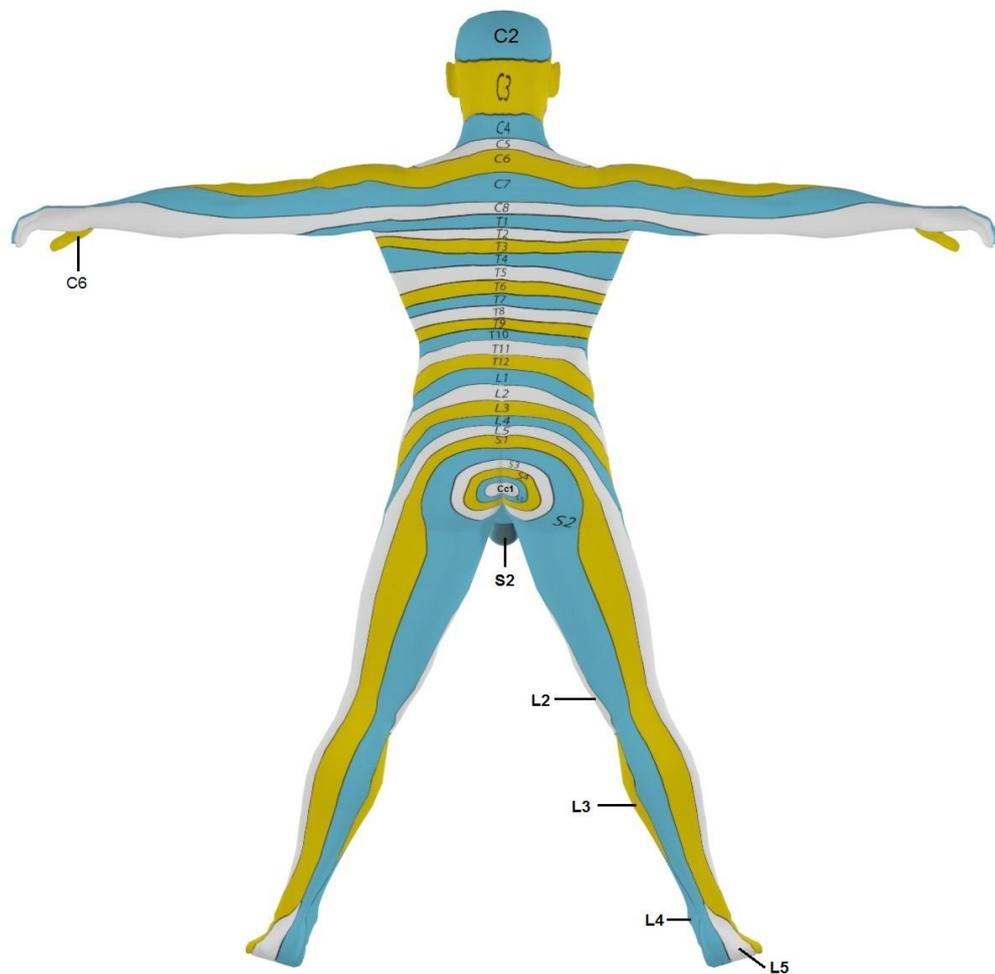


Figura 2. Representação dermatômica humana uniformizada, sob visibilização posterior, de acordo com as médias encontradas para cada dermatomo.

Sob campo de visibilização lateral, analisaram-se dezoito imagens, sendo que a distribuição dermatômica correspondente ao primeiro nervo espinal coccígeo encontra-se ausente. Valores estatísticos obtidos das imagens sob tal visibilização encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Análise estatística descritiva de dermatômos humanos sob visibilização lateral.

Dermátomo	n	Média aritmética	Erro padrão da média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
V1	8	2,643263	0,0984458	0,2784467	2,0635	2,9454
V2	8	1,453263	0,0704515	0,199267	1,0887	1,7658
V3	8	2,54575	0,0776739	0,2196951	2,1429	2,7756
C2	9	3,612378	0,418524	1,255572	1,7768	5,2129
C3	6	2,379333	0,3520296	0,862293	1,0351	3,29
C4	6	2,474267	0,5226255	1,2801658	1,3941	4,1008
C5	4	2,3306	0,5570733	1,1141465	1,0614	3,2662
C6	4	5,1877	0,2777987	0,5555974	4,7082	5,7237
C7	4	5,130375	1,7364119	3,4728238	2,1343	8,4977
C8	4	3,6345	1,4922131	2,9844262	1,1154	6,9712
T1	4	3,452975	0,668561	1,337122	1,4473	4,1242
T2	4	2,5446	0,5144324	1,0288647	1,4491	3,4222
T3	4	1,7673	0,2265481	0,4530961	1,4371	2,3973
T4	5	2,00458	0,1883356	0,4211312	1,5158	2,3946
T5	5	2,08842	0,2699931	0,6037229	1,5832	2,7475
T6	5	2,17518	0,18817	0,4207609	1,7024	2,5584
T7	5	1,9359	0,1406813	0,314573	1,4439	2,2424
T8	5	1,99018	0,2406979	0,5382168	1,2029	2,444
T9	5	1,99016	0,2725252	0,6093848	1,5748	3,0513
T10	5	2,28006	0,2695825	0,6028047	1,622	3,0833
T11	5	2,08788	0,2503681	0,5598401	1,589	3,0292
T12	5	2,09728	0,1262873	0,2823869	1,659	2,4453
L1	8	1,513213	0,2223852	0,6290004	1,1602	2,8387
L2	8	2,626188	0,5908954	1,6713046	1,3009	5,5716
L3	11	4,054464	0,863496	2,8638923	2,3148	9,7548
L4	11	8,005973	1,2172109	4,0370318	2,637	12,2752
L5	11	10,910918	1,3453473	4,4620123	2,7787	16,6501
S1	11	11,283791	0,8334922	2,7643809	6,9234	14,2167
S2	11	3,719273	1,2250468	4,0630207	0,9534	10,9706
S3	4	1,8487	0,2445233	0,4890467	1,4254	2,2916
S4	3	0,873767	0,0440667	0,0763257	0,8297	0,9619
S5	2	0,2798	-	-	0,2798	0,2798

Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.

A partir das médias das áreas encontradas para cada dermatômo, representa-se, na Figura 3, imagem uniformizada da representação dermatomérica humana sob visibilização lateral.

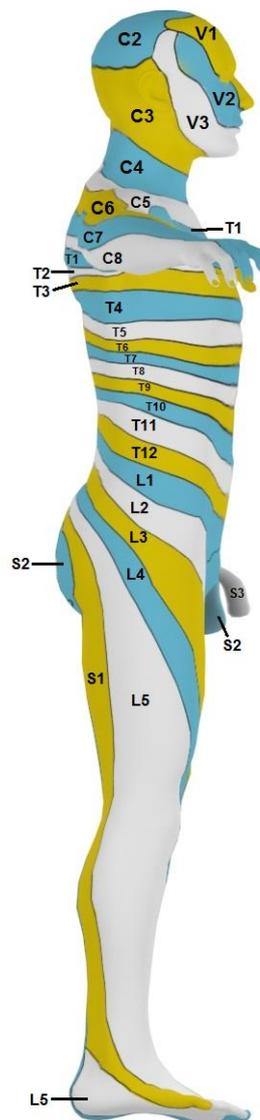


Figura 3. Representação dermatomérica humana uniformizada, sob visibilização lateral, de acordo com as médias encontradas para cada dermatômo.

Em visibilização medial foram analisadas cinco imagens, das quais foram obtidos valores estatísticos descritos na Tabela 4. Dermatômos correspondentes aos ramos do nervo trigêmeo (V1, V2 e V3) e aos nervos espinais cervicais (C2 a C8) e torácicos (T1 a T12) não se encontram distribuídos sob esta visibilização.

Tabela 4. Análise estatística descritiva de dermatômos humanos sob visibilização medial.

Dermátomo	n	Média aritmética	Erro padrão da média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
L1	5	1,569679	0,0346345	0,0774452	1,535	1,7082
L2	5	2,479751	0,0959155	0,2144737	2,0961	2,5757
L3	5	6,776817	0,3864512	0,8641311	6,3904	8,3226
L4	5	6,862937	0,0056429	0,0126179	6,8573	6,8855
L5	5	0,683037	0,1152995	0,2578176	0,5677	1,1442
S1	1	0,132561	-	-	0,1326	0,1326
S2	5	10,996114	0,3183071	0,7117562	9,7229	11,3144
S3	1	1,111454	-	-	1,1115	1,1115
S4	1	0,328531	-	-	0,3285	0,3285
S5	1	0,155532	-	-	0,1555	0,1555
Cc1	1	0,00981	-	-	0,0098	0,0098

Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.

De acordo com as médias encontradas, foi gerada imagem uniformizada da representação dermatomérica humana, representada na Figura 4, sob visibilização medial.

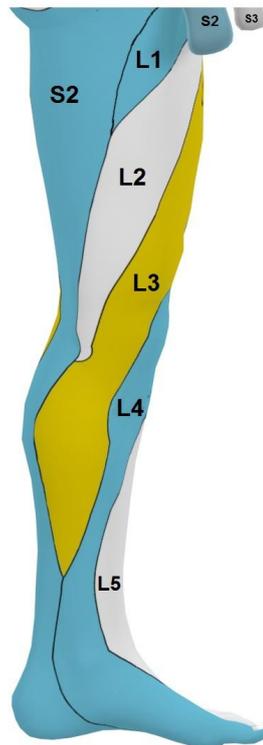


Figura 4. Representação dermatomérica humana uniformizada, sob visibilização medial, de acordo com as médias encontradas para cada dermatômo.

Quando visibilizadas sob posição ginecológica, apenas três imagens foram analisadas. Representação dermatomérica do quinto par de nervo craniano (V1 a V3), assim como dos nervos espinais cervicais (C2 a C8), torácicos (T1 a T12), terceiro a quinto lombares (L3 a L5) e primeiro e segundo sacrais (S1 e S2) estão ausentes. Análise estatística encontra-se na Tabela 5.

Tabela 5. Análise estatística descritiva de dermatômos humanos visibilizados em posição ginecológica.

Dermátomo	n	Média aritmética	Erro padrão da média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
S3	2	2,847338	1,576069	2,2288982	1,2713	4,4234
S4	3	1,395648	0,8942665	1,548915	0,4538	3,1833
S5	3	0,221637	0,120621	0,2089218	0,0552	0,4561
Cc1	2	0,067252	0,0206534	0,0292083	0,0466	0,0879

Valores de média aritmética, mínimo e máximo expressos em porcentagem.

Calculadas as médias de cada dermatômo, obteve-se imagem uniformizada da representação dermatomérica humana visibilizada em posição ginecológica, representada na Figura 5.

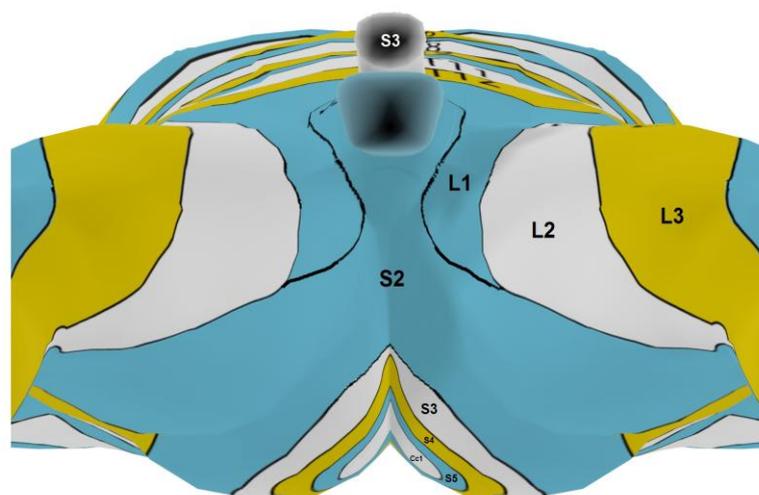


Figura 5. Representação dermatomérica humana uniformizada, visibilizada em posição ginecológica.

A partir das imagens computadorizadas bidimensionais, gerou-se vídeo didático (Apêndice 12) ilustrando representação tridimensional de dermatômos humanos sob formato *AVI (Audio Vídeo Interleave)* e encarte didático (Apêndice 13) para uso em Ciências da Saúde.

4. DISCUSSÃO

4. DISCUSSÃO

Nervo Oftálmico (Ramo Oftálmico do Nervo Trigêmeo – V1)

Assim como na imagem computadorizada, alguns autores^(8,31) representam inervação do ramo oftálmico do quinto par de nervo craniano (V1), sob visibilização anterior, na área cutânea correspondente à porção anterior da região parietal e as regiões frontal, orbital e nasal. Para outros dois autores,⁽³²⁻³³⁾ tal dermatomo está ilustrado da mesma forma, com exceção à superfície cutânea da asa e base do nariz. Outras literaturas⁽³⁴⁻³⁷⁾ concordam com essa descrição, porém acrescentam porção posterior da região parietal à descrição.

Nervo Maxilar (Ramo Maxilar do Nervo Trigêmeo – V2)

Ramo maxilar do nervo trigêmeo (V2) inerva região cutânea de pequena porção lateral da região frontal, porção anterior da região zigomática, região infraorbital, porção superior e medial da região da bochecha e porção superior da região oral.^(8,31) Tal representação está de acordo com a imagem gerada neste estudo informatizado. Outros autores⁽³²⁻³⁷⁾ concordam com a descrição acima, adicionadas às regiões cutâneas da asa do nariz e base do nariz.

Nervo Mandibular (Ramo Mandibular do Nervo Trigêmeo – V3)

Alguns autores^(31-32,34-35,37) ilustram inervação cutânea do ramo mandibular

do nervo trigêmeo (V3) abrangendo pele da porção anterior da região temporal, porção posterior da região zigomática e terço intermédio da região da bochecha, porção inferior da região oral, região mental e porção anterior do triângulo submental. Outra literatura⁽³⁶⁾ acrescenta a essa descrição a porção anterior da região parotidomassetérica e exclui a porção anterior do triângulo submental.

Dermátomo V3 distribui-se pela porção anterior da região temporal, porção posterior da região zigomática, porção lateral da região da bochecha, porção inferior da região oral, região mental e porção anterior do triângulo submental.⁽⁸⁾ Outra literatura⁽³³⁾ ainda acrescenta a região parotidomassetérica, semelhante à representação de V3 do desenho computacional.

Primeiro Nervos Espinal Cervical (C1)

Das imagens analisadas, não foi encontrada inervação cutânea do primeiro nervo espinal cervical, uma vez que sua representação é exclusivamente miomérica. Não foram encontrados valores estatísticos referentes a esse dermatomo. Dessa forma, este dermatomo não está representado na imagem uniformizada.

Segundo Nervos Espinal Cervical (C2)

Inervação cutânea do segundo nervo espinal cervical (C2) corresponde à

porção posterior do triângulo submental, triângulo submandibular, porção superior do triângulo cervical anterior, continuando pela porção superior da região esternocleidomastóidea, região occipital e porção superior da região cervical posterior.^(4,38) Outra referência⁽³⁹⁾ situa dermatomo C2 em toda a face e nas regiões frontal, temporal, parietal e occipital.

Alguns autores,⁽⁴⁰⁻⁴⁵⁾ sob visibilização anterior, limitam C2 apenas à região cutânea da região parotidomassetérica e porção posterior da região da bochecha. Dorsalmente, há autores^(40,42,45) que descrevem C2 estendendo-se apenas sobre a região parietal e outros^(41,43-44) que ilustram este dermatomo sobre a porção posterior da região parietal e região occipital.

Literaturas^(34-35,46-49) ilustram C2 estendendo-se desde a porção superior do triângulo cervical anterior, porção superior da região esternocleidomastóidea e região parotidomassetérica até a porção posterior da região parietal e região occipital. Outras⁽⁵⁰⁻⁵³⁾ discordam dessa descrição apenas no que diz respeito à porção superior da região cervical anterior, que para elas corresponde à inervação cutânea de C3. Algumas ilustrações⁽⁵⁴⁻⁵⁶⁾ limitam C2 às regiões cervical anterior e occipital,⁽⁵⁴⁻⁵⁵⁾ e outras⁽⁵⁶⁾ acrescentam a região parietal.

Há autores^(32,57-63) que ilustram C2 sob visibilização anterior na porção superior da região cervical anterior. Tal dermatomo abrange, lateralmente, porção superior da região esternocleidomastóidea, estendendo-se posteriormente às regiões parietal e occipital,^(59,61) acrescida de pequena porção superior da região cervical posterior.^(32,57-58,62)

Algumas literaturas^(36,64-65) ilustram, sob visibilização anterior, dermatomo C2 abrangendo região temporal, continuando até a porção posterior da região

parietal e região occipital. Sob visibilização lateral do dermatomo C2, observa-se que o mesmo encontra-se disposto desde a porção superior da região cervical anterior, passa pela porção superior da região esternocleidomastóidea e vai até região occipital.⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾

Sob visibilização posterior, há autores que ilustram inervação cutânea C2 desde a porção posterior da região parietal até a região occipital^(12,68-71) e outros^(8,33,72-74) que a limitam apenas à região parietal, assim como na representação computacional obtida neste trabalho.

Terceiro Nervo Espinal Cervical (C3)

Terceiro nervo espinal cervical (C3) é responsável pela inervação da superfície cutânea da porção inferior do triângulo cervical anterior, a qual se estende pela porção inferior da região esternocleidomastóidea, porção inferior do triângulo cervical lateral até a região cervical posterior,⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾ acrescida de pequena porção superior da região pré esternal.^(32,56,59,61,68)

Sob visibilização anterior, autores^(4,34-35,38-39,46-49,54-55,57-58,60,62-63,75-76) ilustram dermatomo C3 na porção inferior do triângulo cervical anterior, porção inferior da região esternocleidomastóidea, triângulo omoclavicular e porção inferior do triângulo cervical lateral. Já posteriormente, alguns^(54-55,75) limitam C3 apenas na porção superior da região cervical posterior e as demais literaturas^(4,34-35,38-39,46-49,57-58,60,62-63,76) o ilustram por toda a região cervical posterior e pequena porção superior da região supraescapular.

Outros autores^(11,77-78) representam segmento C3 na porção superior do

trígono cervical anterior, porção superior da região esternocleidomastóidea e porção superior do trígono cervical lateral, adicionada às regiões parotidomassetérica, temporal e occipital.⁽⁷²⁾

Dermátomo C3 inerva superfície cutânea correspondente ao trígono cervical anterior, pequena porção superior da região pré esternal, região esternocleidomastóidea, trígono omoclavicular, pequena porção superior da região peitoral, fossa infraclavicular, trígono cervical lateral e região cervical posterior,^(41,43-44) acrescida das regiões auricular, parotidomassetérica e porção inferior da região da bochecha.⁽⁶⁴⁾

Para grande parte dos autores,^(12,36,52-53,65,74,70-71) ramos posteriores do terceiro nervo espinal cervical inervam o trígono cervical anterior, região esternocleidomastóidea, trígonos omoclavicular e cervical lateral, estendendo-se por toda a região cervical posterior^(52,65,69) ou apenas até a porção superior da região cervical posterior^(12,36,53,70-71) e porção inferior da região occipital.⁽⁷⁴⁾

Há referências^(40,42,45) que distribuem o dermatomo C3 por todo o trígono cervical anterior e trígono omoclavicular, estendendo-se na região esternocleidomastóidea e trígono cervical lateral, até a porção inferior da região occipital, posteriormente. De acordo com outros autores^(8,33,50-51,73) distribuição dermatomérica de C3 apresenta-se desde o trígono submandibular e porção superior do trígono cervical anterior até a porção superior da região esternocleidomastóidea, continuando até a porção superior da região cervical posterior.⁽⁵⁰⁻⁵¹⁾ Assim como na imagem encontrada neste trabalho, alguns autores^(8,33,73) estão de acordo com a descrição acima, porém acrescentam a porção inferior da região occipital.

Quarto Nervo Espinal Cervical (C4)

Sob visibilização anterior, quarto nervo espinal cervical (C4) está ilustrado na superfície cutânea da porção superior das regiões pré esternal e peitoral, fossa infraclavicular, trígono clavipeitoral e porção superior da região deltóidea anterior.^(4,34-35,38-39,46-48,57-58,60,62-64,76) Sob visibilização posterior, dermatomo C4 distribui-se numa faixa linear que se inicia numa pequena porção superior da região vertebral, passa pela região supraescapular e segue até a porção superior da região deltóidea posterior.^(4,34-35,38-39,46-48,57-58,62,64,69,76)

Para outros autores,^(40,42,45,79) C4 inerva a porção superior das regiões pré esternal e peitoral, fossa infraclavicular, trígono clavipeitoral e porção intermédia da região deltóidea anterior, sob visibilização anterior. Já na face dorsal, estende-se desde a região cervical posterior até o terço mediano da região deltóidea posterior. Acrescenta-se ainda faixa que descende pela porção lateral da região braquial posterior, porção lateral da região cubital posterior e metade proximal lateral da região antebraquial posterior.⁽⁴⁰⁾

Alguns autores^(41,43-44) ilustram C4 de forma assimétrica, abrangendo porção mediana da região pré esternal, porção superior da região peitoral, fossa infraclavicular, trígono clavipeitoral e porção superior da região deltóidea anterior. Posteriormente, tal inervação é responsável pela superfície cutânea de pequena porção da região supraescapular.

De acordo com grande grupo de autores,^(32,52,56,59,61,65,68,78) C4 inerva a superfície cutânea referente à fossa infraclavicular, trígono clavipeitoral, porção inferior do trígono cervical lateral e porção superior da região deltóidea anterior,

estendendo-se, posteriormente, sobre a porção superior da região deltóidea posterior, região supraescapular e porção superior da região vertebral. Outro autor⁽⁴⁹⁾ ilustra C4 de forma semelhante, com exceção da fossa infraclavicular.

Apenas um autor⁽⁸⁰⁾ ilustra C4 em todo o triângulo cervical anterior, região esternocleidomastóidea e triângulos omoclavicular e cervical lateral. Outros dois⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾ distribuem dermatomo C4 em toda a porção superior das regiões deltóideas lateral e posterior, estendendo-se pela região supraescapular e porção superior da região vertebral.

Numa literatura,⁽⁷⁴⁾ C4 está distribuído desde a porção superior da região pré esternal, fossa infraclavicular, triângulo clavipeitoral e porção superior da região deltóidea anterior até porção superior da região deltóidea posterior, região supraescapular e porção inferior da região cervical posterior. Em outra,⁽⁷⁵⁾ dermatomo C4 está ilustrado na região de fossa infraclavicular e triângulo clavipeitoral, que se estende até a região supraescapular e porção inferior da região cervical.

Assim como a maioria dos autores,^(8,11-12,33,36,50-51,53-55,70-73,77) imagem computadorizada ilustra dermatomo C4 na porção inferior do triângulo cervical anterior, porção inferior da região esternocleidomastóidea, triângulos omoclavicular e cervical lateral, estendendo-se, posteriormente, sobre a porção inferior da região cervical posterior.

Quinto Nervo Espinal Cervical (C5)

Para três autores,^(59,61,68) dermatomo C5 é responsável pela inervação

cutânea da porção inferior das regiões deltóideas anterior e posterior, porção lateral das regiões braquiais anterior e posterior até porção lateral da região cubital posterior. Outro autor⁽⁷⁵⁾ ilustra inervação cutânea do quinto nervo espinal cervical nas regiões deltóideas anterior e posterior, porção superior lateral da região braquial posterior e porção superior da região braquial anterior.

Duas literaturas⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾ ilustram C5, sob visualização lateral, abrangendo porção inferior da região deltóidea posterior e porção superior da região braquial posterior. Para outras referências,^(49,74) C5 corresponde apenas à porção lateral das regiões braquiais anterior e posterior.

Dois autores^(41,78) distribuem quinto nervo espinal cervical abrangendo pequena faixa cutânea na porção inferior das regiões deltóideas anterior e posterior. Essa estreita faixa segue até a porção inferior da região cervical posterior.⁽⁷⁸⁾ Outros autores^(43-44,64) estendem tal dermatomo, anteriormente, sobre a porção superior e lateral da região braquial anterior.

Discordando desta representação, duas literaturas^(52,65) ilustram C5 sobre as regiões deltóideas anterior e posterior, porção lateral das regiões braquiais anterior e posterior, porção lateral das regiões cubitais anterior e posterior, porção lateral das regiões antebraquiais anterior e posterior. Dermatomo C5 ainda se estende numa pequena faixa cutânea sobre o triângulo clavipeitoral e fossa infraclavicular, anteriormente.⁽⁵²⁾

Para grupo de autores,^(40,42,45,76,79,81-83) sob visualização anterior, dermatomo C5 estende-se desde o terço inferior da região deltóidea anterior, porção lateral das regiões braquial anterior e cubital anterior até a metade

superior e lateral da região antebraquial anterior. Nessas mesmas imagens visibilizadas posteriormente tais autores ilustram C5 de forma diferente: em dois segmentos isolados, na porção inferior da região cervical posterior e porção lateral das regiões braquial posterior, cubital posterior até metade superior e lateral da região antebraquial posterior;⁽⁴²⁾ limitado apenas à porção inferior da região cervical posterior;^(40,45) contínuo desde a porção inferior da região cervical posterior até metade superior e lateral da região antebraquial posterior;⁽⁸¹⁾ limitado à região vertebral torácica alta.⁽⁷⁶⁾

Segundo outro grupo de autores,^(4,32,34-35,38-39,46-48,56-58,60,62-63) sob visibilização anterior, C5 inerva superfície cutânea da porção inferior da região deltóidea anterior e porção lateral das regiões braquial anterior e cubital anterior. Com exceção de três delas,^(39,60,63) sob visibilização posterior, os autores citados acima concordam com a seguinte disposição dermatomérica de C5: porção inferior da região deltóidea posterior e porção lateral das regiões braquial posterior e cubital posterior. Sob essa visibilização, outros autores^(69,82-83) também estão de acordo. Discordando desta representação, apenas um autor⁽³⁹⁾ ilustra dermatomo C5 abrangendo a porção lateral das regiões deltóidea posterior, braquial posterior, cubital posterior, antebraquial posterior até a região carpal posterior.

Outro grupo de autores^(11,36,50,53-55,70-71,73) distribui dermatomo C5 na porção superior da região pré esternal, fossa infraclavicular, trígono clavipeitoral, porção anterior da região deltóidea e faixa mediana que descende as regiões braquial anterior, cubital anterior e antebraquial anterior. Sob visibilização posterior esse dermatomo está representado na porção inferior da

região cervical posterior. Visibilizando esse dermatomo posteriormente algumas referências,^(8,12,33,51,55,72) da mesma forma que na imagem obtida neste trabalho, acrescentam a porção supraescapular a essa distribuição.

Sexto Nervos Espinal Cervical (C6)

Inervação cutânea do sexto nervo espinal cervical (C6) está ilustrada apenas na porção lateral da região braquial anterior e pequena faixa que contorna a porção inferior da região deltóidea posterior.⁽⁴¹⁾ Para outro autor,⁽³⁹⁾ dermatomo C6 restringe-se à porção lateral da região metacarpal e faces dorsal e palmar dos dedos polegar e indicador. Outra literatura⁽⁴⁹⁾ estende dermatomo C6 na porção lateral das regiões cubitais anterior e posterior, antebraquiais anterior e posterior, carpais anterior e posterior, metacarpais anterior e posterior e faces dorsal e palmar de primeiro e segundo dedos da mão.

Dois autores^(75,80) representam C6 em estreita faixa na porção lateral das regiões braquial anterior, cubital anterior e antebraquial anterior e se estende até a eminência tenar e face palmar do polegar. Posteriormente, C6 inerva superfície cutânea desde a porção mediana da região braquial posterior, porção lateral das regiões cubital posterior e antebraquial posterior até a face dorsal da região metacarpal do polegar e face dorsal do polegar.⁽⁷⁵⁾ Outros autores^(64,78) ainda acrescentam a esta descrição a metade lateral do segundo dedo da mão, anterior e posteriormente.

Duas referências⁽⁴³⁻⁴⁴⁾ ilustram C6 na porção inferior e lateral da região

braquial anterior, porção lateral das regiões cubital anterior e antebraquial anterior até face palmar do primeiro dedo da mão. Posteriormente, dermatomo C6 se estende desde a borda inferior da região deltóidea posterior e segue pela porção lateral das regiões braquial posterior, cubital posterior e antebraquial posterior até a face dorsal do polegar.

Já para outros autores,^(52,82) dermatomo C6 dispõe-se desde a porção mediana das regiões braquial anterior, cubital anterior e antebraquial anterior, porção lateral da região carpal anterior, eminência tenar até a face palmar do polegar. Sob visibilização posterior, C6 se distribui na porção lateral da região antebraquial posterior até face dorsal do polegar.⁽⁸²⁾

Há referências^(68,74) que distribuem C6 na porção lateral das regiões antebraquial anterior e carpal anterior, eminência tenar e face dorsal do polegar. Visibilizando tais imagens posteriormente, C6 está distribuído em toda a porção lateral das regiões cubital posterior, antebraquial posterior, carpal posterior e face dorsal da região metacarpal de primeiro dedo da mão, assim como do polegar.^(66-68,74)

Para grupo de autores,^(40,42,45,76,79,83) sob visibilização anterior o dermatomo C6 estende-se pela porção mediana das regiões braquial anterior, cubital anterior e metade proximal da região antebraquial anterior, segue sobre a metade distal e lateral da região antebraquial anterior e vai até a eminência tenar e face palmar do polegar e indicador. Sob visibilização posterior, abrange porção lateral e inferior da região antebraquial posterior, porção lateral da região carpal posterior e face dorsal da região metacarpal de primeiro e segundo dedos, assim como face dorsal de polegar e indicador.

Grupo de autores^(4,32,34-35,38,46-48,56-63,81) ilustram C6 da seguinte forma: porção mediana das regiões cubitais anterior e posterior, porção lateral das regiões antebraquiais anterior e posterior, eminência tenar e faces palmar e dorsal do polegar e indicador. Outro autor⁽⁶⁹⁾ também concorda com esta disposição posterior do dermatomo C6.

Maioria dos autores,^(8,11-12,33,36,50-51,53-55,70-73,77) assim como na descrição computacional, apresenta distribuição dermatomérica de C6 em estreita faixa lateral das regiões braquial anterior, cubital anterior, antebraquial anterior e carpal anterior, eminência tenar e face palmar do polegar. Posteriormente, C6 está ilustrado em estreita faixa desde a porção torácica alta da região vertebral, região supraescapular, porção lateral das regiões braquial posterior, cubital posterior, antebraquial posterior e carpal posterior até face dorsal da região metacarpal de primeiro dedo da mão e face dorsal do polegar.

Sétimo Nervos Espinal Cervical (C7)

Apenas um autor⁽⁴¹⁾ ilustra inervação cutânea de C7 na porção lateral da região antebraquial anterior, eminência tenar e face palmar de primeiro e segundo dedos da mão. Posteriormente, o autor distribui este mesmo dermatomo por toda a porção lateral das regiões braquial posterior, cubital posterior e antebraquial posterior até a face dorsal de polegar e indicador. Nenhum autor representa distribuição dermatomérica de forma semelhante.

Também com ilustração incomum, C7 abrange estreita faixa na porção mediana das regiões braquiais anterior e posterior, cubitais anterior e posterior, antebraquiais anterior e posterior até as faces palmar e dorsal do dedo

médio.⁽⁶⁵⁾ Duas referências^(74,82) ilustram C7 apenas na face palmar e dorsal da região metacarpal de segundo, terceiro e quarto dedos da mão, assim como nas faces palmar e dorsal destes dedos. Outra⁽⁷⁹⁾ distribui C7 sobre a face palmar da região metacarpal de terceiro e quarto dedos e face palmar dos dedos médio e anular.

Dois autores,^(64,78) sob visibilização anterior, distribuem dermatomo C7 sobre a superfície cutânea palmar da região metacarpal de terceiro dedo da mão e face palmar da metade medial do indicador, dedo médio e metade lateral do dedo anular. Sob visibilização posterior, segue a mesma disposição nas regiões correspondentes, acrescida da porção mediana da região antebraquial posterior.

Dermátomo C7 distribui-se sobre porção mediana das regiões carpais anterior e posterior, faces palmar e dorsal da região metacarpal de segundo dedo da mão e faces palmar e dorsal do dedo indicador e metade lateral do dedo médio.⁽⁶⁸⁾ Duas literaturas⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾ concordam apenas com a distribuição posterior de C7 citada acima. Em outra referência,⁽⁷⁶⁾ dermatomo C7 abrange superfície cutânea do terço intermédio das regiões antebraquial anterior, carpal anterior e metacarpal anterior, face palmar de terceiro e quarto dedos da mão. Sob visibilização posterior, C7 limita-se à porção inferior lateral da região braquial posterior.

Pequeno grupo de autores^(43-44,52) representa dermatomo C7 sobre porção mediana das regiões cubital anterior, antebraquial anterior e carpal anterior, faixa mediana da região metacarpal palmar e face palmar de segundo e terceiro dedos da mão. Dermatomo C7 distribui-se, ainda, sobre a face palmar

da metade lateral do quarto dedo.⁽⁷⁵⁾ Sob visibilização posterior estes mesmos autores ilustram C7 em extensa faixa sobre a porção mediana das regiões braquial posterior, cubital posterior, antebraquial posterior, carpal posterior e metacarpal posterior e face dorsal dos dedos correspondentes.

Segundo grande grupo de autores,^(4,32,34-35,38-40,42,45-49,56-63,81,83) sob visibilização anterior o dermatomo C7 distribui-se em estreita faixa localizada na porção mediana da região carpal anterior, face palmar da região metacarpal de terceiro dedo da mão e face palmar de dedo médio. Já sob visibilização posterior, esses autores estão em desacordo. Alguns^(40,42,45,59,61,83) ilustram dermatomo C7 na porção mediana das regiões antebraquial posterior e carpal posterior até a face dorsal da região metacarpal de terceiro dedo da mão e face dorsal do dedo médio, outros^(4,32,34-35,38,46-47,56-58,62,69,81) representam C7 apenas em estreita faixa mediana na região carpal posterior, face dorsal da região metacarpal de terceiro dedo da mão e face dorsal do dedo médio.

Outra grande massa de autores^(8,11-12,33,36,50-51,53-55,70-73,77) representa C7 da mesma forma que na imagem computadorizada deste trabalho: sob visibilização anterior, restringe-se à face palmar da região metacarpal de segundo e terceiro dedos da mão e face palmar de dedos indicador e médio. Sob visibilização posterior está distribuído na área correspondente, se estendendo até a porção mediana das regiões carpal posterior, antebraquial posterior, cubital posterior e braquial posterior, porção superior de região escapular e região vertebral torácica. Há uma referência⁽⁸⁰⁾ que concorda apenas com a imagem sob visibilização anterior.

Oitavo Nervo Espinal Cervical (C8)

Dois autores^(79,82) representam dermatomo correspondente ao oitavo nervo espinal cervical (C8) na porção medial da região carpal anterior, eminência hipotenar e face palmar do dedo mínimo. No entanto, sob visibilização posterior, um deles⁽⁸²⁾ ilustra C8 nas regiões correspondentes à visibilização anterior, acrescido da porção medial e distal da região antebraquial posterior e o outro⁽⁷⁹⁾ adicionando a porção distal medial da região antebraquial anterior.

Outra referência⁽⁷⁴⁾ concorda apenas com a representação dermatômica do último autor citado. De forma semelhante, outro autor⁽⁷⁶⁾ ainda estende C8 por toda a porção medial das regiões antebraquiais anterior e posterior. Já posteriormente abrange terço intermédio da região braquial posterior, região cubital posterior, terço intermédio das regiões antebraquial posterior, carpal posterior, metacarpal posterior e face dorsal de terceiro e quarto dedos da mão.

Apenas dois autores⁽⁴³⁻⁴⁴⁾ restringem representação de C8 à porção medial da região carpal anterior, eminência hipotenar e face palmar do quarto e quinto dedos da mão. Já na visibilização posterior tal dermatomo estende-se desde a porção mediana e distal da região braquial posterior, porção mediana das regiões cubital posterior e antebraquial posterior, segue na porção medial da região carpal posterior e vai até a face dorsal lateral da região metacarpal e face dorsal dos dedos anular e mínimo.

Há referência⁽⁶⁸⁾ que ilustra C8 nas faces palmar e dorsal da região metacarpal de quarto dedo da mão e faces palmar e dorsal da metade medial

do dedo médio e dedo anular. Alguns autores⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾ concordam com a distribuição dermatomérica de C8 na imagem de visibilização posterior. Porém há literatura⁽⁴¹⁾ que diverge desta representação, estendendo C8, sob visibilização anterior, desde estreita faixa mediana na região antebraquial anterior até face palmar de terceiro e quarto dedos da mão e sob visibilização posterior ocupa região correspondente à distribuição anterior, acrescida de porção mediana da região cubital posterior e porção mediana e distal da região braquial posterior.

Pequeno grupo de autores^(64,75,78) ilustra C8 na porção medial da região carpal anterior, eminência tenar e face palmar da metade medial do dedo anular e dedo mínimo. Sob análise da distribuição posterior, C8 distribui-se em região correspondente, acrescido de estreita faixa mediana que percorre as regiões antebraquial posterior e cubital posterior, terminando na metade distal da região braquial posterior.

Segundo maioria das referências,^(4,32,34-35,38-40,42,45-48,56-59,61-62,81,83) dermatomo C8 representa área cutânea que vai da porção medial e distal das regiões antebraquiais anterior e posterior, porção medial das regiões carpais anterior e posterior, eminência hipotenar, face dorsal da região metacarpal do quarto e quinto dedos da mão e faces palmar e dorsal dos dedos anular e mínimo. Alguns autores^(60,63) concordam apenas com a distribuição sob visibilização anterior e outro⁽⁶⁹⁾ apenas com a de visibilização posterior. Outro,⁽⁴⁹⁾ ainda, concorda com a representação descrita, mas a estende por toda a região antebraquial posterior.

Outro grande grupo de autores^(8,11-12,33,36,50-51,53-55,70-73,77) está de acordo

com a distribuição dermatomérica de C8 da representada computacional: sob visibilização anterior, abrange faixa medial desde a porção inferior da região braquial anterior, regiões cubital anterior, antebraquial anterior e carpal anterior até face palmar de quarto e quinto dedos da mão; sob visibilização posterior, abrange área correspondente à visibilização anterior, acrescida de pequena faixa sobre a região escapular, seguindo até a região vertebral torácica.

Primeiro Nervo Espinal Torácico (T1)

Para um autor,⁽⁷⁵⁾ inervação cutânea do primeiro nervo espinal torácico (T1) abrange área referente à porção medial das regiões braquiais anterior e posterior, porção medial das regiões cubitais anterior e posterior, distribuindo-se até a porção proximal e medial das regiões antebraquiais anterior e posterior. Já para outro,⁽⁷⁴⁾ dermatomo T1 distribui-se apenas na porção medial das regiões cubitais anterior e posterior.

Uma referência⁽⁷⁶⁾ ilustra T1, sob visibilização anterior, na porção inferior medial da região braquial, porção medial da região cubital anterior e terço superior medial da região antebraquial anterior. Sob visibilização posterior, T1 estende-se na superfície cutânea do terço medial das regiões cubital posterior, antebraquial posterior, carpal posterior, metacarpal posterior e face dorsal do quinto dedo da mão.

Um autor⁽⁶⁵⁾ distribui o dermatomo T1 em toda a porção medial das regiões braquiais anterior e posterior, cubitais anterior e posterior, antebraquiais anterior e posterior, carpais anterior e posterior, eminência

hipotenar e face dorsal da região metacarpal de quinto dedo da mão. Para outros,^(41,66-68) este mesmo dermatomo estende-se da porção medial das regiões cubitais anterior e posterior, antebraquiais anterior e posterior, carpais anterior e posterior até as faces palmar e dorsal do quinto dedo.

Há autores^(59,61) que ilustram T1 anteriormente como uma faixa que se estende por toda a porção mediana da região braquial anterior, porção medial das regiões cubital anterior, antebraquial anterior e carpal anterior. Posteriormente esses autores limitam dermatomo T1 a pequena área cutânea na porção medial da região cubital posterior. Um autor⁽⁶⁸⁾ concorda com essa distribuição de T1 apenas sob visibilização anterior, distribuindo T1 sob visibilização posterior, sobre a porção medial das regiões cubital posterior, antebraquial posterior e carpal posterior até a face dorsal do dedo mínimo.

Sob visibilização anterior, grupo de autores^(43-45,52,57-58,60,63-64,78-79,82-83) representa dermatomo T1 estendendo-se sobre a porção medial e distal da região braquial anterior, porção medial das regiões cubital anterior, antebraquial anterior e carpal anterior. No entanto esses mesmos autores adotam distribuição diferente sob visibilização posterior: ilustram T1 nas regiões correspondentes à visibilização anterior;^(64,82) acrescenta, ainda, estreita faixa linear, até a região vertebral;⁽⁷⁸⁾ encerra na região cubital posterior, não alcançando a porção mediana e distal da região braquial posterior;^(43-45,57-58,83)

Outro autor⁽⁴⁹⁾ ilustra T1 desde a região pré esternal, passando pela fossa infraclavicular, porção medial da região deltóidea anterior, terço intermédio da região braquial anterior, porção medial das regiões cubitais anterior e posterior,

porção medial das regiões antebraquial anterior e carpal anterior.

Agrupamento de literaturas^(4,32,34-35,38-40,42,46-48,56,62,69,81) distribui T1 na superfície cutânea da porção medial das regiões cubitais anterior e posterior e antebraquiais anterior e posterior. Sob visibilização anterior, outro grande grupo de autores^(8,11,33,36,50-51,53-55,70-71,73,77,80) adotou distribuição do dermatomo T1 de forma semelhante à da imagem computadorizada: desde a região pré esternal, passando sobre a porção superior da região peitoral, porção mediana das regiões braquial anterior, cubital anterior e antebraquial anterior. Para outras duas referências,^(12,72) T1 ainda abrange a porção medial da região braquial anterior.

Já sob visibilização posterior, autores deste último grupo citado divergem em relação à distribuição dermatomérica de T1: uns^(12,36,50-51,53-55,70-73) representam dermatomo T1 como uma faixa linear que tem início na região vertebral, passa sobre a porção intermédia da região escapular e segue em direção à região axilar, outros^(8,11,33,77) estendem esta representação até pequena porção medial da região braquial posterior, concordando com a ilustração obtida neste trabalho.

Segundo Nervo Espinal Torácico (T2)

De acordo com grupo de autores,^(4,34-35,38-40,42,45-48,52,57,62,64,69,78,81) distribuição dermatomérica do segundo nervo espinal torácico (T2), abrange faixa cutânea que se inicia na região pré esternal, passa pela porção intermédia da região peitoral e segue pela porção medial da região braquial

anterior. Sob visibilização posterior, esse dermatomo distribui-se numa faixa linear desde a região vertebral, porção intermédia da região escapular até porção medial da região braquial posterior.

Um autor⁽⁷⁶⁾ ilustra dermatomo T12 dessa mesma forma somente sob visibilização anterior, limitando T12, sob visibilização posterior, apenas à porção inferior da região escapular. Já em outras literaturas,^(8,12,33,36,50-51,53-55,65,70-73,75,80) dermatomo T2 distribui-se apenas sobre a região do tórax, a partir da região pré esternal, porção intermédia da região peitoral e porção superior da região peitoral lateral anterior, sob visibilização anterior, seguindo pela porção intermédia da região escapular até a região vertebral, sob visibilização posterior.

No entanto, outro grande grupo^(32,41,43-44,49,56,58-61,63,66-68,74,79,84) adotou em suas imagens a distribuição dermatomérica de T2, sob visibilização anterior, da mesma forma que na descrição computacional deste trabalho: faixa linear que se inicia na região pré esternal, passa pela porção intermédia da região peitoral e termina sobre a região axilar e porção medial da região braquial anterior. Visibilizando posteriormente, observa-se que T2 estende-se desde a região vertebral torácica, porção intermédia da região escapular até a porção proximal e medial da região braquial posterior. Na imagem computadorizada, exclui-se a porção medial proximal e medial da região braquial posterior.

Terceiro Nervo Espinal Torácico (T3)

De acordo com grupo de autores,^(4,34-35,38-40,42,45-48,52,57,62,64,69,78,81)

distribuição dermatomérica de T3 inicia-se, sob visibilização anterior, na região pré esternal, passa pela porção intermédia da região peitoral e segue até a região axilar. Posteriormente, este dermatomo segue pela porção intermédia da região escapular até alcançar a região vertebral.

Apenas um autor⁽⁷⁶⁾ diverge desse grupo e ilustra inervação cutânea de T3 da mesma forma que os autores supracitados apenas sob visibilização anterior. Sob visibilização posterior, dermatomo T3 limita-se apenas ao terço inferior lateral da região escapular.

Maioria dos autores^(8,12,32-33,36,41,43-44,49-51,53-56,58-61,63,65-68,70-75,79-80,84) ilustra dermatomo T3 apenas na região torácica, a partir da região pré esternal, porção intermédia da região peitoral e porção superior da região peitoral lateral, sob visibilização anterior, seguindo pela porção intermédia da região escapular até a região vertebral, sob visibilização posterior. Desenho computacional deste trabalho está de acordo com a descrição acima.

Quarto ao Décimo Segundo Nervos Espinais Torácicos (T4 a T12)

Analisando-se as imagens adotadas pelas referências em discussão pode-se observar que a distribuição dermatomérica dos segmentos torácicos ocorre de forma mais linear. Do quarto nervo espinal torácico (T4) ao décimo segundo nervo espinal torácico (T12) os dermatomos se dispõem em faixas lineares, uniformes e aproximadamente paralelas.

Tais regiões cutâneas surgem, sucessivamente, na região vertebral e contornam o tronco, seguindo até a linha mediana anterior. Cada dermatomo abrange, na superfície cutânea posterior, determinada porção das regiões

escapular, infraescapular ou lombar. Sob visibilização anterior, se distribui em porções da região peitoral lateral, hipocôndrio, região lateral ou porção superior da região inguinal, seguindo em porções das regiões mamária e inframamária, epigástrico, região umbilical ou porção superior da região púbica.

Região mamária

Algumas referências^(36,73,80) situam região mamária no dermatomo T3. Outras referências^(34,38,46-47,61-62,64,84) representam a região mamária na linha de delimitação dos dermatomos T4 e T5 (quinto nervo espinal torácico). Apenas um autor⁽⁸⁾ situa o dermatomo T5 sobre a região mamilar e outro⁽⁷⁵⁾ traz a região mamária localizada no dermatomo T6 (sexto nervo espinal torácico).

Ilustrações da maioria dos autores^(12,33,35,40,42,49-51,53-56,58-60,63,65,68,70-71,74,79) trazem a região mamária no dermatomo T4, assim como na imagem computadorizada. As literaturas que não foram citadas se ausentaram da ilustração da região mamária nas suas imagens.

Região umbilical

Apenas uma referência,⁽⁴⁰⁾ situa a região umbilical na superfície cutânea inervada pelo ramo posterior do nono nervo espinal torácico (T9). Para dois autores,^(12,53) a região umbilical encontra-se exatamente na linha de delimitação dos dermatomos T9 e T10 (décimo nervo espinal torácico). Outra literatura⁽³⁴⁾ ilustra região umbilical na linha que limita os dermatomos T10 e T11 (décimo

primeiro nervo espinal torácico). Maioria dos autores,^(8,33,38,41-44,50-51,54-55,57-59,63,65,68,70-71,73-74,80,84) assim como na imagem deste estudo informatizado, distribui dermatomo T10 sobre a região umbilical. Autores não citados não fazem referência à região umbilical em suas imagens.

Primeiro Nervo Espinal Lombar (L1)

Para pequeno grupo de autores,^(41,43-44,75) dermatomo L1 está ilustrado a partir da região vertebral, porção inferior da região lombar, porções lateral e superior da região glútea, seguindo, anteriormente, pela região inguinal, terço superior da região femoral anterior e pequena porção superior do triângulo femoral. Apenas um autor,⁽³⁹⁾ limita L1 a uma faixa cutânea que tem início na região vertebral lombar e se anterioriza abrangendo a porção superior das regiões inguinal e púbica.

Para algumas literaturas,^(49,52,64-65,68,73,78) primeiro nervo espinal lombar (L1) é responsável por área cutânea compreendida por uma faixa que surge na região vertebral lombar, abrange porção inferior da região lombar, estreita faixa na porção superior da região glútea e segue, anteriormente, pela região inguinal, porção inferior da região púbica e pequena porção superior do triângulo femoral. Acrescentando-se a essa descrição, duas referências^(59,61) ilustram dermatomo L1 abrangendo também as regiões escrotal e peniana.

Outro grande grupo de autores,^(4,34,38,40,42,45,48,57-58,76,82-83) ilustra dermatomo L1 partindo da região vertebral lombar, abrange porção inferior da região lombar, estreita faixa na porção superior da região glútea e,

anteriormente, pela região inguinal, porção inferior da região púbica, porção superior e média da região femoral anterior e porção superior e lateral do trígono femoral. Há referências^(32,35,46-47,62) que ainda acrescentam as porções superior e média do trígono femoral.

Na maioria das referências,^(12,33,36,50-51,54-56,60,63,70-71,80) assim como no desenho computacional deste estudo, região cutânea inervada por L1 corresponde à descrição acima, porém a mesma se estende até a metade superior do trígono femoral. Uma literatura⁽⁷⁴⁾ acrescenta, ainda, as regiões escrotal e peniana e outras^(8,11,53,72,77,79,81) excetuam a porção inferior da região púbica.

Segundo Nervo Espinal Lombar (L2)

Alguns autores^(60,63-64,73,78,81) representam inervação cutânea do segundo nervo espinal lombar (L2), sob visibilização posterior, na porção inferior da região lombar e pequena porção lateral da região glútea. Sob visibilização anterior, três deles^(60,63,81) descrevem L2 se estendendo sobre o terço superior da região femoral anterior e dois terços superiores do trígono femoral e os outros três autores^(64,73,78) limitam L2 ao terço superior da região femoral anterior, terço intermédio do trígono femoral e região escrotal.

Há referências^(41,43-44) que ilustram dermatomo L2 numa área que tem início na porção superior da região sacral, passa sobre a porção lateral inferior da região glútea e dois terços superiores laterais da região femoral posterior. Sob visibilização anterior, abrange o terço intermédio do trígono femoral e

quase toda a região femoral anterior, com exceção da porção medial inferior. Outras^(49,56,59,61,68,74-75,85) concordam com essa representação no que diz respeito à visibilização anterior, porém divergem quanto à representação posterior: dermatomo L2 estende-se no quarto lateral da região femoral posterior;⁽⁷⁵⁾ inicia-se na porção superior da região sacral, segue pela porção superior da região glútea e descende lateralmente até alcançar a porção lateral superior da região femoral posterior,^(49,59,61,68,74) distribui-se na porção inferior da região vertebral e porção lateral da região glútea;⁽⁵⁶⁾ está ilustrado na porção lateral das regiões glútea, femoral posterior e genicular posterior.⁽⁸⁵⁾

Uma literatura⁽³²⁾ representa L2 com início na porção inferior da região vertebral, ao nível das últimas vértebras lombares, e descende lateralmente até a porção lateral da região glútea. Outros autores^(4,34-35,38,46-48,57,62) representam essa distribuição até a porção lateral superior da região femoral posterior. Porém há referências^(40,42,83) nas quais tal dermatomo está ilustrado por toda a porção lateral da região femoral posterior, acrescentada por dois desses autores^(40,42) da porção superior da região sacral.

Outro autor⁽⁷⁶⁾ concorda com a descrição acima, mas estende L2 até o terço lateral da região genicular posterior. Sob visibilização anterior, apenas três desses autores^(40,42,76) concordam com a seguinte distribuição do dermatomo L2: dois terços superiores do triângulo femoral e região femoral anterior, com exceção do terço inferior medial.

Para pequeno grupo de autores,^(45,52,58) segundo nervo espinal lombar é responsável pela inervação da região cutânea que compreende porção superior da região sacral e porções superior e lateral da região glútea. Já sob

visibilização anterior, abrange extensa área compreendida pelos dois terços inferiores da região femoral anterior e terço intermédio do trígono femoral. Apenas um autor⁽³⁹⁾ representa dermatomo L2 com início na região vertebral lombar, se estendendo até a porção lateral da região glútea e terço superior da região femoral anterior e do trígono femoral.

Desenho computacional apresenta distribuição dermatomérica do segundo nervo espinal lombar numa estreita faixa cutânea que surge na porção inferior da região vertebral, passa pela porção inferior da região lombar e pequena porção lateral da região glútea. Segue, anteriormente, como uma faixa estreita que descende em direção medial, abrangendo porção superior da região femoral anterior e porção inferior do trígono femoral. Esta descrição está de acordo com a representação dermatomérica da maioria dos autores.^(8,11-12,50-51,53-55,70-72,77,79-80)

Terceiro Nervo Espinal Lombar (L3)

Algumas literaturas^(60,63-64,78,81) ilustram dermatomo L3 na região femoral anterior e terço inferior do trígono femoral. No entanto, tais autores divergem quanto à representação posterior: L3 está distribuído na porção lateral inferior da região glútea e terço superior lateral da região femoral posterior;^(64,78) tem início na porção intermédia da região sacral, descende lateralmente a região glútea e distribui-se em estreita porção lateral da região femoral posterior.⁽⁸¹⁾ Outro autor⁽³⁹⁾ limita L3 a uma pequena faixa de pele na porção inferior lateral da região glútea e porção superior lateral da região femoral anterior.

Para grande grupo de autores^(4,38,41,43-45,58-59,61,68,74-75,85) terceiro nervo espinal lombar é responsável pela inervação cutânea do terço inferior da região femoral anterior, terço inferior do triângulo femoral e região genicular anterior. Outra referência⁽⁵²⁾ ainda acrescenta porção medial superior da região crural anterior. No entanto, autores divergem quanto à representação dermatômica sob visibilização posterior: alguns^(41,43-44,49,59,61,68) ilustram L3 apenas na porção inferior medial da região femoral posterior; outros^(45,58,85) estende-se dos dois terços inferiores medial da região femoral posterior até a porção medial da região genicular posterior; numa referência⁽⁷⁴⁾ L3 abrange toda a porção medial das regiões femoral posterior e genicular posterior; duas literaturas^(4,38) representam L3 em duas áreas isoladas, uma abrangendo porção medial das regiões femoral posterior e genicular posterior e outra sobre área central localizada sobre a região sacral.

De acordo com outro grande grupo de autores,^(32,34-35,40,42,46-48,56-57,62,76,82-83) dermatomo L3 está representado na superfície cutânea que abrange terço inferior medial da região femoral anterior, terço inferior do triângulo femoral, região genicular anterior e quarto superior medial da região crural anterior. Porém, tais autores discordam quanto à ilustração de visibilização posterior. Nota-se que alguns^(32,34-35,46-47,56-57,62) ilustram L3 em duas regiões isoladas, uma localizada na porção superior da região glútea e outra limitada aos dois terços inferiores medial da região femoral posterior e porção medial da região genicular posterior, e outros^(40,42,82) restringem esse dermatomo apenas à porção medial das regiões femoral posterior e genicular posterior.

De acordo com duas literaturas,^(12,77) dermatomo L3 tem início na porção

superior da região sacral, se anterioriza e descende medialmente, passando obliquamente pela região femoral anterior até a porção medial da região genicular anterior. Grupo de autores,^(8,11,33,36,50-51,53-55,70-73,79-80,86) assim como neste estudo informatizado, estão de acordo com esta disposição, porém estendem a distribuição anterior até a porção superior medial da região crural anterior. Ainda sob visibilização posterior, algumas referências^(12,54,69) estendem representação dermatômica de L3 por toda a porção medial das regiões femoral posterior e genicular posterior; imagem computadorizada e outros autores^(8,36,50-51,53,70-72,77) a ilustram na porção medial da região genicular posterior e porção medial da região sural; e outros dois autores^(33,73) ilustram esse dermatomo por toda a porção medial da região crural posterior.

Quarto Nervo Espinal Lombar (L4)

Dentre as imagens analisadas, apenas uma referências⁽⁷⁵⁾ representa quarto nervo espinal lombar (L4) inervando a pele da porção lateral da região genicular anterior e toda a porção medial da região crural anterior e região retromaleolar medial. Em outras duas literaturas^(52,81) este dermatomo abrange a porção lateral da região genicular anterior, terço superior lateral da região crural anterior, continua em direção ao terço distal medial da região crural anterior, região retromaleolar medial, margem medial do pé até a metade medial do hálux, excetuando-se a região calcânea.

Dois autores^(64,78) ilustram L4 de forma semelhante, com exceção da região cutânea de hálux. Sob visibilização posterior, esses últimos autores

ainda distribuem dermatomo L4 numa faixa de pele vertical mediana da região glútea até os dois terços inferiores laterais da região femoral posterior. Já para outro autor,⁽³⁹⁾ dermatomo L4 estende-se desde a porção medial das regiões femoral posterior, genicular posterior e crural posterior até a porção inferior da região femoral anterior, terço inferior do triângulo femoral, região genicular anterior, porções superior e medial da região crural anterior.

Grupo de autores^(40-45,49,58-59,61,68,74) distribui dermatomo L4 na porção medial das regiões crurais anterior e posterior, região retromaleolar medial e porção medial da região calcânea. Uma literatura⁽⁶⁹⁾ concorda apenas na imagem de visibilização posterior e outra⁽⁷⁶⁾ apenas na visibilização anterior. Outro grande aglomerado de autores^(32,34-35,46-48,57,60,62-63,85) apresenta ilustração semelhante, com exceção da porção medial da região calcânea. Três autores^(4,38,83) concordam com esta última descrição somente sob visibilização anterior, sendo que posteriormente dois deles^(4,38) representam L4 apenas na porção medial da região crural posterior e o terceiro⁽⁸³⁾ o distribui desde a porção medial da região femoral posterior até a porção medial das regiões genicular posterior e crural posterior.

Ilustração de uma literatura⁽⁸²⁾ diverge dos demais autores quanto à disposição do dermatomo L4. Nela, representação de L4 abrange a porção medial da região genicular anterior, porção medial das regiões crurais anterior e posterior, porção medial do dorso do pé, região retromaleolar medial, margem medial do pé e faces dorsal e plantar do hálux.

Uma referência⁽¹²⁾ ilustra dermatomo L4 com início na região sacral que continua, sob visibilização anterior, descendendo medialmente. Passa pelo

terço inferior lateral da região femoral anterior, terço intermédio da região genicular anterior, porção medial da região crural anterior, região retromaleolar medial, margem medial do pé e face dorsal do hálux. Sob visibilização posterior, ainda ilustra L4 na porção medial da região crural posterior. Outro autor⁽⁷³⁾ ilustra visibilização anterior de L4 de forma parecida, mas não distribui este dermatomo sobre a porção medial da região crural posterior.

Pequeno grupo de autores^(36,54-55) ilustra L4 como uma faixa que inicia na região sacral, anterioriza e descende medialmente, passando pelo terço inferior lateral da região femoral anterior, terço intermédio da região genicular anterior, terço mediano da região crural anterior, porção medial da região talocrural anterior e região retromaleolar medial. Ainda sob visibilização posterior, este grupo ilustra L4 na porção medial da região crural posterior.

Uma referência⁽⁸⁶⁾ concorda a descrição acima, excetuando-se a porção medial da região crural posterior. Três autores^(11,33,79-80) ilustram L4 de forma semelhante, acrescentando a essa distribuição a margem medial do pé e metade medial das faces dorsal e plantar do hálux. Outros autores,^(8,50-51,53,70-72,77) assim como este estudo informatizado, estão de acordo com esta última descrição, porém acrescentam pequena faixa cutânea do terço distal medial da região crural posterior. Imagem gerada ainda estende dermatomo L4 por todo o hálux.

Quinto Nervo Espinal Lombar (L5)

Apenas uma literatura⁽³⁶⁾ distribui L5 partir da região sacral, descendendo

pela porção inferior lateral da região glútea e porção lateral das regiões femoral posterior e genicular posterior e se anterioriza. Segue pelo terço mediano das regiões crural anterior e talocrural anterior, porção medial do dorso do pé e região dorsal do hálux e segundo dedo do pé. Distribui-se, ainda, na porção medial da planta do pé e face plantar do hálux e segundo dedo. Duas literaturas⁽⁵⁴⁻⁵⁵⁾ acrescentam, ainda, as faces dorsal e plantar do terceiro dedo do pé.

Em outra referência,⁽⁷⁸⁾ L5 abrange superfície cutânea da porção lateral da região crural anterior, porção mediana do dorso e planta do pé, e face dorsal e plantar do hálux e metade medial do segundo dedo. Sob visibilização posterior, L5 distribui-se apenas sobre a porção lateral da região crural posterior. Dois autores^(57,64) concordam com tal descrição, porém acrescentam margem medial do pé e a metade lateral das faces dorsal e plantar do segundo dedo do pé.

Pequeno grupo de autores^(41,43-44) restringe dermatomo L5 à porção lateral da região crural anterior, terço mediano da região talocrural anterior, porção medial do dorso do pé e margem medial do pé. Posteriormente, limita-se à porção lateral da região sural. Duas literaturas^(65,76) concordam com essa descrição apenas na visibilização anterior, sendo que posteriormente uma delas⁽⁷⁶⁾ estende L5 na porção inferior lateral da região crural posterior, região talocrural posterior e regiões retromaleolares medial e lateral.

Em outra referência,⁽¹²⁾ dermatomo L5 inicia na região sacral, passa pela porção inferior lateral do glúteo, porção superior lateral da região femoral posterior e segue, anteriormente, pelo terço inferior lateral da região femoral

anterior, porção lateral da região genicular anterior, terço superior lateral da região crural anterior até o terço mediano das regiões talocrural anterior, dorso do pé e face dorsal do segundo e terceiro dedos do pé.

Na ilustração de um autor,⁽⁵²⁾ dermatomo L5 se situa na porção lateral das regiões crural anterior e talocrural anterior, terço mediano do dorso do pé e face dorsal da metade lateral do hálux, segundo e terceiro dedos do pé. Inerva, ainda, porção medial da região calcânea. Diferindo dessa descrição, outra referência⁽⁸²⁾ traz ilustração de L5 na porção lateral das regiões crurais anterior e posterior, terço mediano da região talocrural anterior, terço mediano do dorso e planta do pé e faces dorsal e plantar de segundo, terceiro e quarto dedos do pé.

Autor⁽⁷⁵⁾ difere das outras literaturas representando dermatomo L5 nos terços lateral e intermédio da região crural anterior, porção medial da região talocrural anterior, porção medial do dorso e da planta do pé, margem medial do pé, porção medial da região calcânea e faces dorsal e plantar do hálux e segundo dedo do pé. Outra literatura⁽⁸⁶⁾ ilustra L5 desde a região sacral, porção lateral das regiões femorais anterior e posterior, geniculares anterior e posterior, crurais anterior e posterior e talocrural anterior, até a porção medial do dorso e planta do pé e faces dorsal e plantar do hálux, segundo dedo e metade medial do terceiro dedo do pé.

Maioria dos autores,^(4,32,34-35,38,40,42,45-48,56,58,62,74,83) ilustra dermatomo L5 sobre a superfície cutânea da porção lateral das regiões crurais anterior e posterior, porção lateral da região talocrural anterior, porção medial do dorso e planta do pé, faces dorsal e plantar do hálux, segundo e terceiro dedos do pé.

Um autor⁽⁶⁹⁾ concorda apenas com a distribuição sob visibilização posterior e outros seis^(49,59-61,63,68) apenas na imagem de visibilização anterior. Para alguns autores^(49,59,61,68) dermatomo L5 não se distribui na planta do pé e para outros^(81,85) acrescentam-se as faces dorsal e plantar do quarto dedo do pé à descrição acima.

Para grande grupo de autores,^(8,11,33,50-51,53,70-73,77,79-80) dermatomo L5 está representado como uma faixa a partir da região sacral, que descende pela porção inferior lateral da região glútea e porção lateral das regiões femoral posterior e genicular posterior. Se anterioriza, abrangendo pequena porção lateral e inferior da região femoral anterior, porção lateral das regiões genicular anterior e crural anterior, segue pelo terço intermédio das regiões talocrural anterior e do dorso do pé, região dorsal da metade lateral do hálux, do segundo, terceiro e quarto dedos do pé. Distribui-se, ainda, na porção lateral da face plantar da região tarsal, terço intermédio da face plantar da região metatarsal do pé, metade lateral da face plantar do hálux, segundo, terceiro e quarto dedos. Descrição computacional acrescenta porção lateral da região talocrural e dorso do pé e exclui metade lateral do hálux.

Primeiro Nervos Espinal Sacral (S1)

Grupo de autores^(4,32,34-35,38,40,42,46-48,56,62,83) ilustra inervação cutânea do primeiro nervo espinal sacral na área que compreende o terço lateral da região talocrural anterior, porção lateral do dorso e da planta do pé, margem lateral do pé, faces dorsal e plantar de quarto e quinto dedos, região calcânea, porção

lateral da região talocrural posterior, região retromaleolar lateral e terço intermédio inferior da região crural posterior.

Quatro autores^(59-61,63) concordam com a representação adotado pelo grupo citado acima apenas na imagem sob visibilização anterior, já uma quinta referência⁽⁶⁹⁾ está de acordo somente no que diz respeito à imagem sob visibilização posterior. Uma literatura⁽⁵⁷⁾ adotou ilustração semelhante, adicionando apenas a região cutânea do terceiro dedo do pé. Outras duas^(82,85) excluem a região de quarto dedo. Alguns autores^(45,52,74) discordam dessa descrição apenas quanto à porção medial da região calcânea e outros^(49,68) excluem a região talocrural posterior da descrição.

Em duas referências,⁽⁵⁴⁻⁵⁵⁾ ilustração do dermatomo S1 tem início na região sacral e descende lateralmente, abrangendo a porção inferior lateral da região glútea e o terço lateral da região femoral posterior. Inerva, ainda, a pele da porção inferior lateral da região crural anterior, terço lateral da região talocrural anterior, porção lateral do dorso e da planta do pé, margem lateral do pé, faces dorsal e plantar de quarto e quinto dedos.

Um autor⁽³⁶⁾ ilustra S1 a partir da região sacral, que descende sobre o terço mediano das regiões femoral posterior e genicular posterior, porção lateral das regiões crural anterior e posterior e talocrural anterior e posterior, região retromaleolar lateral, porção lateral das regiões calcânea, dorso e planta do pé, margem lateral do pé, faces dorsal e plantar de terceiro, quarto e quinto dedos. Já para outro autor,⁽⁸⁶⁾ dermatomo S1 parte da região sacral abrange terço intermédio das regiões glútea, femoral posterior, genicular posterior e crural posterior, região retromaleolar lateral, porção lateral da região calcânea,

metade lateral do dorso e planta do pé, margem lateral do pé e faces dorsal e plantar da metade lateral do terceiro dedo, quarto e quinto dedos.

Referência consagrada⁽⁷⁸⁾ distribui S1 a partir da metade da região femoral posterior. Tal distribuição compreende a porção inferior lateral da região femoral posterior, porção lateral da região genicular posterior, terço intermédio da região crural posterior, região talocrural posterior, região retromaleolar lateral, porção lateral do dorso e planta do pé, margem lateral do pé e faces dorsal e plantar da metade lateral do segundo dedo, terceiro, quarto e quinto dedos do pé. Outro autor⁽⁶⁴⁾ ilustra S1 de forma semelhante, excluindo apenas a região de segundo dedo do pé.

Segundo pequeno grupo de autores,^(41,43-44) primeiro nervo espinal sacral inerva superfície cutânea da porção inferior lateral das regiões crurais anterior e posterior, terço lateral das regiões talocrurais anterior e posterior, região retromaleolar lateral, região calcânea, porção lateral do dorso e planta do pé, margem lateral do pé e faces dorsal e plantar de hálux a quinto dedo do pé. Referência⁽⁷⁶⁾ ilustra S1 de forma semelhante apenas na imagem sob visibilização anterior, excluindo-se a região crural anterior.

Para alguns autores⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾ dermatomo S1 distribui-se em duas faixas cutâneas isoladas: uma partindo da região sacral até a porção lateral da região glútea e outra limitada à porção lateral da região crural, margem lateral do pé e face dorsal de quarto e quinto dedos do pé. Semelhante ao desenho computacional, outro grande grupo^(8,11,33,50-51,53,70-73,77,79-80) ilustra S1 a partir da região sacral, passando pela porção mediana inferior da região glútea, terço intermédio das regiões femoral posterior e genicular posterior, porção lateral da

região crural posterior, região retromaleolar lateral, terço lateral do dorso e planta do pé, margem lateral do pé e faces dorsal e plantar do quinto dedo do pé.

Segundo Nervo Espinal Sacral (S2)

Para um autor,⁽⁵⁸⁾ segundo nervo espinal sacral (S2) tem início na porção inferior da região sacral, abrange a porção intermédia da região glútea, terços lateral e intermédio da região femoral posterior, porção lateral da região genicular posterior e terço intermédio superior da região crural posterior. Duas referências⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾ estão de acordo, acrescentando apenas as regiões retromaleolar lateral e calcânea. Já em outra literatura,⁽⁷⁵⁾ ilustração de dermatomo S2 estende-se no terço intermédio das regiões femoral posterior, genicular posterior e crural posterior, região talocrural posterior, região calcânea e planta do pé, com exceção da margem medial do pé, até a porção inferior lateral da região crural anterior, porção lateral da região talocrural anterior e dorso da região metatarsal e dedos do pé.

Para alguns autores^(59,68) dermatomo S2 compreende área cutânea da porção inferior sacral, descende pelo terço intermédio da região glútea, porção intermédia da região femoral posterior, região genicular posterior e porção intermédia da região crural posterior. Duas literaturas ainda acrescentam região escrotal⁽⁴⁹⁾ e região calcânea.⁽⁶¹⁾ Para um outro autor,⁽⁷⁶⁾ segmento S2 estende-se desde o terço intermédio inferior da região glútea, terço intermédio da região femoral posterior, porção medial da região genicular posterior até

dois terços laterais da região crural posterior.

Inervação cutânea do segmento S2 tem início na porção inferior da região sacral, passa pela porção inferior mediana da região glútea, descende pelo terço intermédio superior da região femoral posterior, terço inferior medial da região femoral posterior, porção medial das regiões genicular posterior e crural posterior. Distribui-se também na superfície cutânea da região peniana.⁽⁷⁸⁾ Um segundo autor⁽⁶⁴⁾ ainda acrescenta a região escrotal à essa representação.

Em duas referências^(79,86) ilustração do dermatomo S2 abrange porção inferior da região sacral, terço medial inferior da região glútea, terço medial da região femoral posterior, metade medial das regiões genicular posterior e crural posterior, região retromaleolar medial, porção medial da região calcânea. De acordo com pequeno grupo de autores,^(40,42,45,85) inervação de S2 abrange superfície cutânea compreendida entre o terço mediano das regiões femoral posterior, genicular posterior e crural posterior. Outras três literaturas^(74,82-83) incluem na descrição acima a porção lateral da região genicular posterior.

Para grande aglomerado de referências,^(4,34-35,38,41,43-44,46-48,57,62,69) dermatomo S2 limita-se ao terço intermédio superior e dois terços inferiores laterais da região femoral posterior, terços intermédio e lateral da região genicular posterior e porção mediana da região sural. Dois autores concordam com essa distribuição, sendo que um deles⁽⁵⁶⁾ a estende até a porção lateral da região sural, terço mediano da região crural posterior e porção medial da região talocrural posterior e outro⁽³²⁾ acrescenta a região escrotal à representação.

Para um autor,⁽⁵⁴⁾ dermatomo S2 estende-se a partir da porção inferior da região sacral, passando pela porção inferior medial da região glútea, porção

intermédia das regiões femoral posterior, genicular posterior e sural. Imagem computadorizada e grupo de autores^(8,11,33,50-51,53,70-73,77) estão de acordo com tal representação, mas a estende S2 até a região retromaleolar medial e porção medial da região calcânea. Deste grupo, representação computacional e uma referência⁽³³⁾ ainda adicionam a essa descrição a porção anterior da região urogenital e região escrotal; outras duas^(53,73) também ilustram segmento S2 nas regiões escrotal e peniana; e outra⁽⁸⁾ acrescenta apenas a região escrotal.

Terceiro Nervos Espinal Sacral (S3)

Segundo uma referência,⁽⁷⁵⁾ terceiro nervo espinal sacral (S3) abrange inervação de superfície cutânea que tem início na porção inferior da região sacral, terço intermédio da região glútea e regiões escrotal e peniana. Três autores^(74,76,83) apresentam imagem semelhante sob visibilização posterior, na qual acrescentam apenas porção superior intermédia da região femoral posterior. Para outro autor,⁽⁵⁶⁾ distribuição de S3 tem início na porção inferior da região vertebral na altura das últimas vértebras lombares.

Numa literatura,⁽³²⁾ dermatomo S3 abrange área cutânea da porção inferior da região sacral, porção mediana da região glútea, porção superior mediana da região femoral posterior, região urogenital, porção proximal da região escrotal e porção anterior da região anal. Está limitado, internamente, pelo dermatomo S4. Dois autores^(4,38) concordam com essa distribuição de S3, acrescentando o terço intermédio do trígono femoral e regiões escrotal e

peniana.

De acordo com grande grupo de autores,^(34-35,40,42,46-48,57-58) segmento S3 tem início na porção inferior da região sacral, passa pela porção mediana inferior da região glútea e terço superior intermédia da região femoral posterior. Sob visibilização anterior, dermatomo S3 abrange porção proximal da região escrotal e região peniana. Algumas referências^(39,41,43-45,62,66-67,69) estão de acordo com a descrição acima apenas quanto à imagem de visibilização posterior.

Outro grupo de autores^(59,61,64,68,78) ilustra dermatomo S3 numa superfície cutânea que tem início na região sacral, descende pelo terço intermédio inferior da região glútea e terço intermédio da porção medial da região femoral posterior. Uma referência⁽⁴⁹⁾ ainda ilustra a região peniana sob inervação de S3. Limite interno desse dermatomo é dado pela superfície cutânea inervada pelo dermatomo S4.

De acordo com a representação computacional e ilustração de grupo de autores,^(12,50-51,53-54,70-72,85) inervação cutânea do segmento S3 apresenta-se como uma faixa circular que tem início da porção inferior da região sacral, descende pela porção central da região glútea até a altura do sulco infraglúteo. Imagem média gerada ainda acrescenta região peniana sob inervação de S3. Um autor⁽³³⁾ ainda acrescenta à distribuição S3 ao redor da região anal e porção posterior da região urogenital. Limite interno dessa faixa circular é dado pelo dermatomo S4. Outras referências^(8,11,36,55,77,79,86) acrescentam uma pequena porção superior medial da região femoral posterior, sendo que um deles⁽⁸⁾ ainda estende S3 até a região peniana.

Quarto Nervo Espinal Sacral (S4)

Maioria dos autores,^(4,8,11-12,33,38-39,41,43-44,50-51,53-54,56,62,66-67,69-72,74-77,79,83,85-86) assim como estudo informatizado, situa dermatomo S4 internamente ao dermatomo S3. Também de formato circular, tem início na porção mais inferior da região sacral, passa pelo quarto medial inferior da região glútea até o sulco infraglúteo. Uma referência⁽⁴⁵⁾ concorda com essa descrição, porém acrescenta a região peniana. Outros autores^(32,34-35,40,42,46-48,57-58) também concordam, mas acrescentam a porção distal da região escrotal. Um destes autores⁽⁴⁰⁾ ainda ilustra S4 na região urogenital e outros^(49,55,59,61,64,68,78) na pequena porção superior medial da região femoral posterior.

Quinto Nervo Espinal Sacral (S5)

Grande grupo de autores^(12,40-45,50-51,53,58,64,66-67,70-71,74-75,78,83,85-86) ilustra dermatomo S5 em pequena faixa circular da superfície cutânea na porção inferior medial da região glútea, porção posterior da região anal e foveola coccígea. Para grupo menor^(36,49,55,59,61,68,77) descrição do quinto nervo espinal sacral citada acima se estende até uma pequena porção superior medial da região femoral posterior. Uma referência⁽⁵⁶⁾ representa dermatomo S5 da mesma forma, porém apresenta como limite interno dessa faixa cutânea a porção de pele inervada pelo primeiro nervo espinal coccígeo (Cc1).

Para outro autor⁽³³⁾ dermatomo S5 limita-se à porção mais central da região anal. Da mesma forma que na imagem computadorizada, outro

agrupamento de referências,^(4,8,11,32,34-35,38,40,46-48,57,62,69,72,79) distribui dermatomo S5 em pequena faixa da superfície cutânea na porção inferior medial da região glútea e porção posterior da região anal. Está limitado internamente pelo dermatomo Cc1.

Primeiro Nervos Espinal Coccígeo (Cc1)

Desenho computacional está de acordo com as ilustrações da maioria dos autores,^(4,8,11,32-35,38,40,46-48,56-57,62,69,72,77,79) nas quais o primeiro nervo espinal coccígeo é responsável pela inervação cutânea da foveola coccígea.

5. CONCLUSÕES

5. CONCLUSÕES

Conhecimento anatômico é imprescindível em Ciências da Saúde, mas representações dermatômicas presentes em livros especializados são discordantes quanto à sua distribuição (comumente superposta) e à sua exposição (em geral não representativa de toda a superfície corporal), o que gera restrições pedagógicas.

Seleção criteriosa de imagens seguida de sistematização e elaboração por programas computacionais permitem uniformizar e representar os dermatômos humanos de modo inovador (exposição de áreas não visíveis à Posição de Descrição Anatômica e confecção de vídeo didático com visibilizações tridimensionais padronizadas), o que permite aplicabilidade complementar no Ensino e no Aprendizado em Anatomia Humana Clínica, Imagenológica ou Cirúrgica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hoerr NL, Osol A. Dicionário médico Blakiston. 2 ed. São Paulo: Andrei; 1982.
2. Machado ABM. Neuroanatomia funcional. São Paulo: Atheneu; 1993.
3. Stokes M. Neurologia para fisioterapeutas: Cash. São Paulo: Premier; 2000.
4. Meneses MS. Neuroanatomia aplicada. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
5. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neuroscience: exploring the brain. 3th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2006.
6. Lent R. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurosciência. São Paulo: Atheneu; 2005.
7. Kingsley RE. Consise text of neuroscience. 2th ed. Philadelphia: Lippincott Raven; 1999.
8. Agur AMR. Grant's: atlas de anatomia. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.

9. Defino HLA. Trauma raquimedular. Ribeirão Preto: Medicina; 1999.
10. Robert EK. Concise text of neuroscience. 2^a ed. Philadelphia: Library of Congress; 1999.
11. Brodal A. Anatomia neurológica: com correlações clínicas. 3 ed. São Paulo: Roca; 1979.
12. Crossman AR, Neary D. Neuroanatomia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
13. Guyton AC. Anatomia y fisiologia del sistema nervioso. México: Interamericana; 1972.
14. Daub CW. A case report of a patient with upper extremity symptoms: differentiating radicular and referred pain. *Chiropr Osteopat* 2007 Jul;15:10. This article is available from: <http://www.chiroandosteop.com/content/15/1/10>.
15. Sharpstone D, Colin-Jones DG. Chronic, non-visceral abdominal pain. *Gut* 1994 Jun;35(6):833-6.
16. Mutarelli EG, Coelho FF, Haddad MS. Propedêutica neurológica: do sintoma ao diagnóstico. São Paulo: Sarvier; 2000.

17. Kim S, Brinkley JF, Rosse C. Profile of on line Anatomy information resource: design and instructional implications. *Clin Anat* 2003 Jan;16(1):55-71.
18. Brinkley JF, Wong BA, Hinshaw KP, Rosse C. Design of an information system. *IEEE Comput Graph Appl* 1999 May;19(3):38-48.
19. Warren W, Agoncillo A, Franklin J, Brinkley J. Intelligent web based whole body visualization for Anatomy education. *AMIA Annu Symp Proc* 2006;2006:1136.
20. Warren W, Brinkley J. Knowledge-based, interactive, custom anatomical scene creation for medical education: the Biolucida System. *AMIA Annu Symp Proc* 2005;2005:789–93.
21. Turney BW. Anatomy in a modern medical curriculum. *Ann R Coll Surg Engl* 2007 Mar;89(2):104-7.
22. Link TM, Marz R. Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students. *BMC Med Educ* 2006 Jun;6:34. This article is available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6920/6/34>.
23. Kim S, Brinkley JF, Rosse C. Design features of on line Anatomy information resources: a comparison with the Digital Anatomist. *Proc AMIA Symp* 1999:560-4.

24. Moxham BJ. Why should the study of Anatomy require the examination/dissection of cadaveric material by students? *J Anat* 2006 March; 208(3): 403–404. This article is available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2100251/>.
25. Reynolds PA, Mason R, Eaton KA. Remember the days in the old yard: from lectures to online learning. *Br Dent J* 2008 Apr;204(8):447-51.
26. Saravanan V, Shanmughavel P. E-learning as a new tool in bioinformatics teaching. *Bioinformation* 2007 Nov;2(3):83-5.
27. Morris JF. Review: Human Anatomy, Color Atlas and Text. *J Anat* 2003;202:249–52. This article is available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1571069/pdf/joa0202-0250.pdf>.
28. Andreson DR, Sweeney DJ, Williams, TA. Essentials of Statistics for business and economics. 5th ed. Mason: Thomson South-Western; 2009.
29. Norman GR, Streiner DL. Biostatistics: the base essentials. 3th ed. Shelton: People's Medical Publishing House; 2008.
30. Gardiner WP. Statistical analysis methods for chemists: a software-based approach. Cambridge: The Royal Society of Chemistry; 1997.

31. Dantas AM. Os nervos cranianos: estudo anatomo-clínico. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
32. Passmore R, Robson JS, editores. O companheiro do estudante de medicina: anatomia, bioquímica, fisiologia e assuntos correlatos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1974.
33. Olson TR. A.D.A.M. atlas de anatomia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
34. Bickerstaff ER. Exame do paciente neurológico. Rio de Janeiro: Atheneu; 1987.
35. Spillane J. Exame neurológico na prática clínica de Bickerstaff. 6 ed. Porto Alegre: Artmed; 1998.
36. Köpf-Maier P. Wolf-Heidegger: atlas de anatomia humana. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
37. Velayos S. Anatomía de la cabeza: con enfoque odontoestomatológico. 3 ed. Madrid: Panamericana; 2001.
38. Rolak LA. Segredos em neurologia. Porto Alegre: Artes médicas; 1995.

39. Lippert LS. Clinical kinesiology and anatomy. 4th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2003.
40. Hamilton WJ, editor. Tratado de anatomia humana. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1982.
41. Burt AM. Neuroanatomia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
42. Snell RS. Clinical anatomy for medical student. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
43. Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, editores. Harrison: medicina interna. 15 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Companies; 2002.
44. Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, editores. Harrison: medicina interna. 16 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil; 2006.
45. Cavalcanti EFA, Martins HS, editores. Clínica médica: dos sinais e sintomas ao diagnóstico e tratamento. Barueri: Manole; 2007.
46. Swanson PD. Sinais & sintomas em neurologia. Rio de Janeiro: Revinter; 1989.

47. An HS. Cirurgia da coluna vertebral: manual prático. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
48. Didio LJA. Tratado de anatomia sistêmica aplicada: princípios básicos e sistêmicos. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 2002.
49. Tortora GJ, Derrickson B. Principles of anatomy and physiology. Danvers: John Wiley & Sons; 2006.
50. Netter FH. Atlas de anatomia humana. Porto Alegre: Artmed; 1998.
51. Canale ST, editor. Cirurgia ortopédica de Campbell. 10 ed. São Paulo: Manole; 2007.
52. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
53. Potter PA, Perry AG. Fundamentos de enfermagem. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
54. Aires MM. Fisiologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
55. Aires MM. Fisiologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
56. Nitrini R, Bacheschi LA. A neurologia que todo médico deve saber. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 2003.

57. Kottke FJ, Lehmann JF. Tratado de medicina física e reabilitação de Krusen. 4 ed. São Paulo: Manole; 1994.
58. Bates B. Propedêutica médica. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
59. Tierney LM, Papadakis MA. Diagnóstico e tratamento: um médico LANGE. São Paulo: Atheneu; 1998.
60. Teixeira E, Santos LSB, Oliveira MC. Terapia ocupacional na reabilitação física. São Paulo: Roca; 2003.
61. Tierney LM. Current medical diagnosis and treatment. 42th ed. New York: Lange Medical Publications; 2003.
62. Fitzpatrick TB, Wolf K, Johnson RA, Suurdmond D. Dermatologia: atlas e texto. 5 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil; 2006.
63. Rowland LP, editor. Merritt: tratado de neurologia. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
64. Duus P. Diagnóstico topográfico em neurologia: anatomia, fisiologia, sinais e sintomas. 4 ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1997.

65. Rothstein JM, Roy SH, Wolf SL. Manual do especialista em reabilitação. São Paulo: Manole; 1997.
66. Berne RM, Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA, editores. Fisiologia. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.
67. Levy MN, Stanton BA, Koeppen BM. Berne & Levy, fundamentos de fisiologia. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
68. Palmer ML, Toms JE. Treinamento funcional dos deficientes físicos. 2 ed. São Paulo: Manole; 1988.
69. Youmans JR, editor. Neurological surgery. 3th ed. Philadelphia: Wb Saunders Company; 1990.
70. Moore KL, Dalley II AF. Anatomia orientada para a clínica. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
71. Moore KL, Dalley II AF. Anatomia orientada para a clínica. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
72. Thomson A, Skinner A, Piercy J. Fisioterapia de Tidy. 12 ed. São Paulo: Santos; 1994.

73. Cipriano JJ, Jahn WT, White ME. Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos. 3 ed. São Paulo: Manole; 1999.
74. Ellis H. Anatomia clínica: uma revisão e anatomia aplicada para estudantes de medicina. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
75. Lippert L. Cinesiologia clínica para fisioterapeutas: incluindo teste para auto-avaliação. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1996.
76. Cohen BJ. Memmler: o corpo humano na saúde e na doença. 9 ed. Barueri: Manole; 2002.
77. Haerer AF. Dejong's the neurologic examination. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
78. Sobotta J. Atlas de anatomia humana. 21 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
79. Birch R, Bonney G, Parry CBW. Surgical disorders of the peripheral nerves. Edinburgh: Livingstone; 1998.
80. Malone TR, McPoil TG, Nitz AJ. Fisioterapia em ortopedia e medicina no esporte. 3 ed. São Paulo: Santos; 2000.

81. Downie PA, editora. Cash: fisioterapia em ortopedia e reumatologia. São Paulo: Panamericana; 1987.
82. Bromley I. Paraplegia e tetraplegia: um guia teórico-prático para fisioterapeutas, cuidadores e familiares. 4 ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1997.
83. Dangelo JG, Fattini CA. Anatomia humana sistêmica e segmentar. 3 ed. São Paulo: Atheneu; 2007.
84. Adams RD. Principles of neurology. 6th ed. New York: McGraw-Hill International; 1998.
85. Cailliet R. Tecidos moles: dor e incapacidade. São Paulo: Manole; 1979.
86. Cox JM. Dor lombar: mecanismo, diagnóstico e tratamento. 6 ed. Barueri: Manole; 2002
87. Cosenza RM. Fundamentos de neuroanatomia. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
88. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray's: anatomia clínica para estudantes. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.

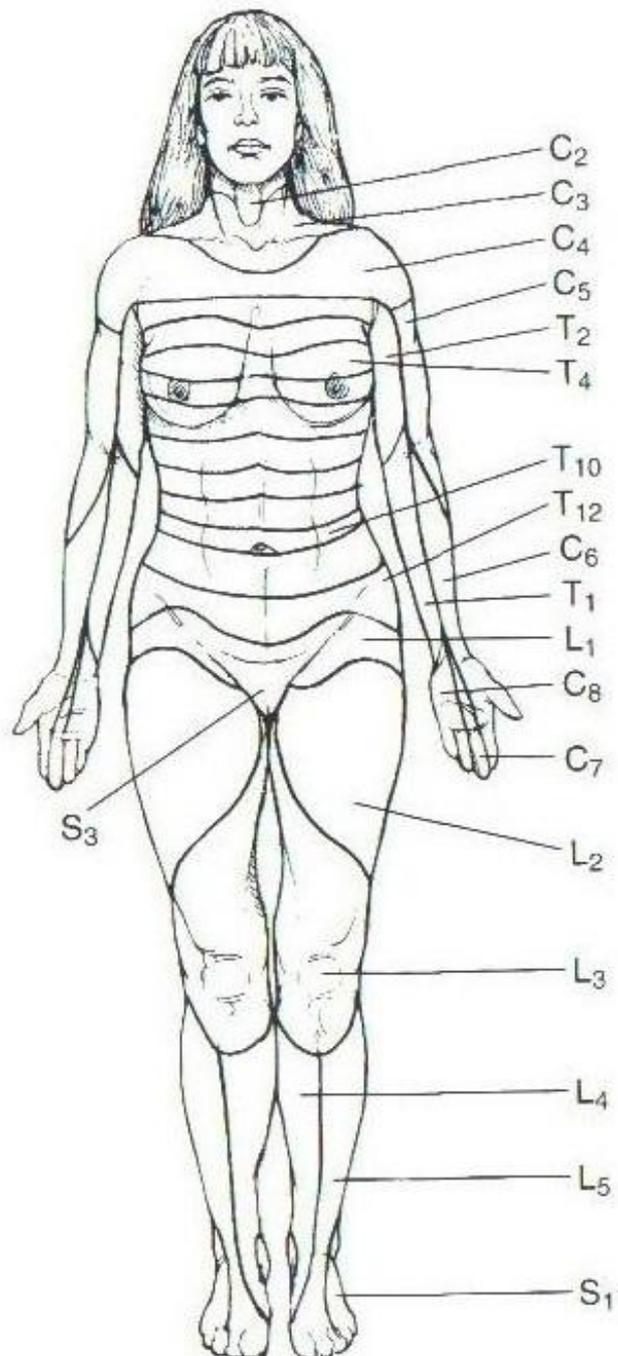
89. Dyck PJ, editor. *Peripheral neuropathy*. 3th ed. Philadelphia: Wb Saunders Company; 1993.
90. Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R. *Anatomia: estudo regional do corpo humano*. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1988.
91. Holanda L. *Manual de neurocirurgia*. São Paulo: Byk; 1995.
92. Kingsley RE. *Concise text of neuroscience*. 2th ed. Philadelphia: Lippincott Raven; 1999.
93. Loudon JK, Bell SL, Johnston JM. *Guia clínico de avaliação ortopédica*. São Paulo: Manole; 1999.
94. Machado ABM, Campos GB. *Neuroanatomia funcional*. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1993.
95. Machado CM. *Eletrotermoterapia*. São Paulo: Paramed; 1987.
96. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 2 ed. São Paulo: Manole; 1993.
97. Porto CC. *Semiologia médica*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.

98. Porto CC. Semiologia médica. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
99. Ratliffe KT. Fisioterapia na clínica pediátrica: guia para equipe de fisioterapeutas. São Paulo: Santos; 2000.
100. Sanvito WL. Propedêutica neurológica básica. São Paulo: Atheneu; 2002.
101. Spósito MMM. Reabilitação: a locomoção em pacientes com lesão medular. São Paulo: Sarvier; 1994.

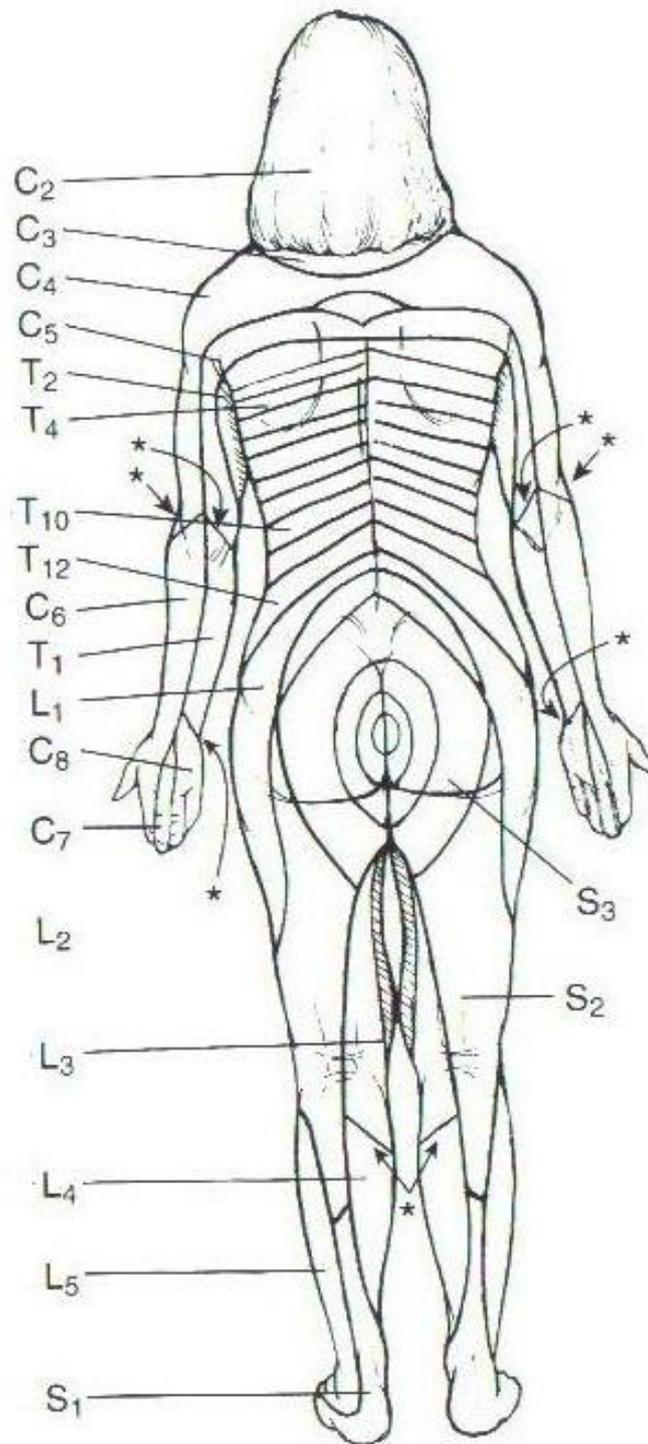
7. APÊNDICES

7. APÊNDICES

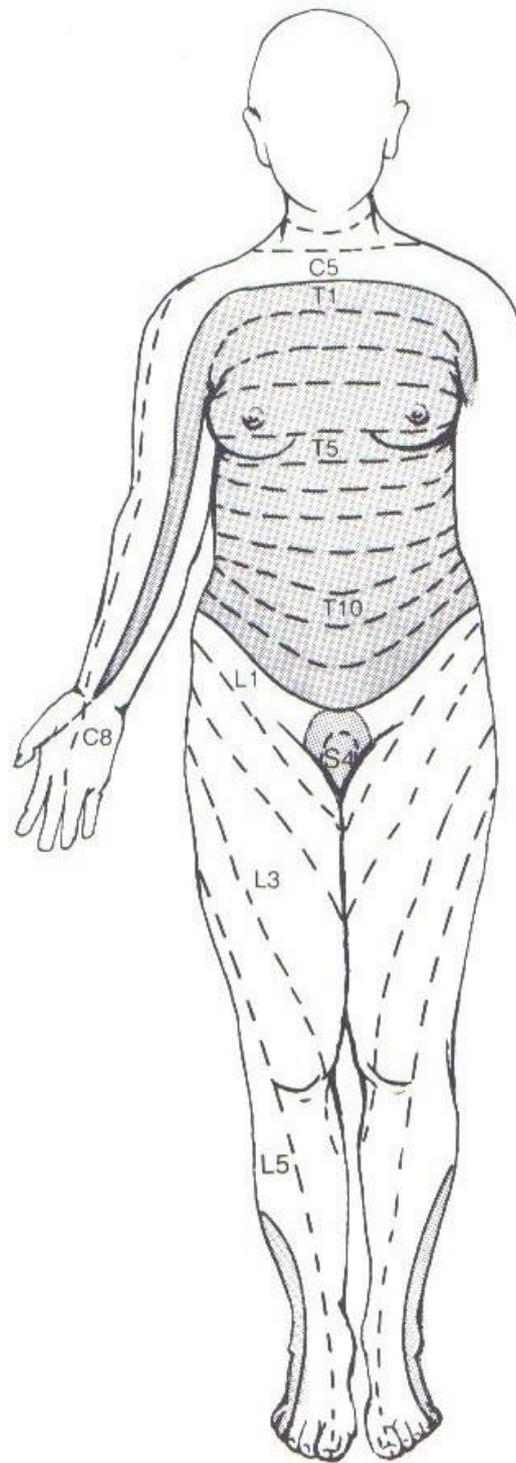
Apêndice 1. Imagens excluídas: ilustrações de dermatômos mapeados na superfície corporal feminina



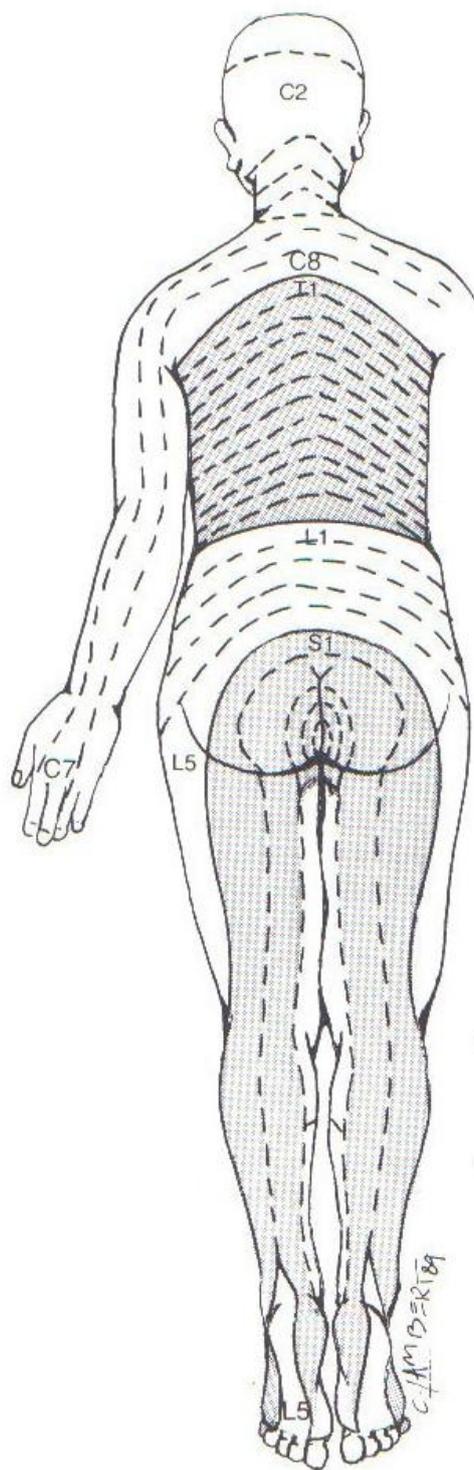
Cipriano, Jahn e White, 1999



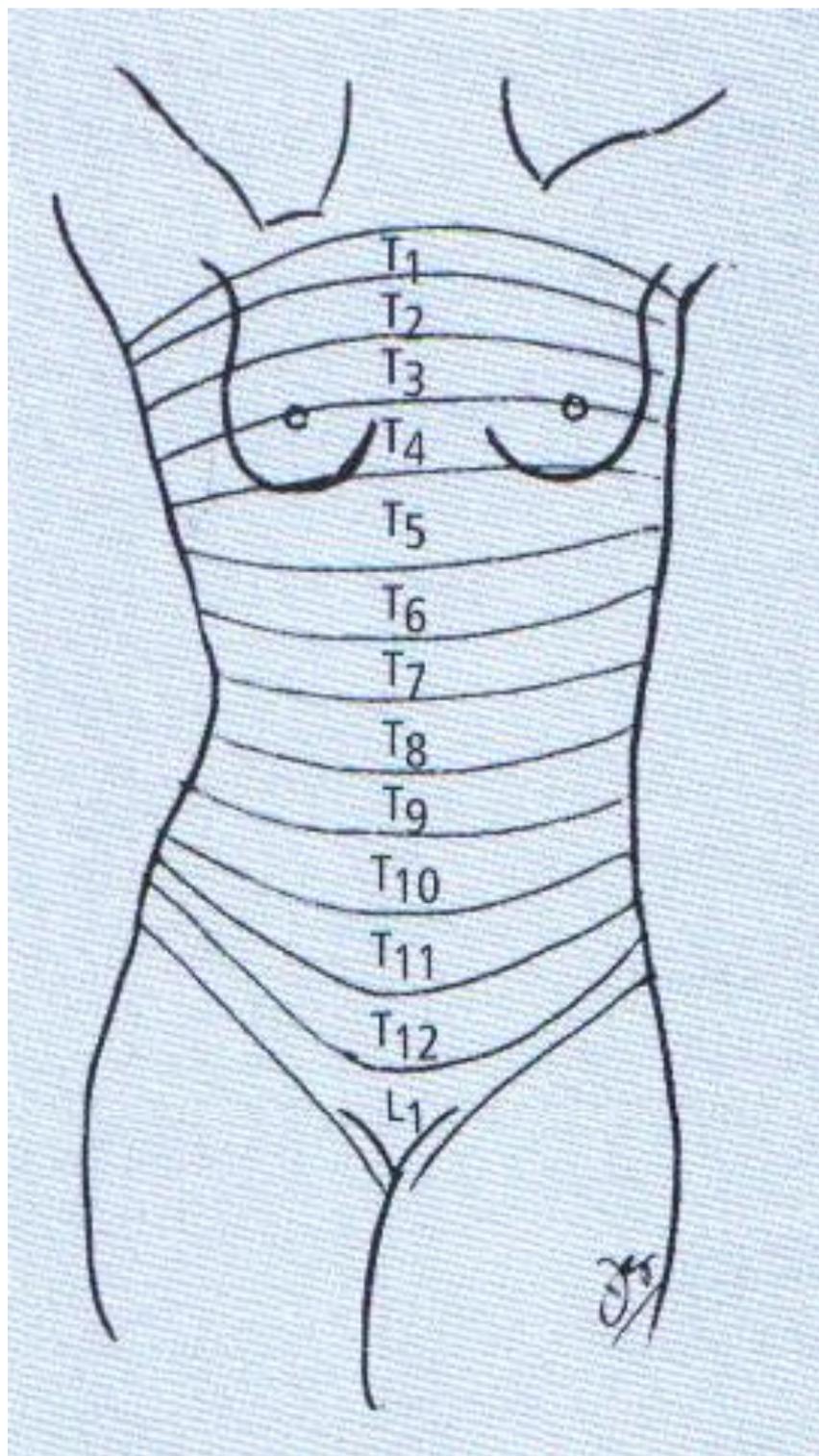
Cipriano, Jahn e White, 1999



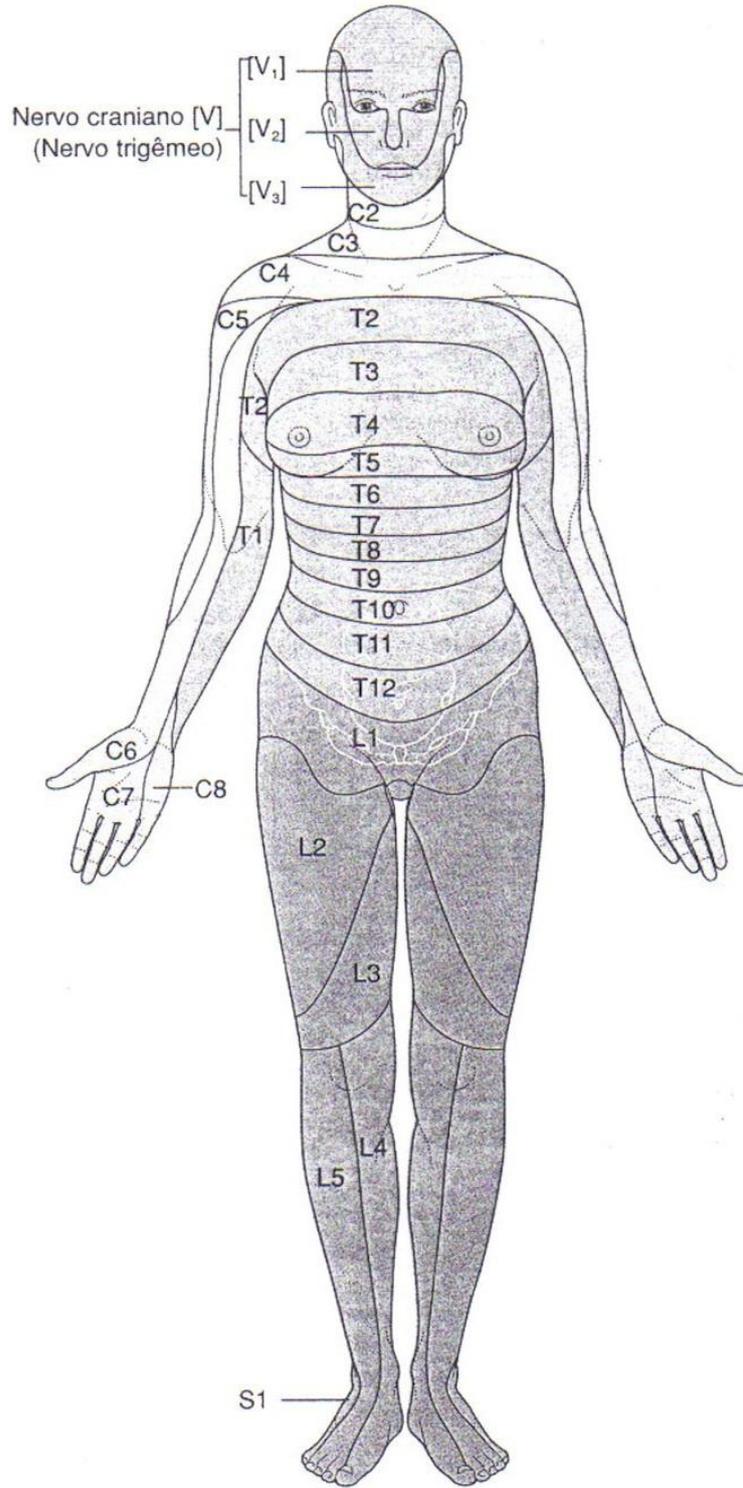
Cosenza, 1990



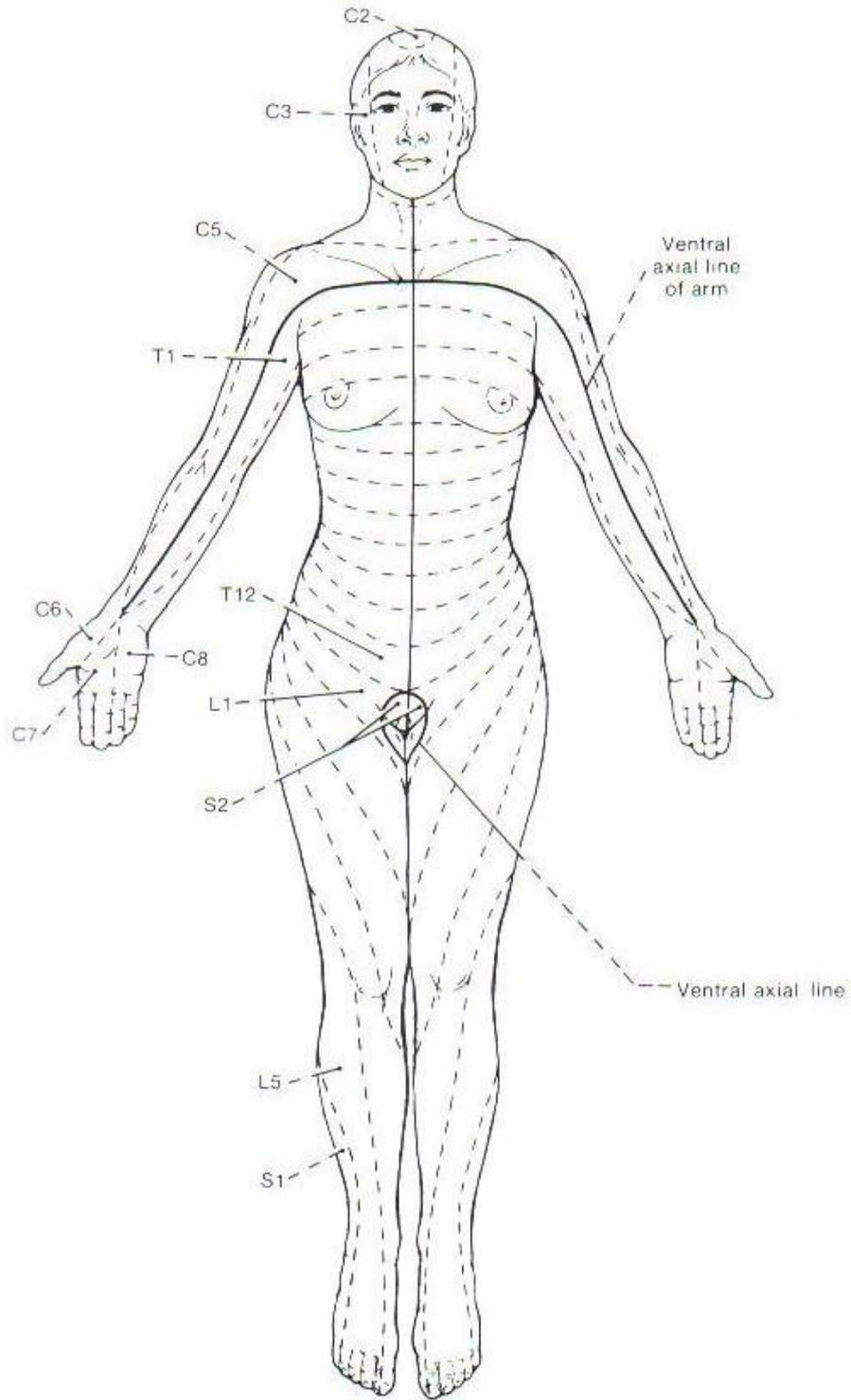
Cosenza, 1990



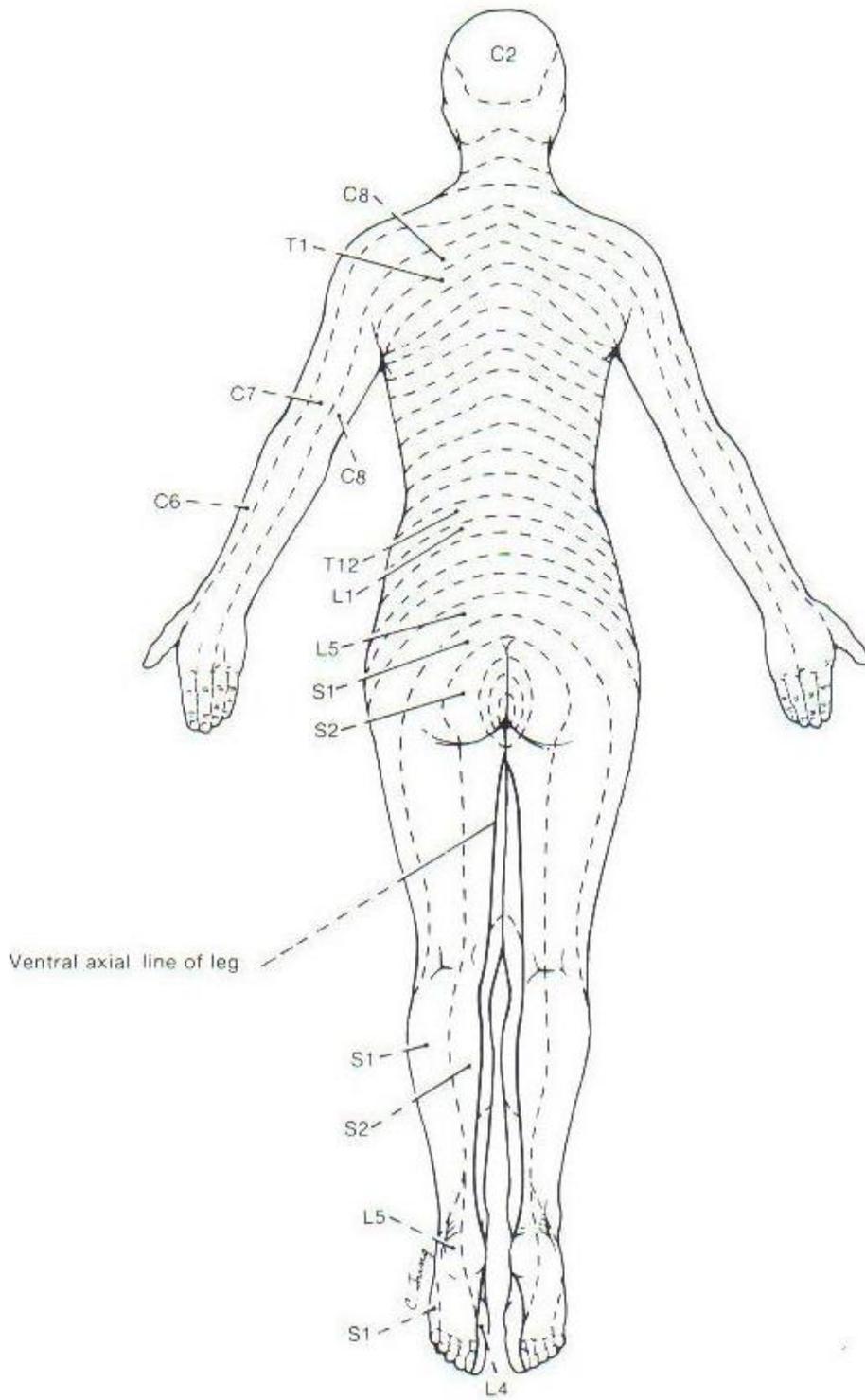
Dangelo e Fattini, 2007



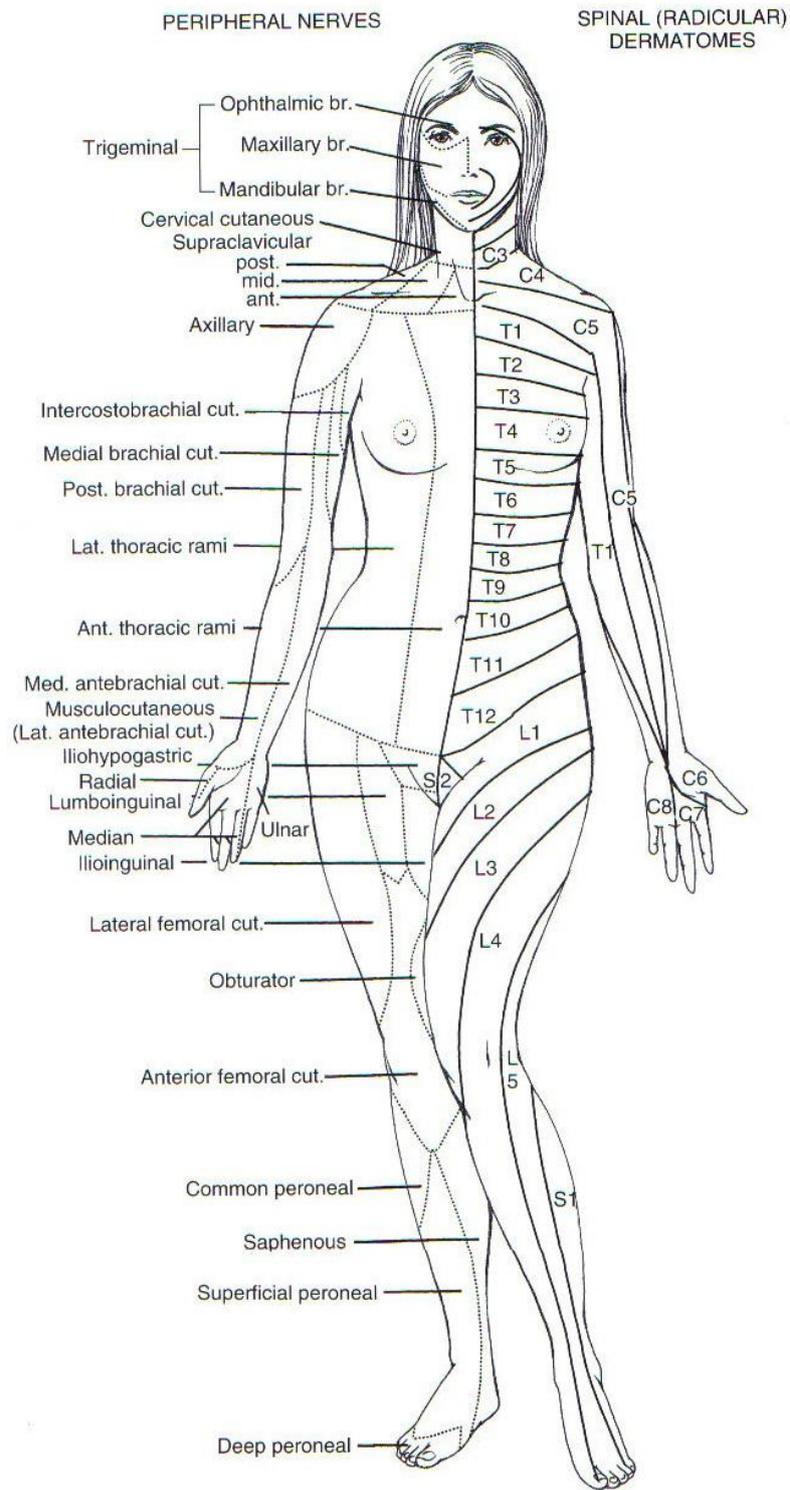
Drake, Vogl e Mitchell, 2005



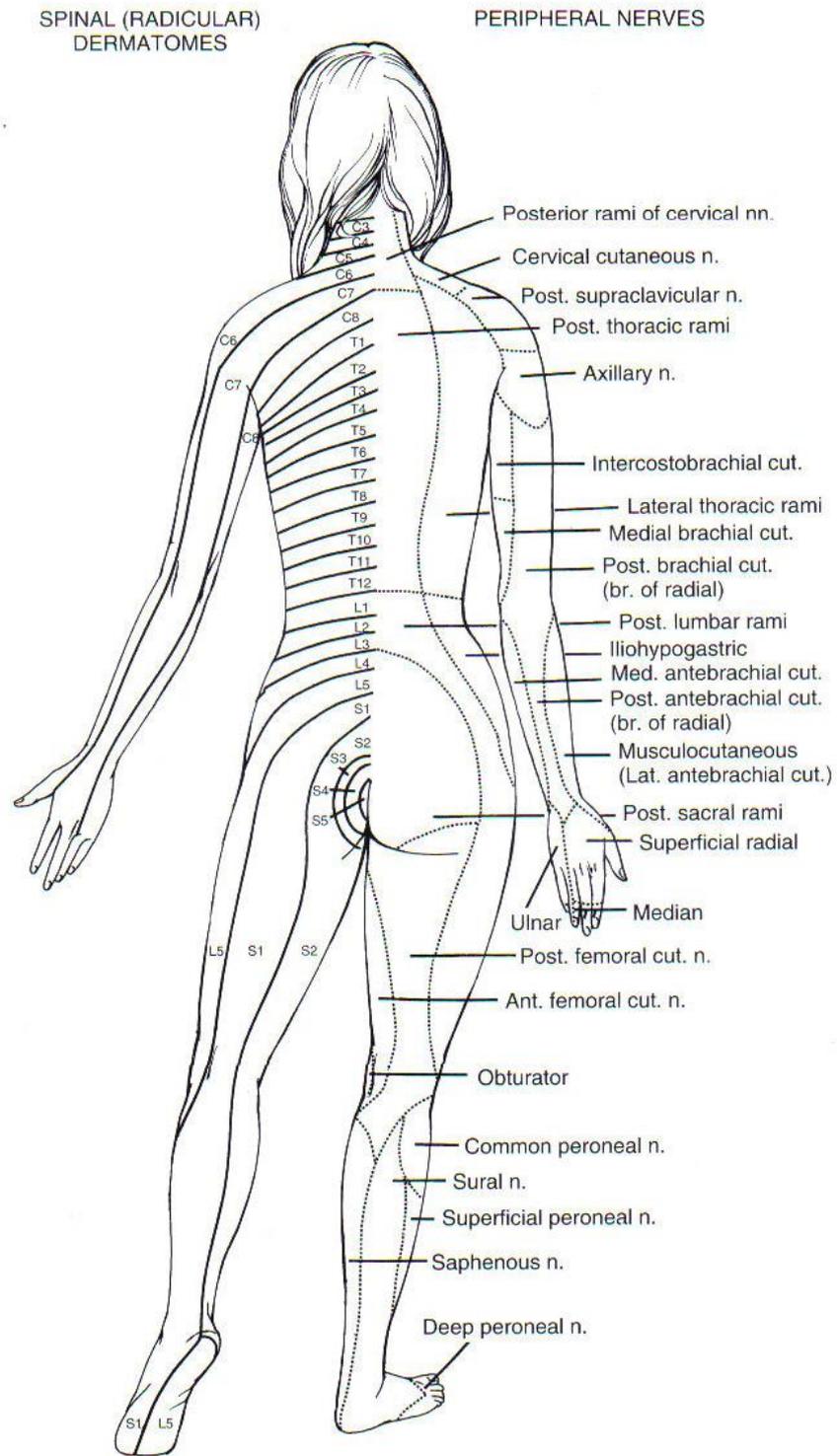
Haerer, 1999



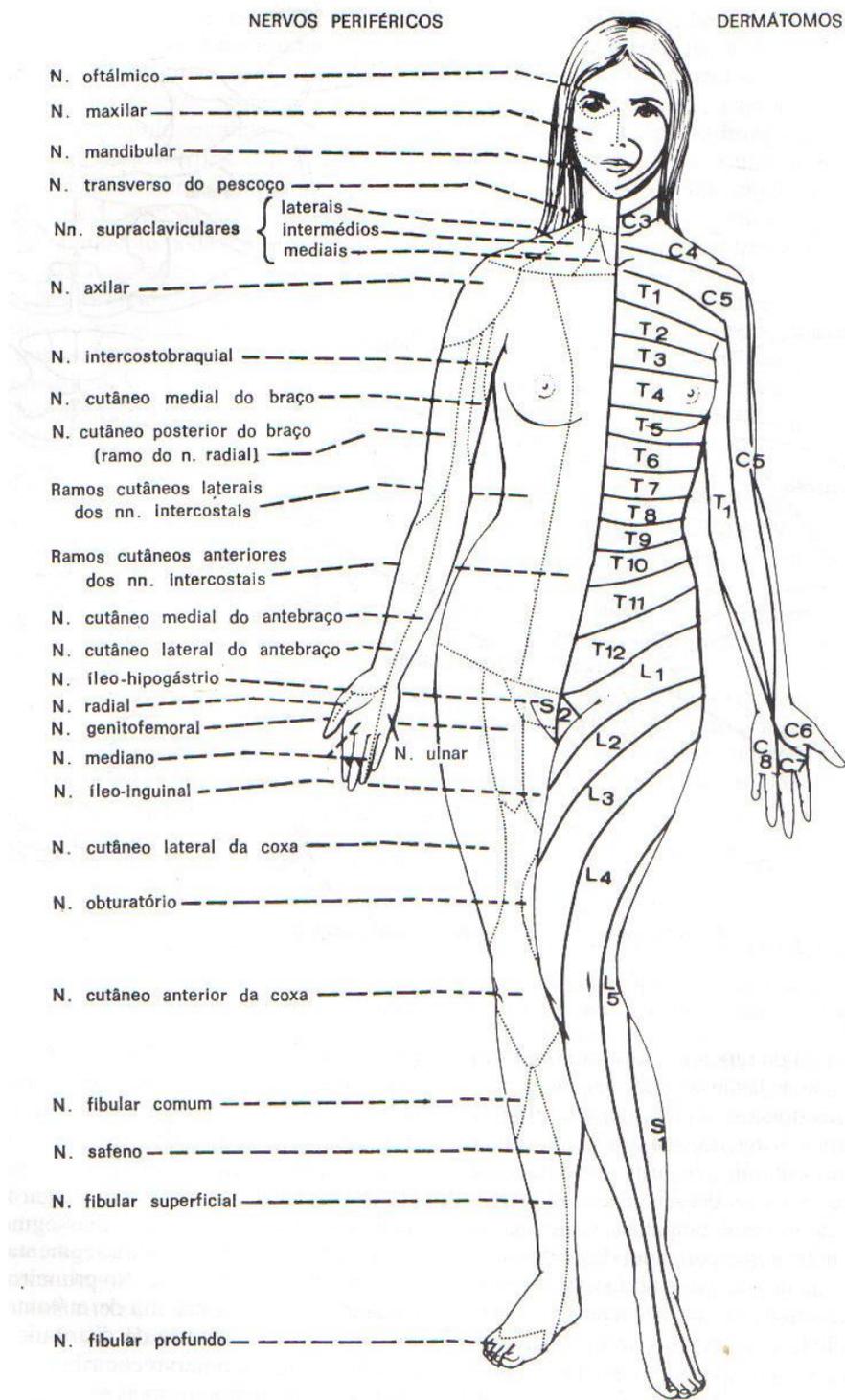
Haerer, 1999



Kingsley, 1999

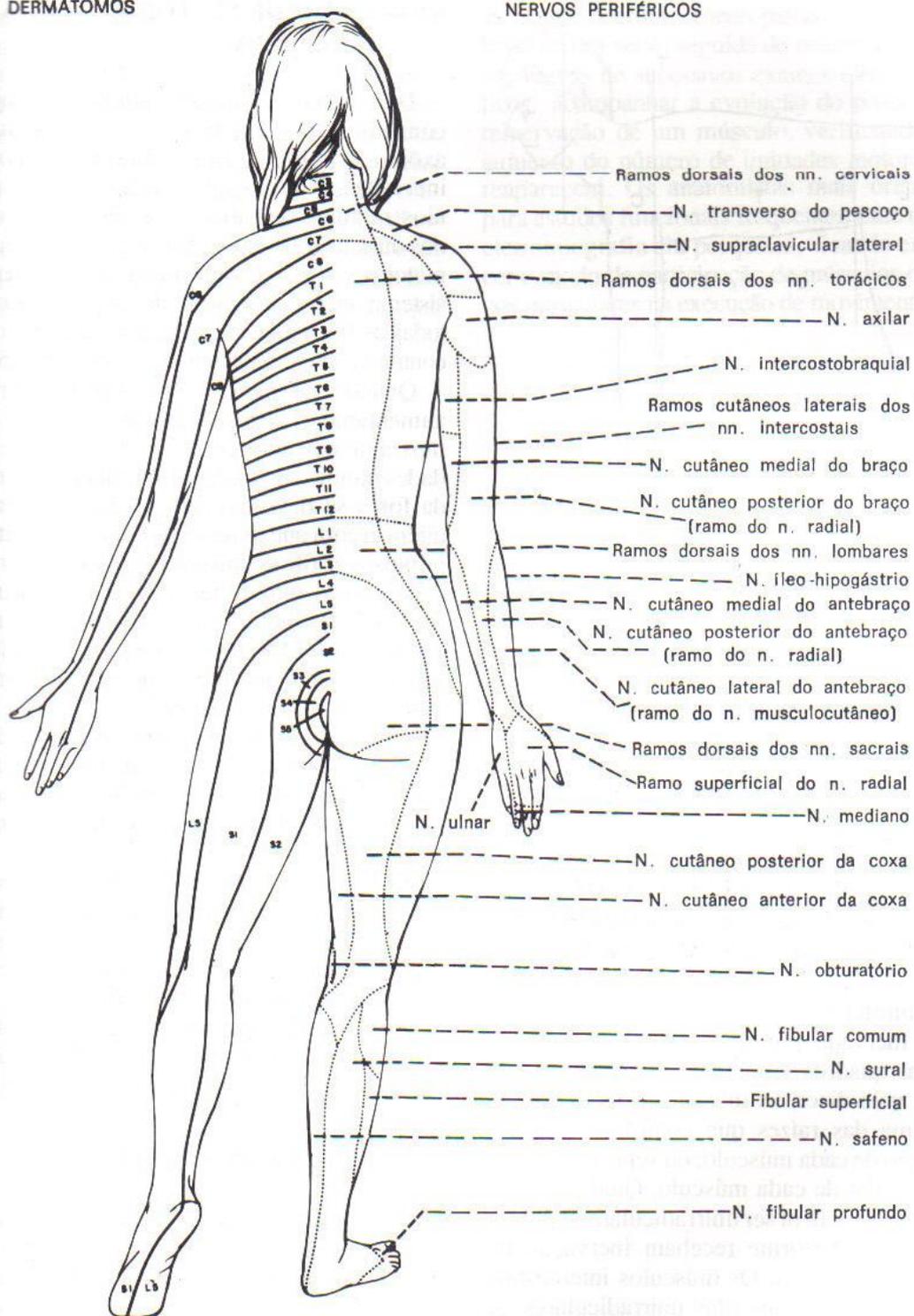


Kingsley, 1999

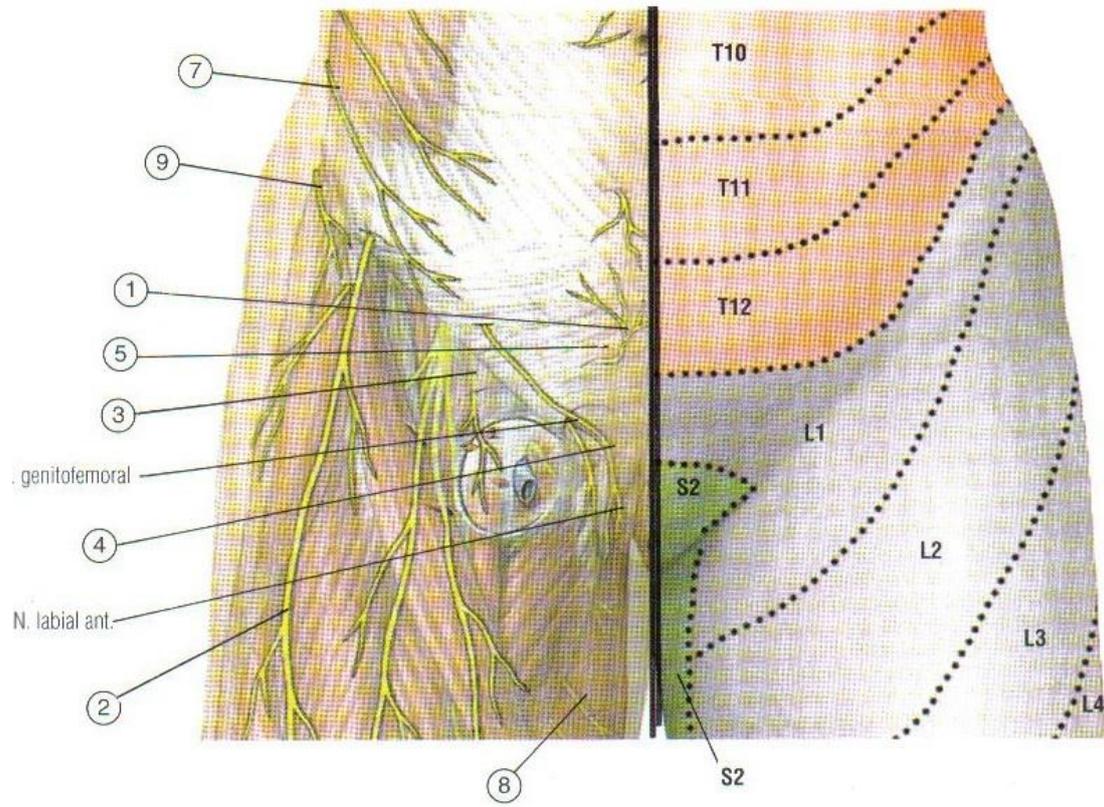


DERMATOMOS

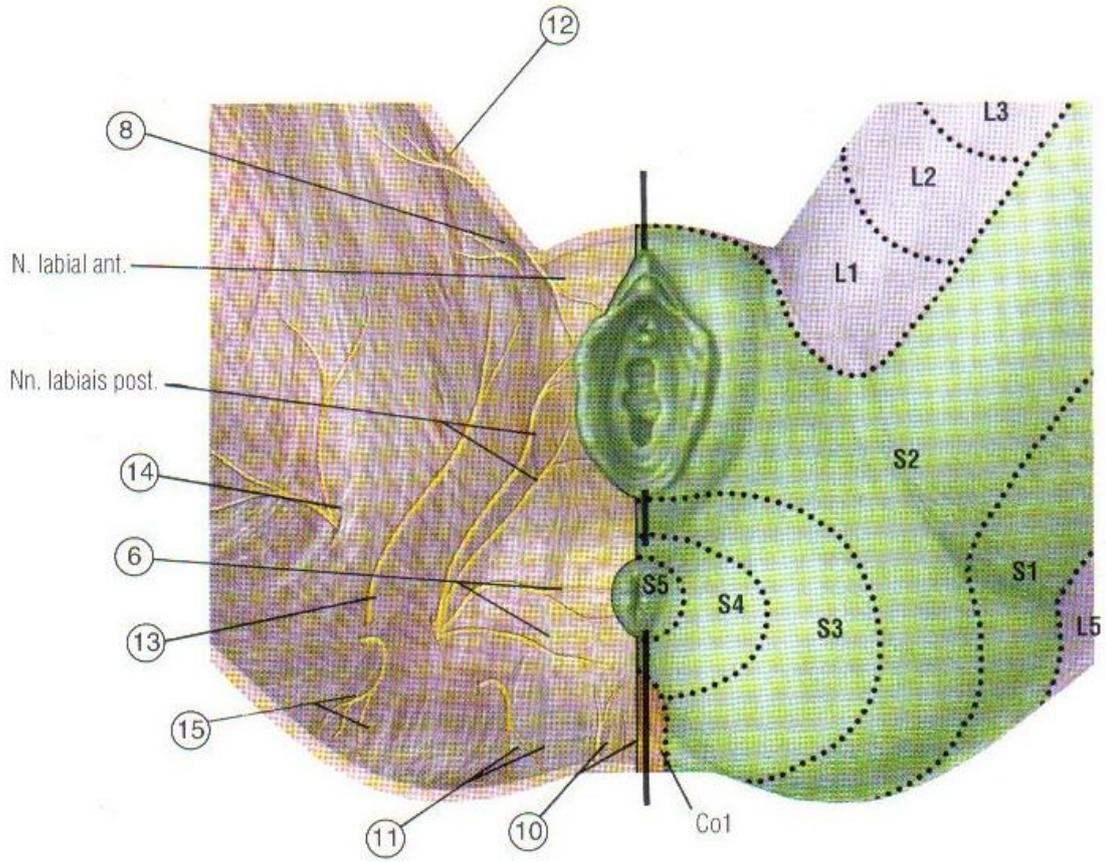
NERVOS PERIFÉRICOS



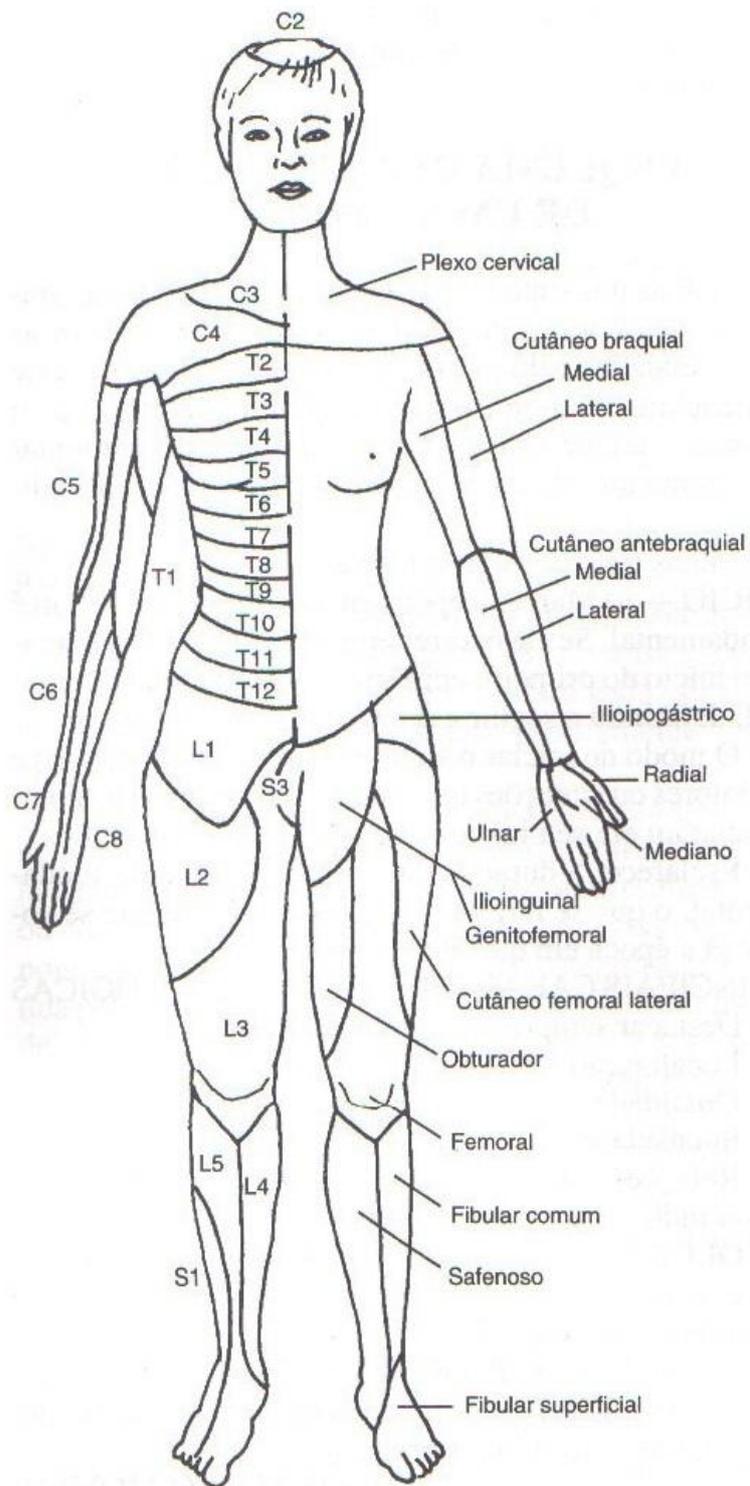
Machado e Campos, 1993



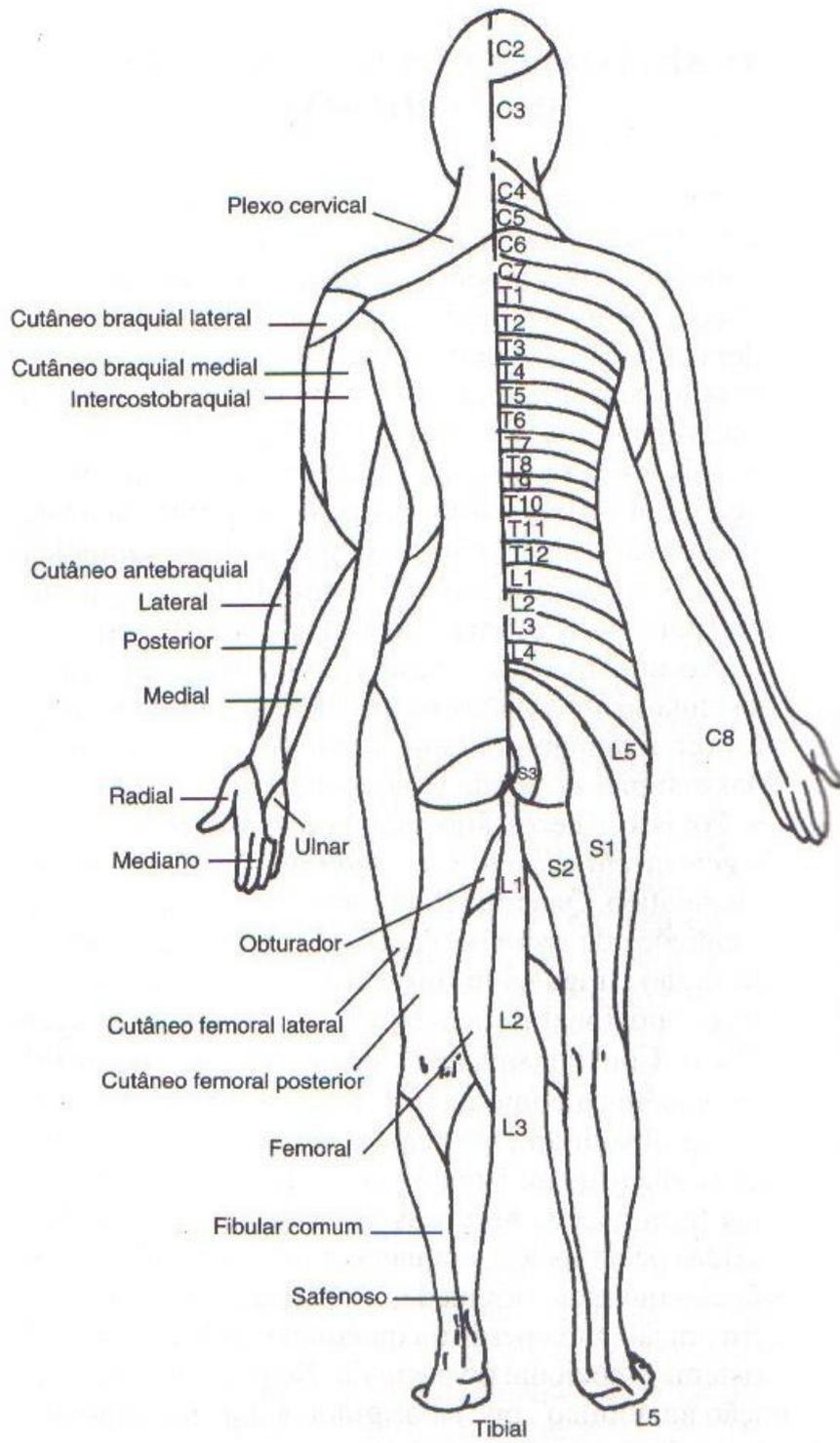
Olson, 1998



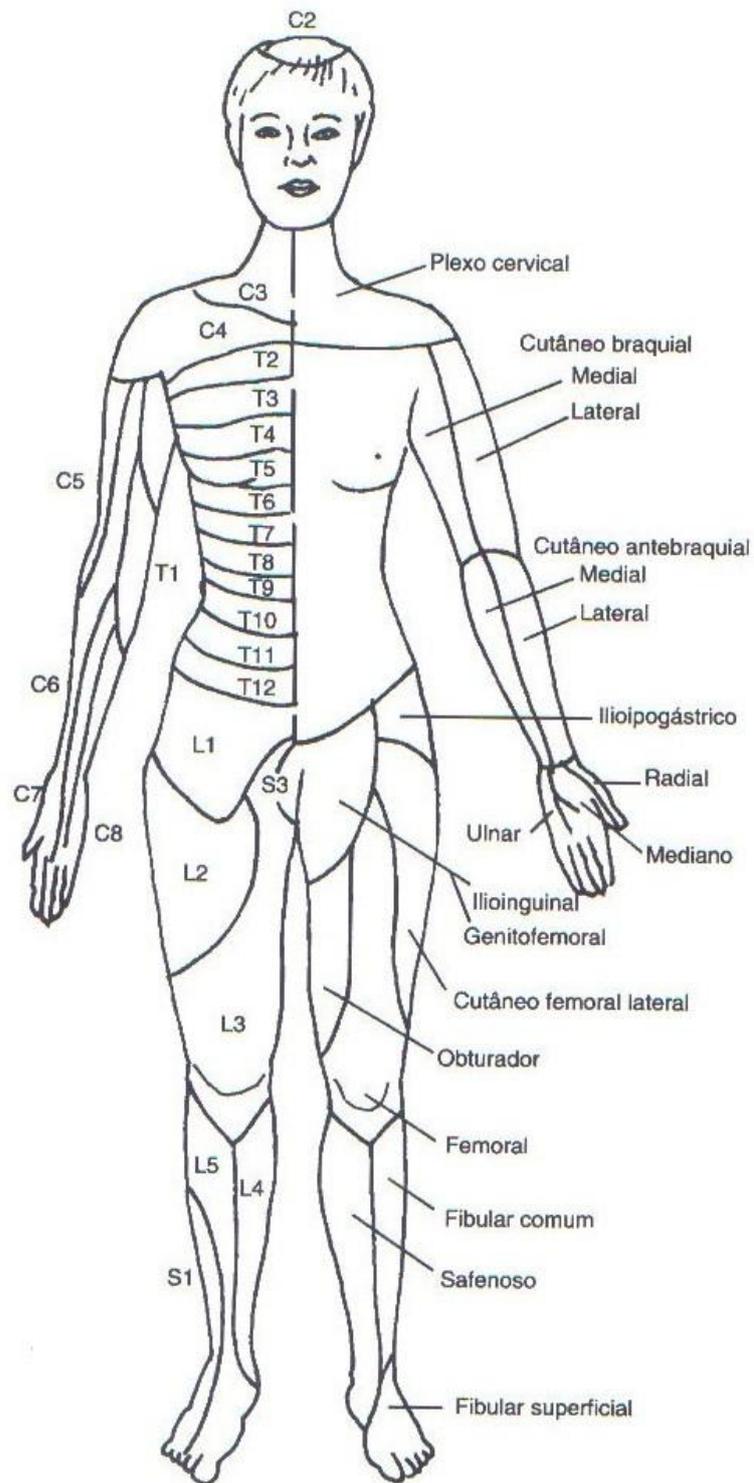
Olson, 1998



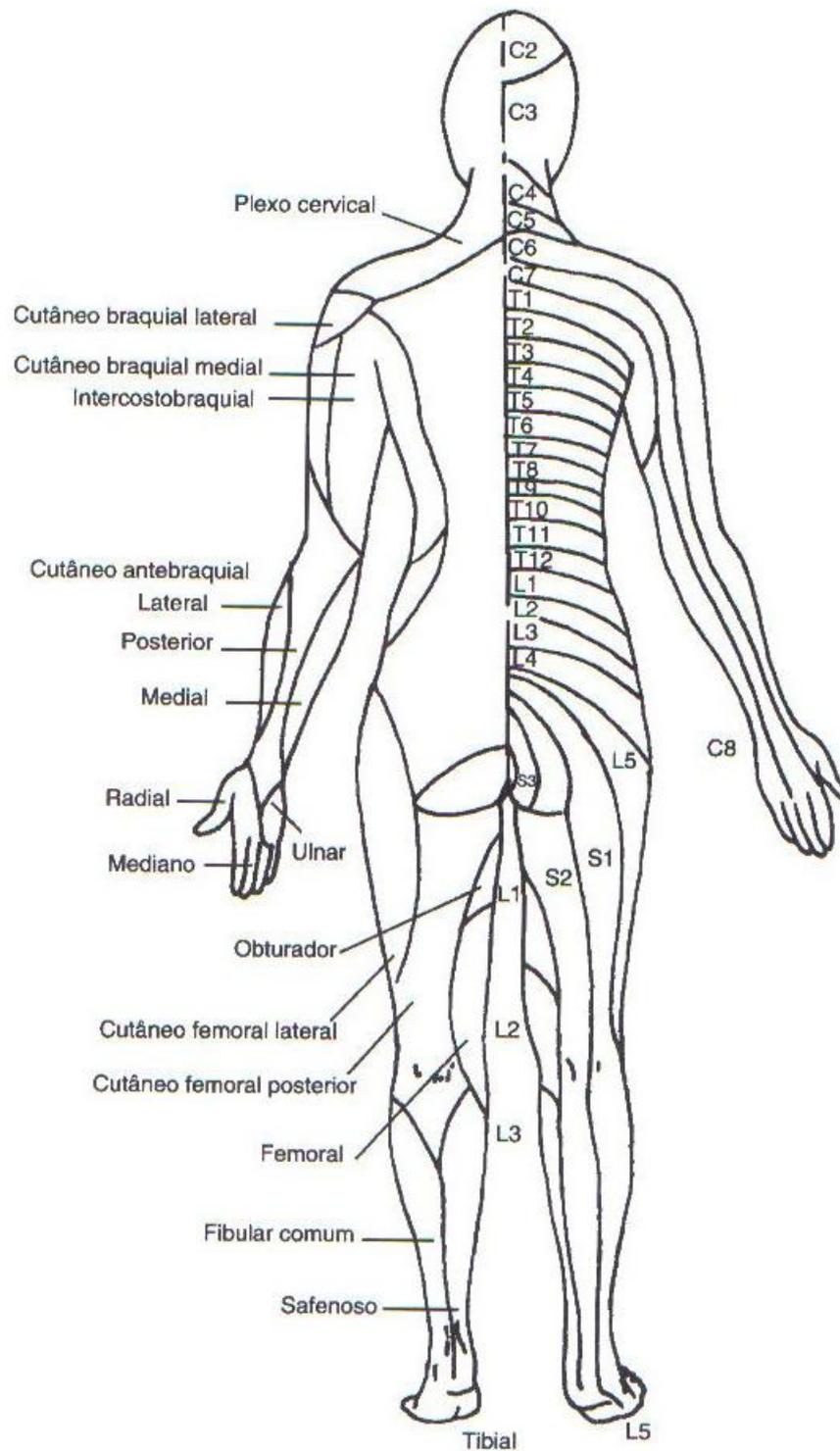
Porto, 1997



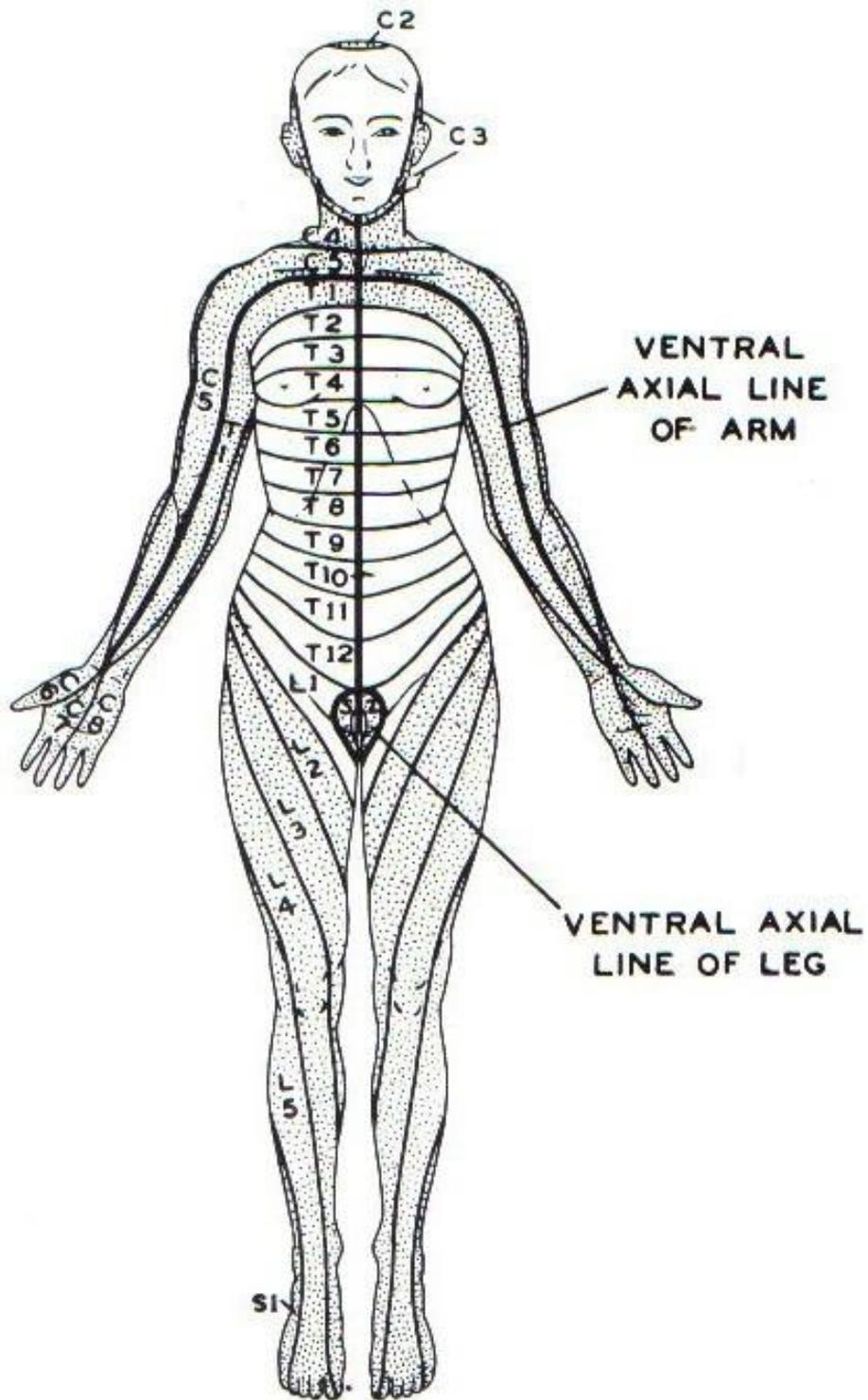
Porto, 1997



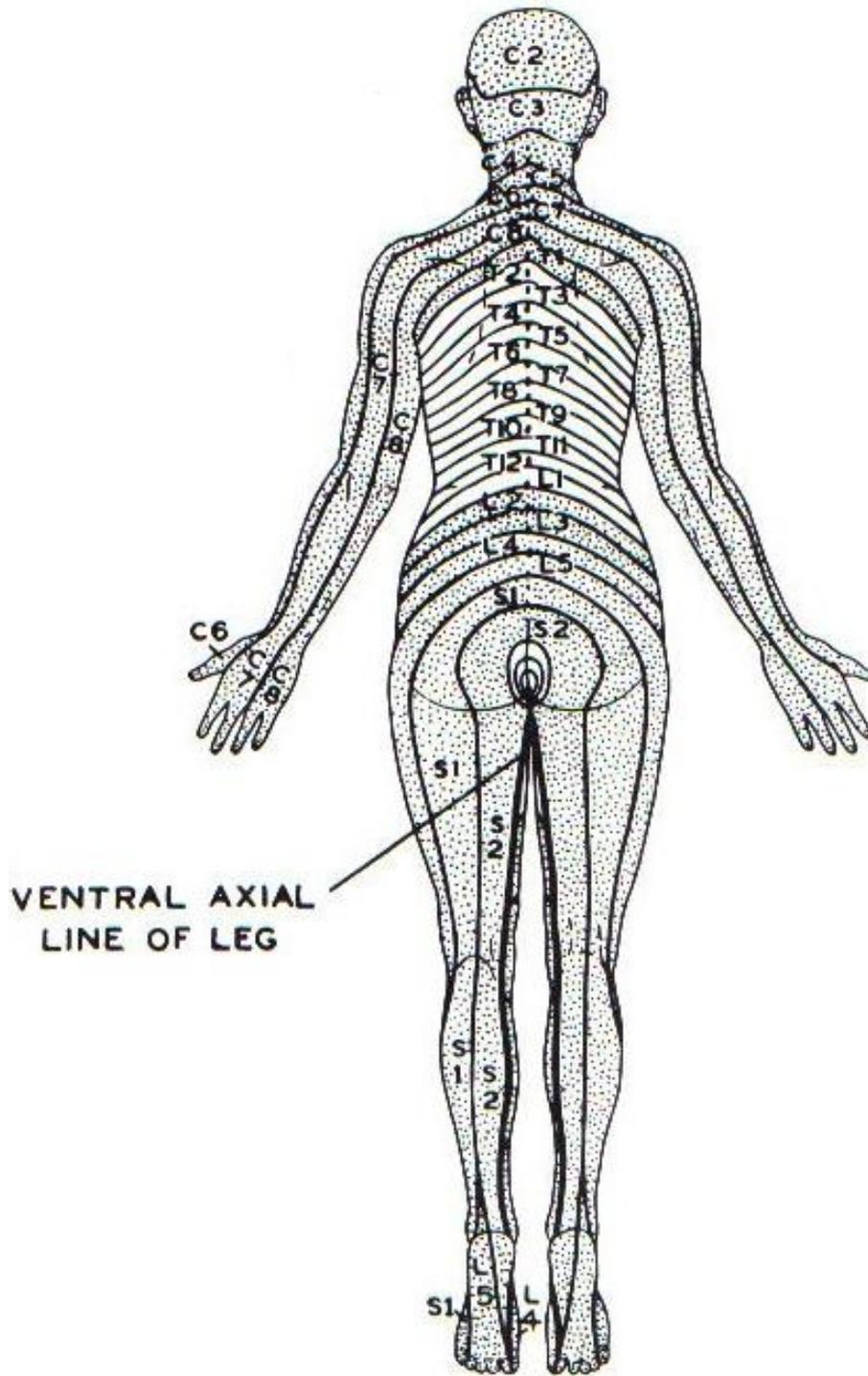
Porto, 2008



Porto, 2008

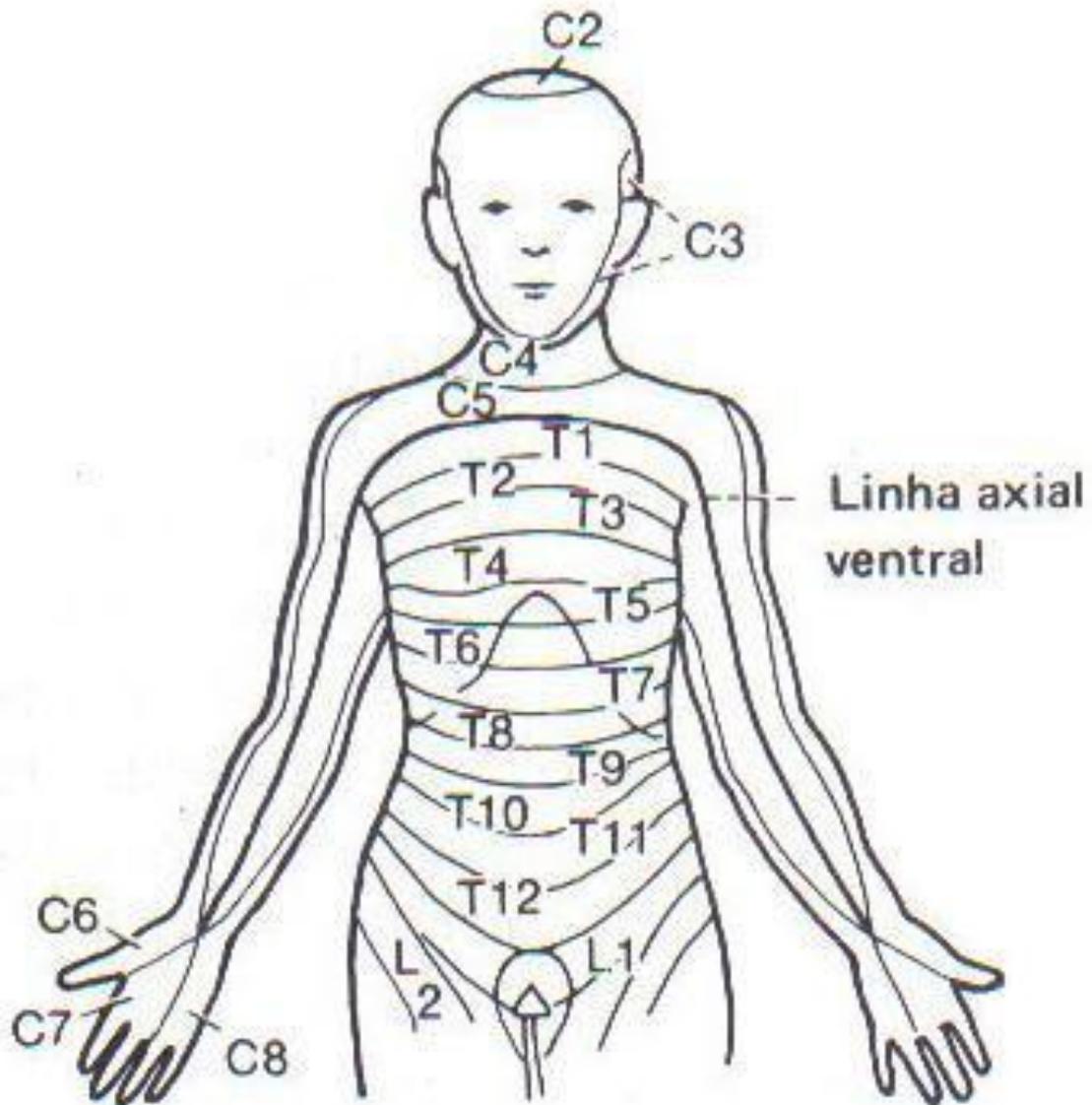


Youmans, 1990

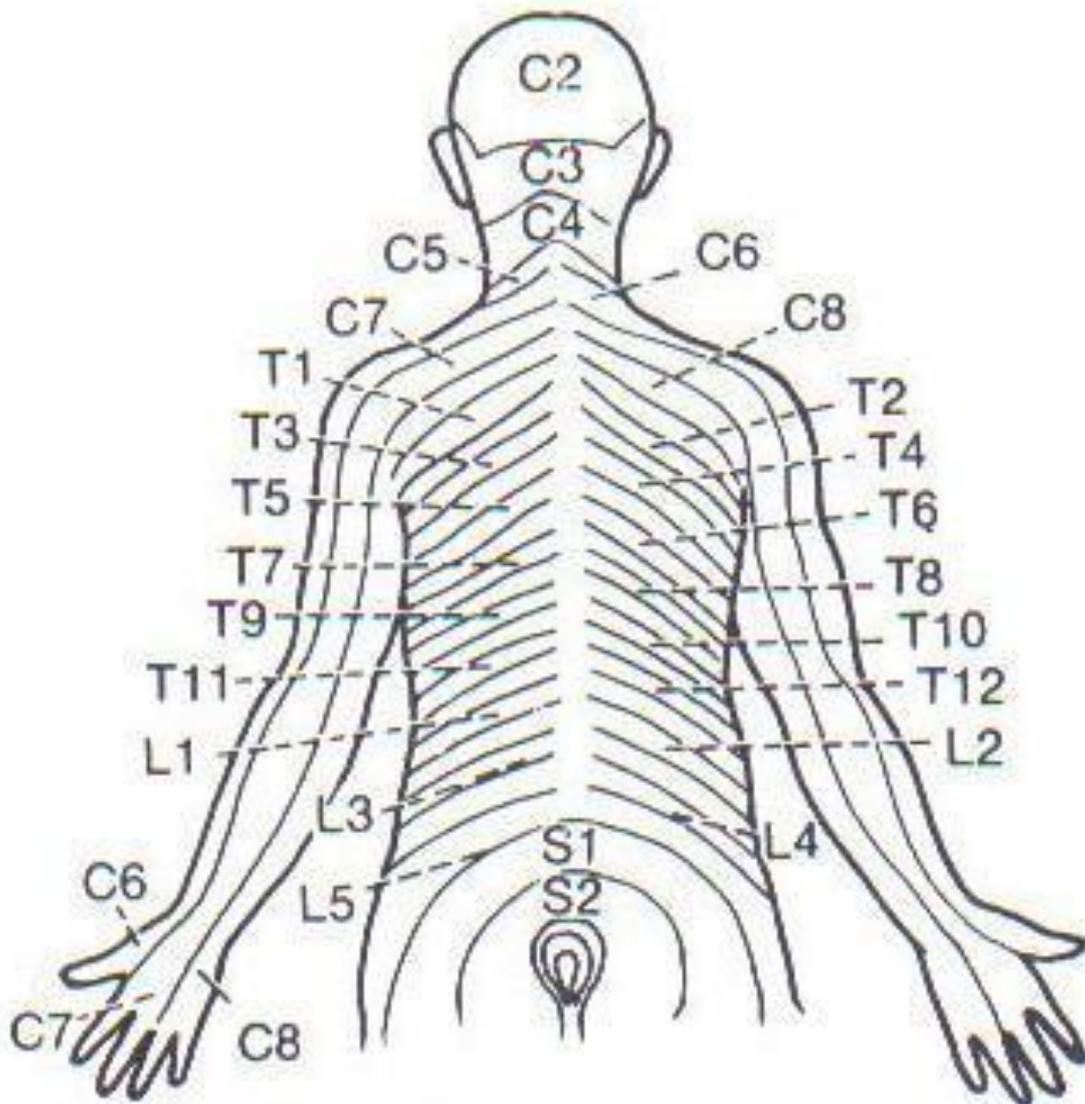


Youmans, 1990

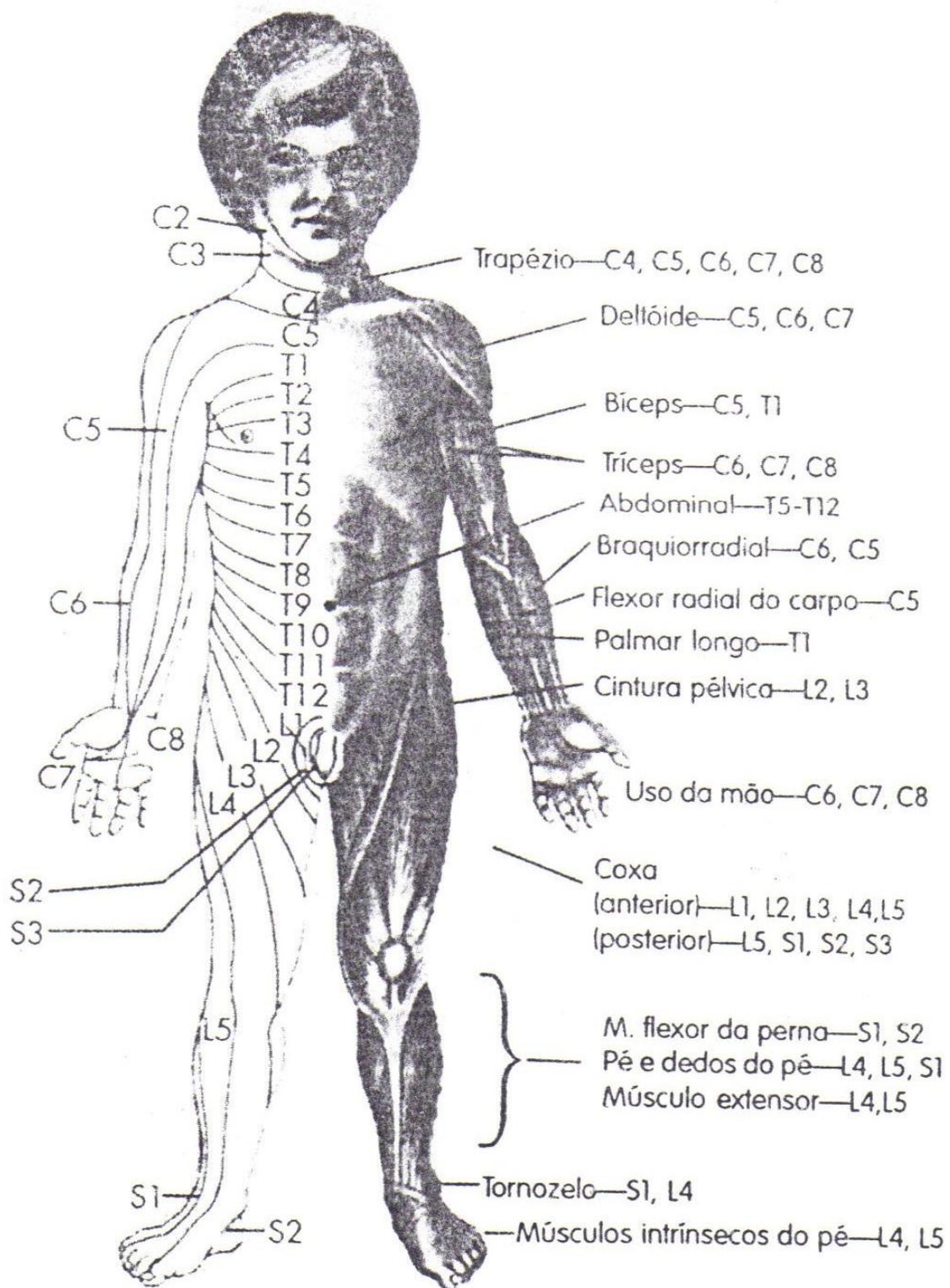
Apêndice 2. Imagens excluídas: ilustrações de dermatômos mapeados na superfície corporal infantil



Brodal, 1979

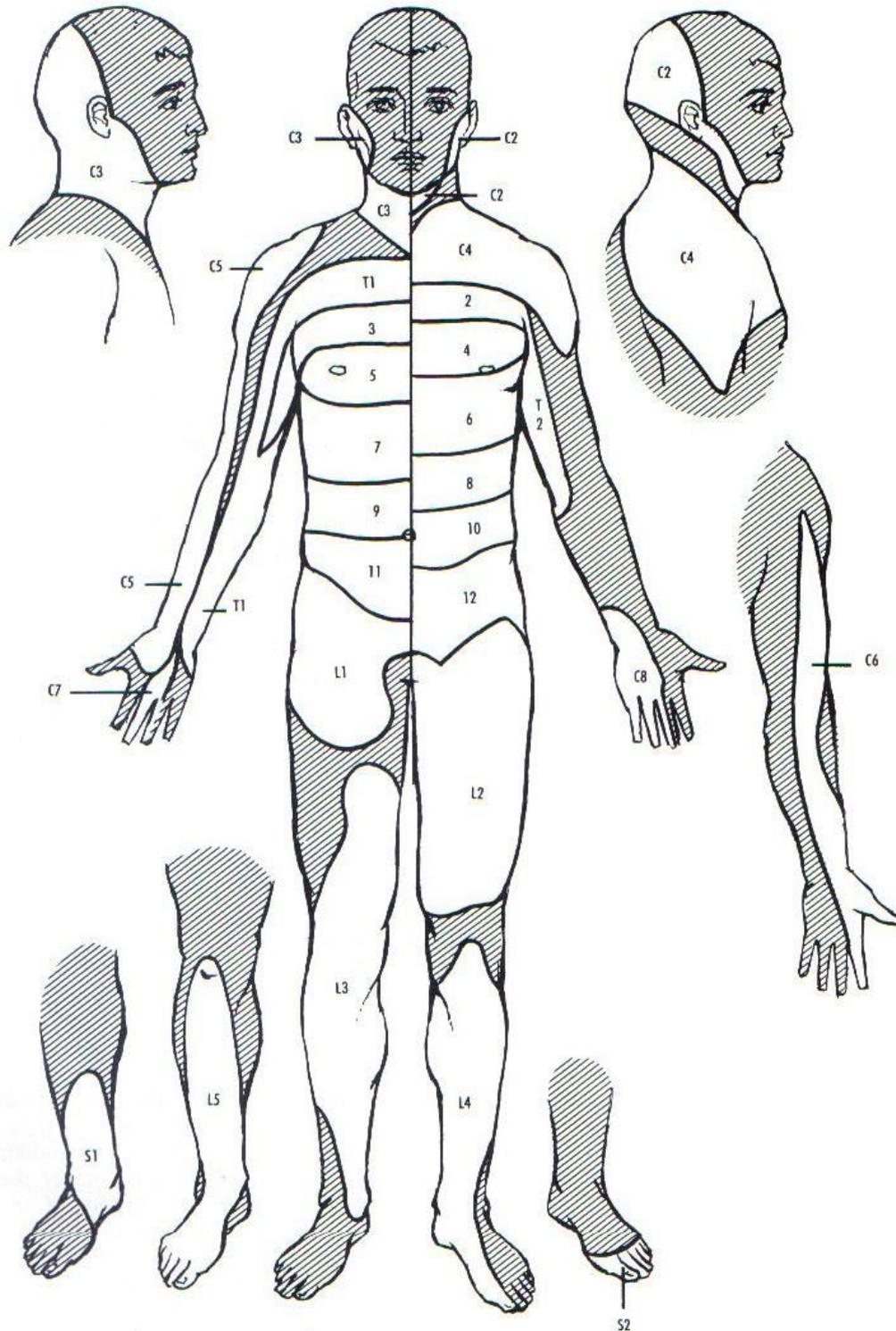


Brodal, 1979

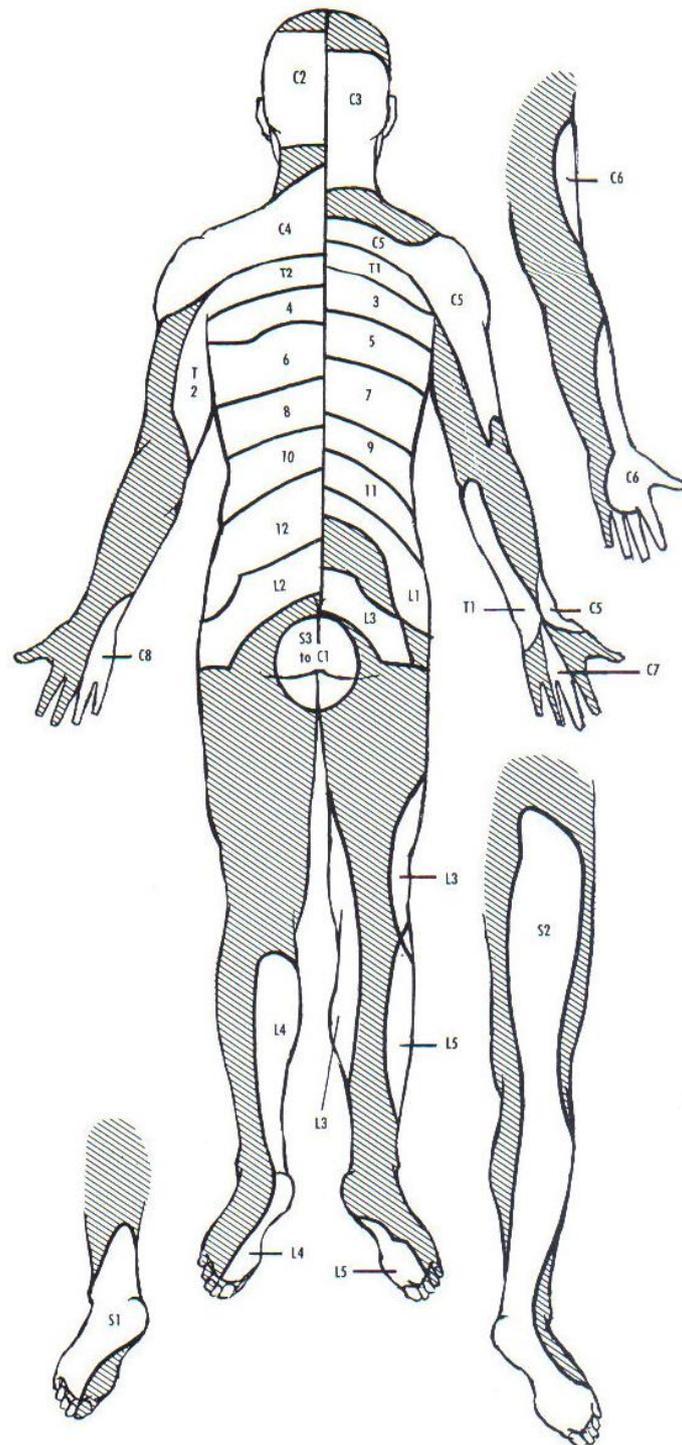


Ratliffe, 2000

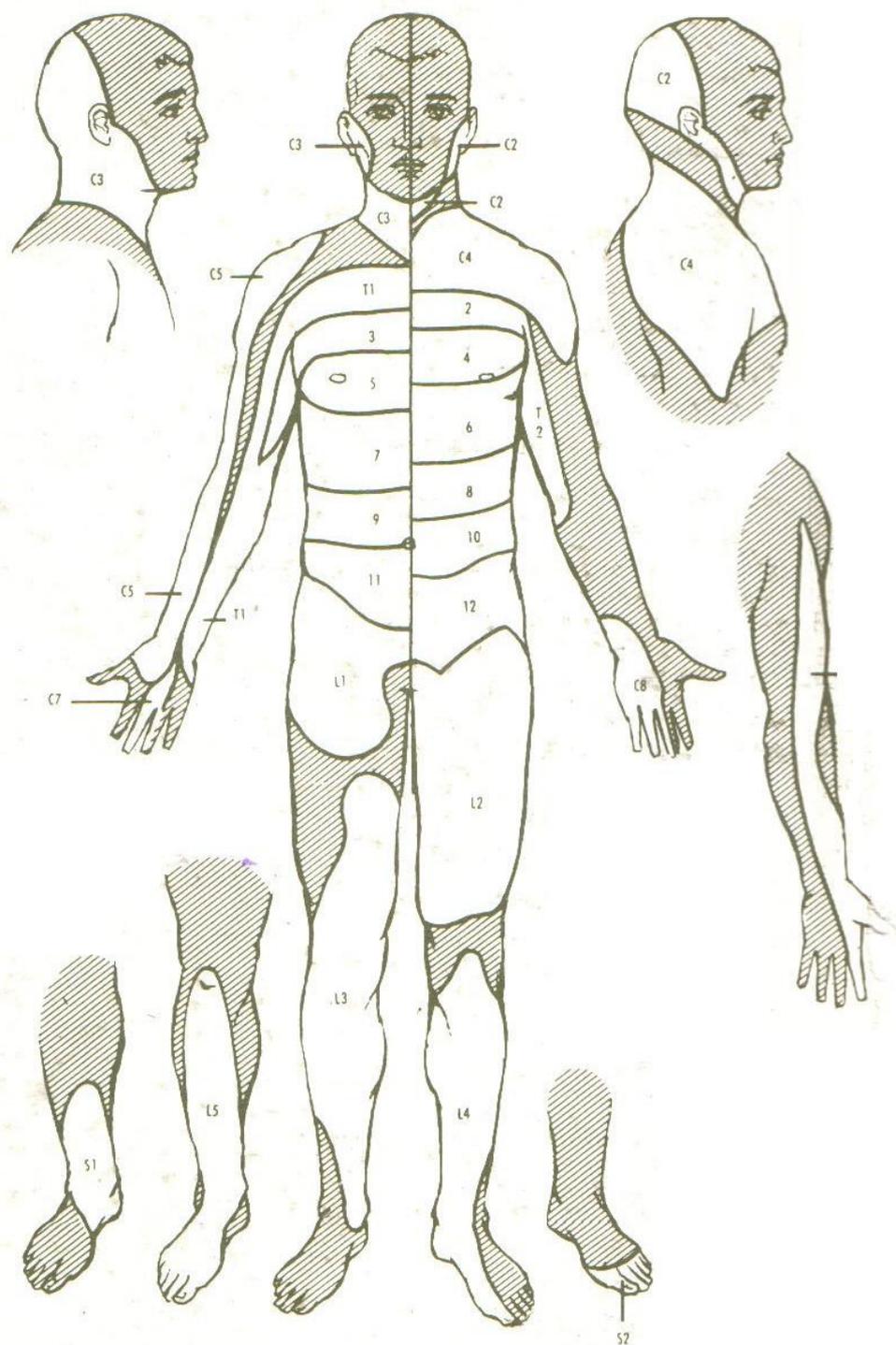
Apêndice 3. Imagens excluídas: ilustrações de dermatômos adjacentes não sobrepostos



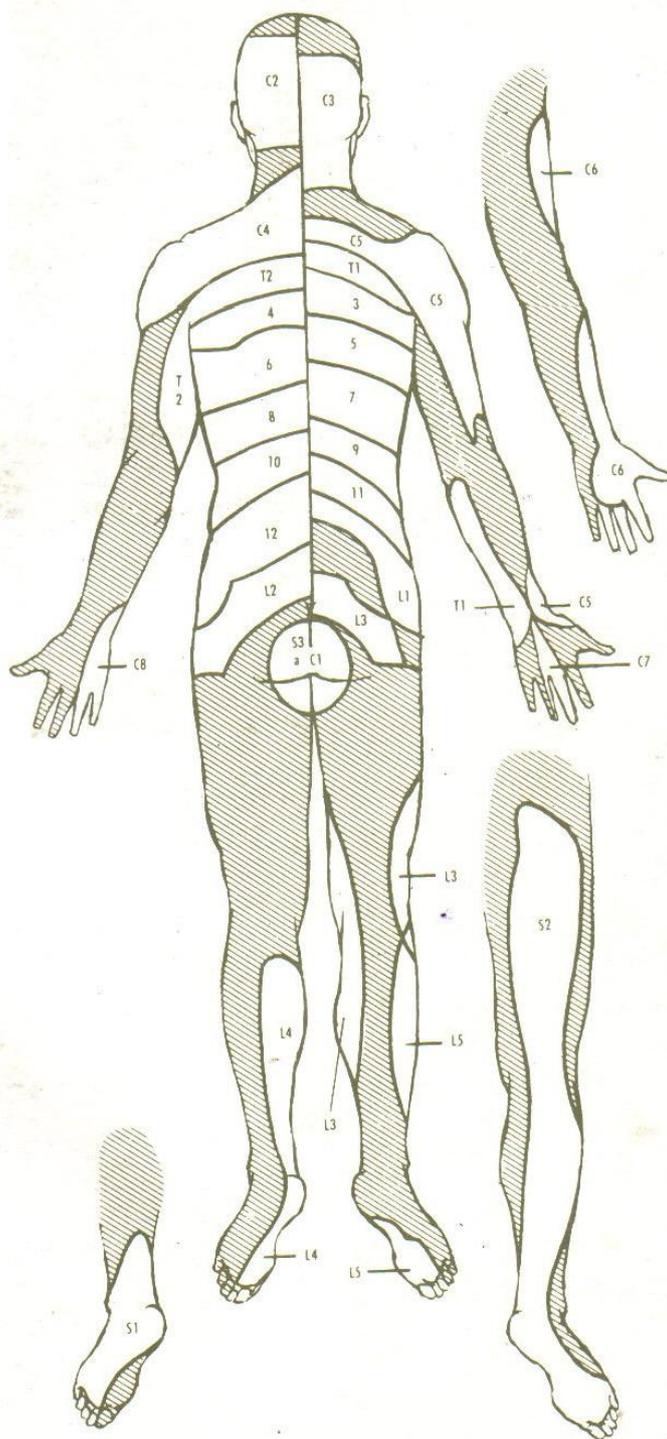
Dyck, 1993



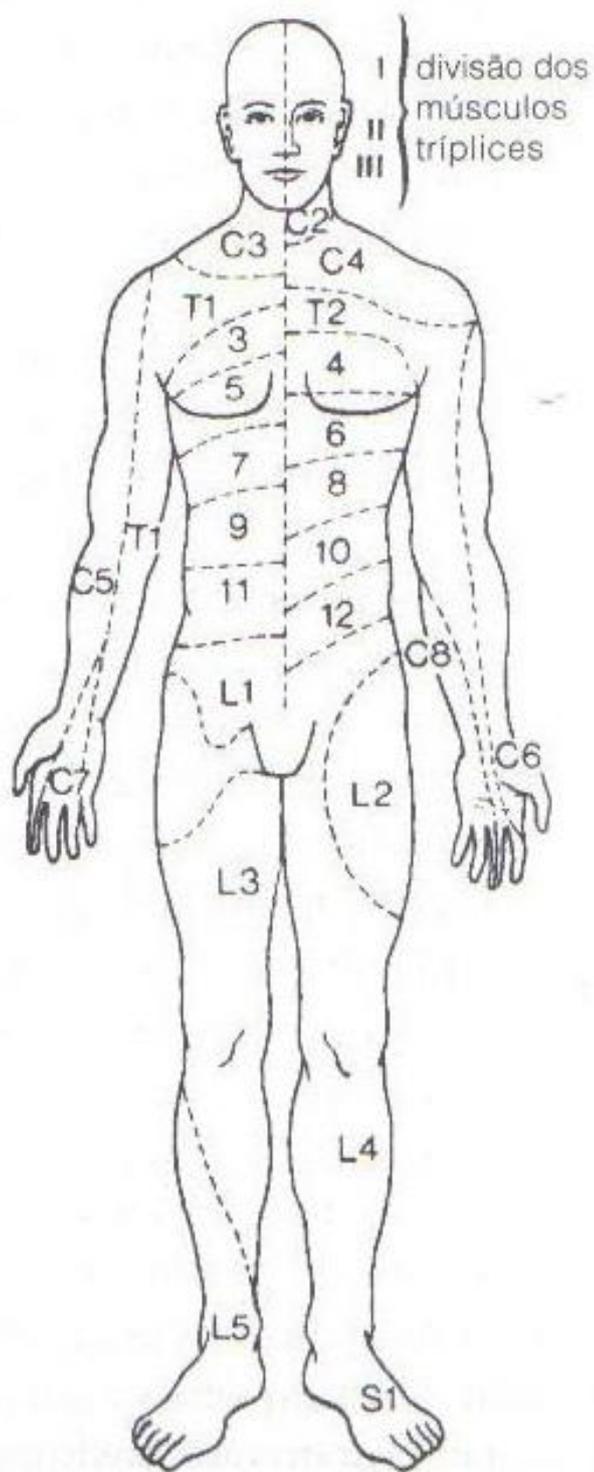
Dyck, 1993



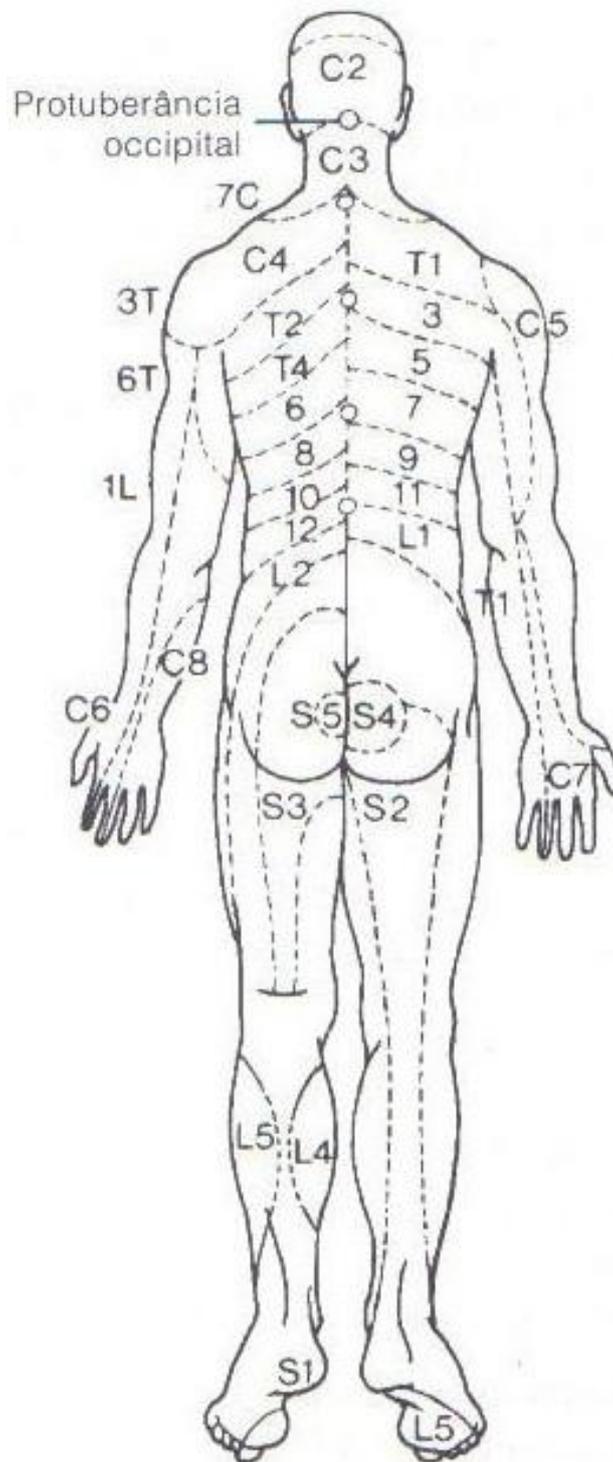
Gardner, Gray e O'Rahilly, 1988



Gardner, Gray e O'Rahilly, 1988

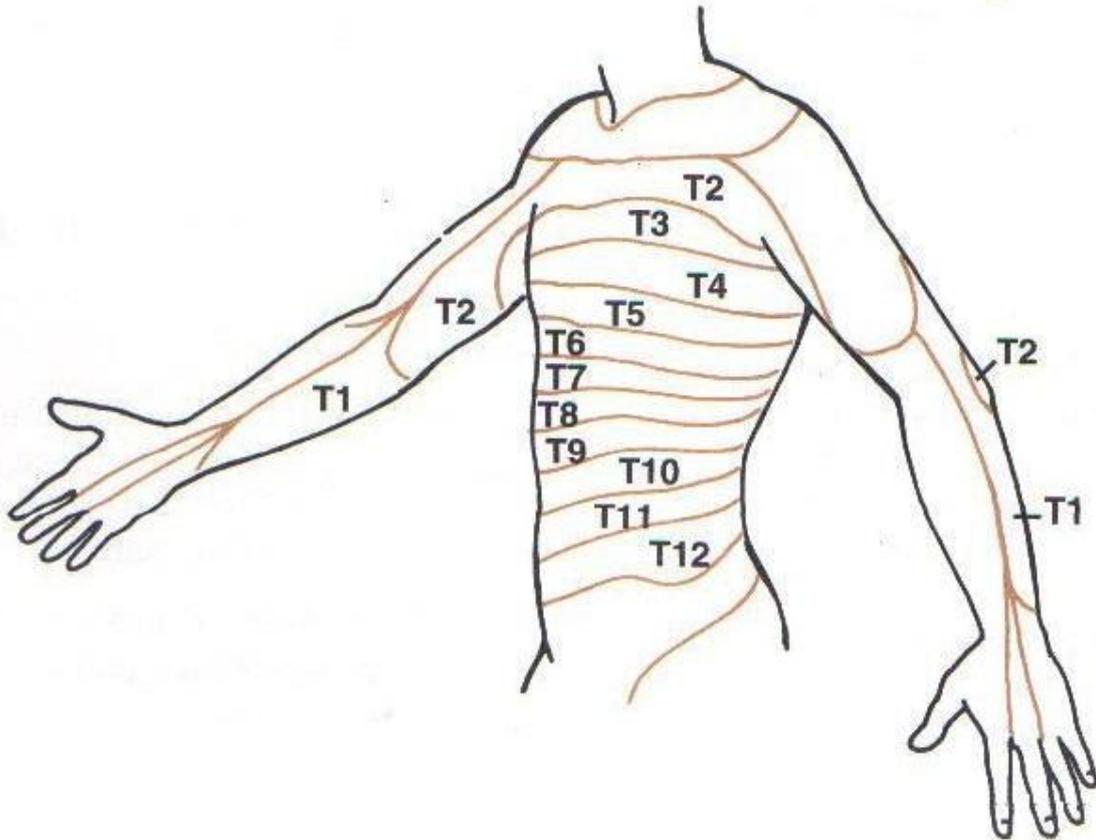


O'Sullivan e Schmitz, 1993

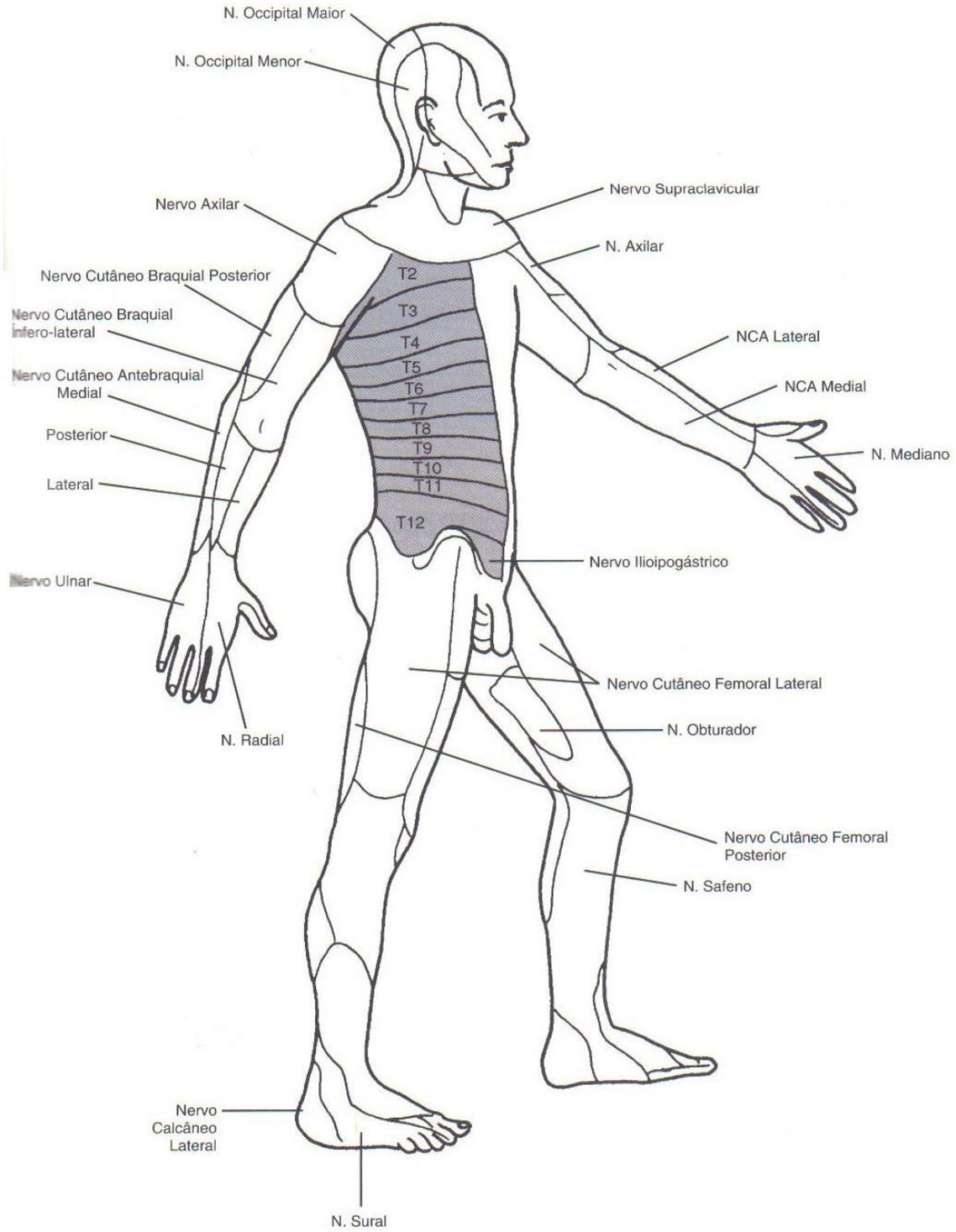


O'Sullivan e Schmitz, 1993

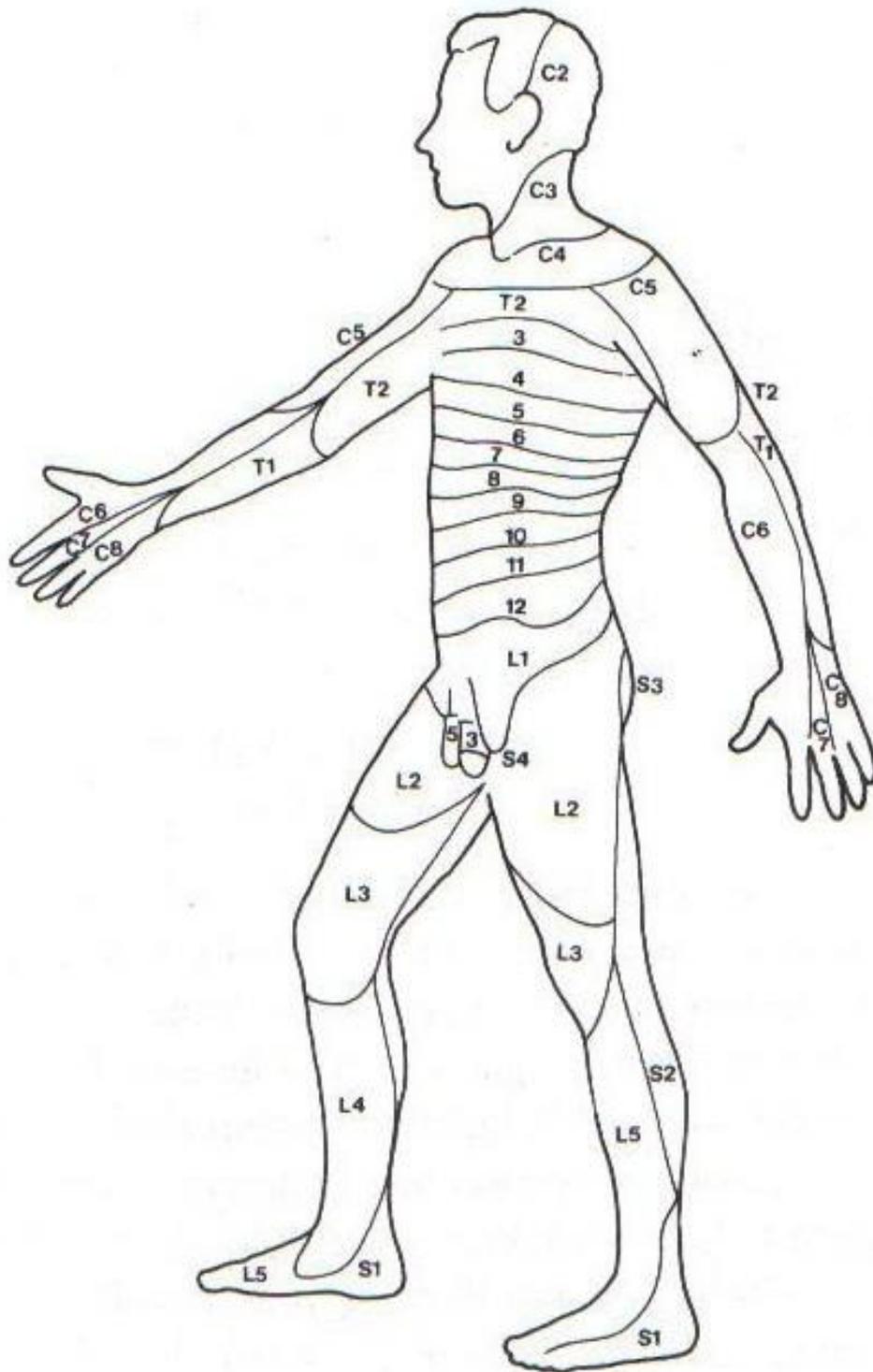
Apêndice 4. Imagens excluídas: ilustrações de dermatômos mapeados sob visibilização oblíqua



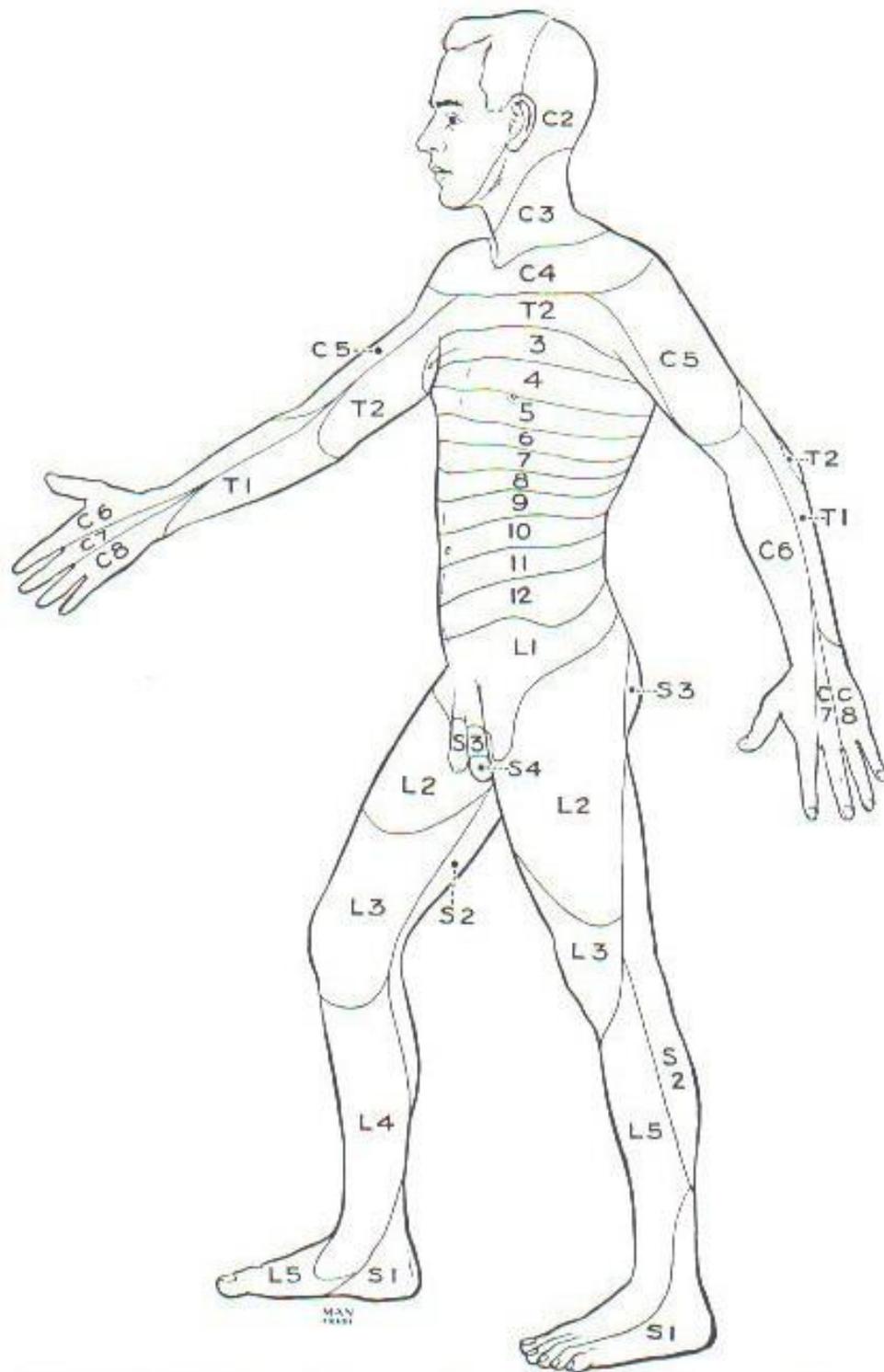
Loudon, Bell e Johnston, 1999



Meneses, 1999

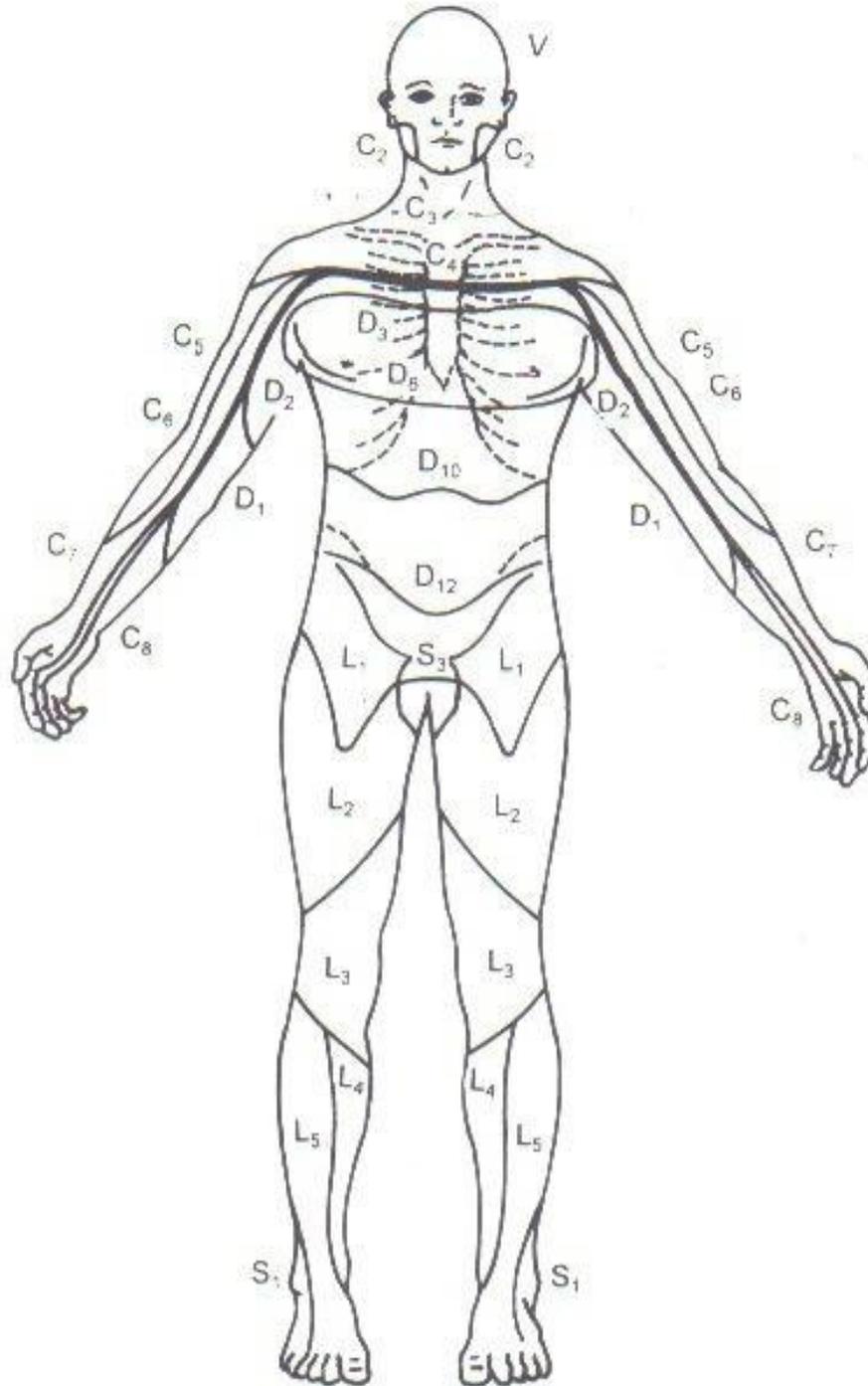


Spillane, 1998

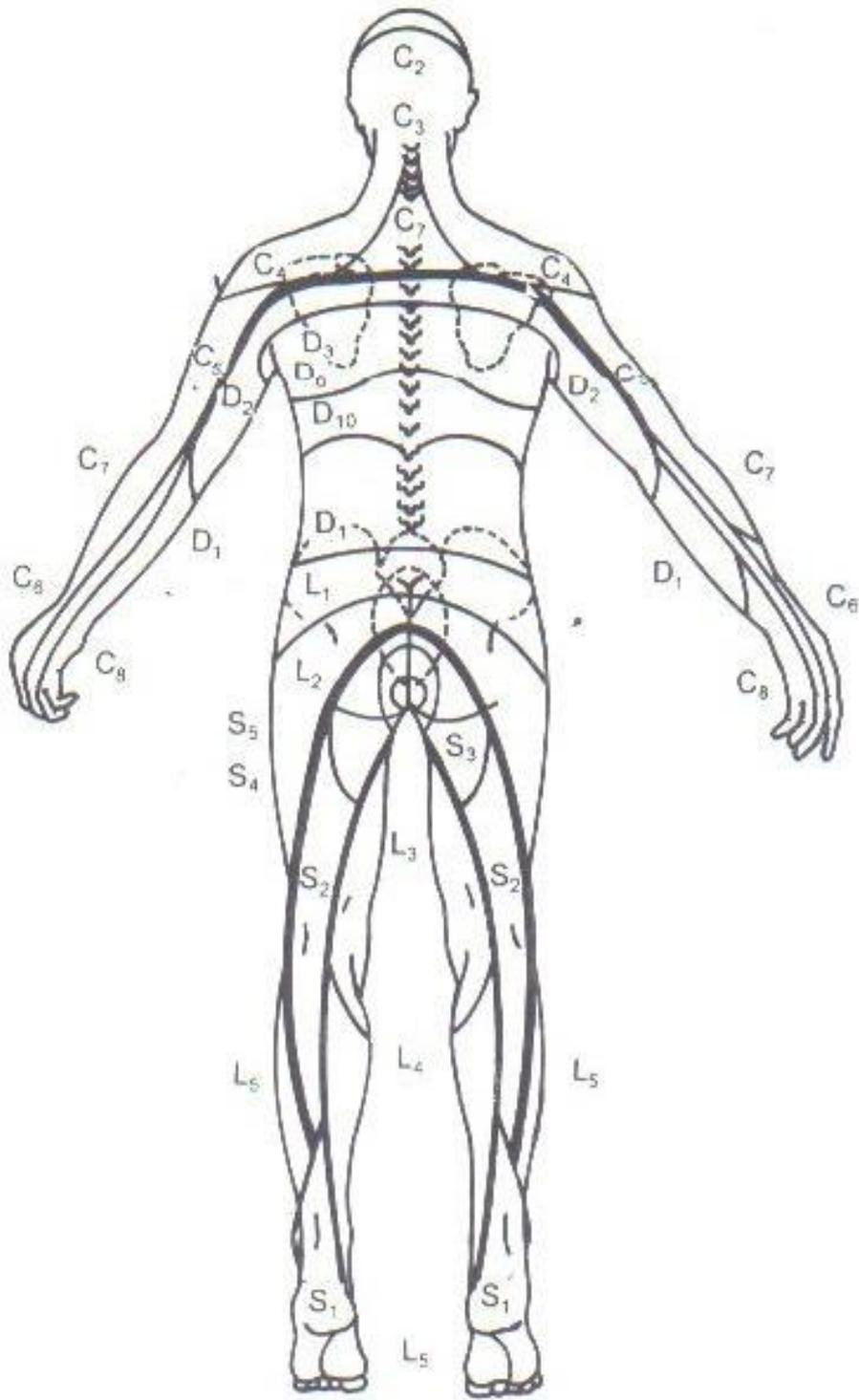


Youmans, 1990

Apêndice 5. Imagens excluídas: ilustrações de dermatômos com mapeamento não denominado

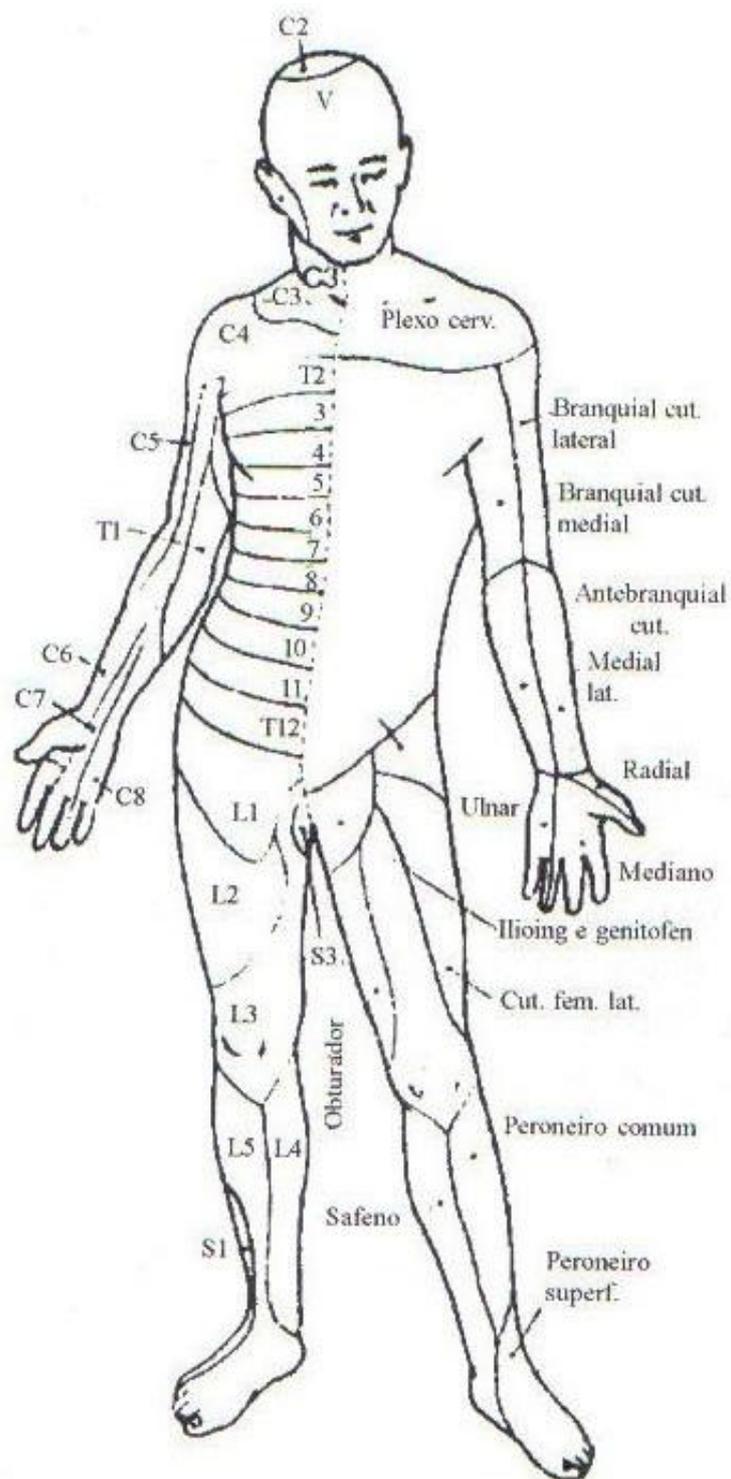


Sanvito, 2002

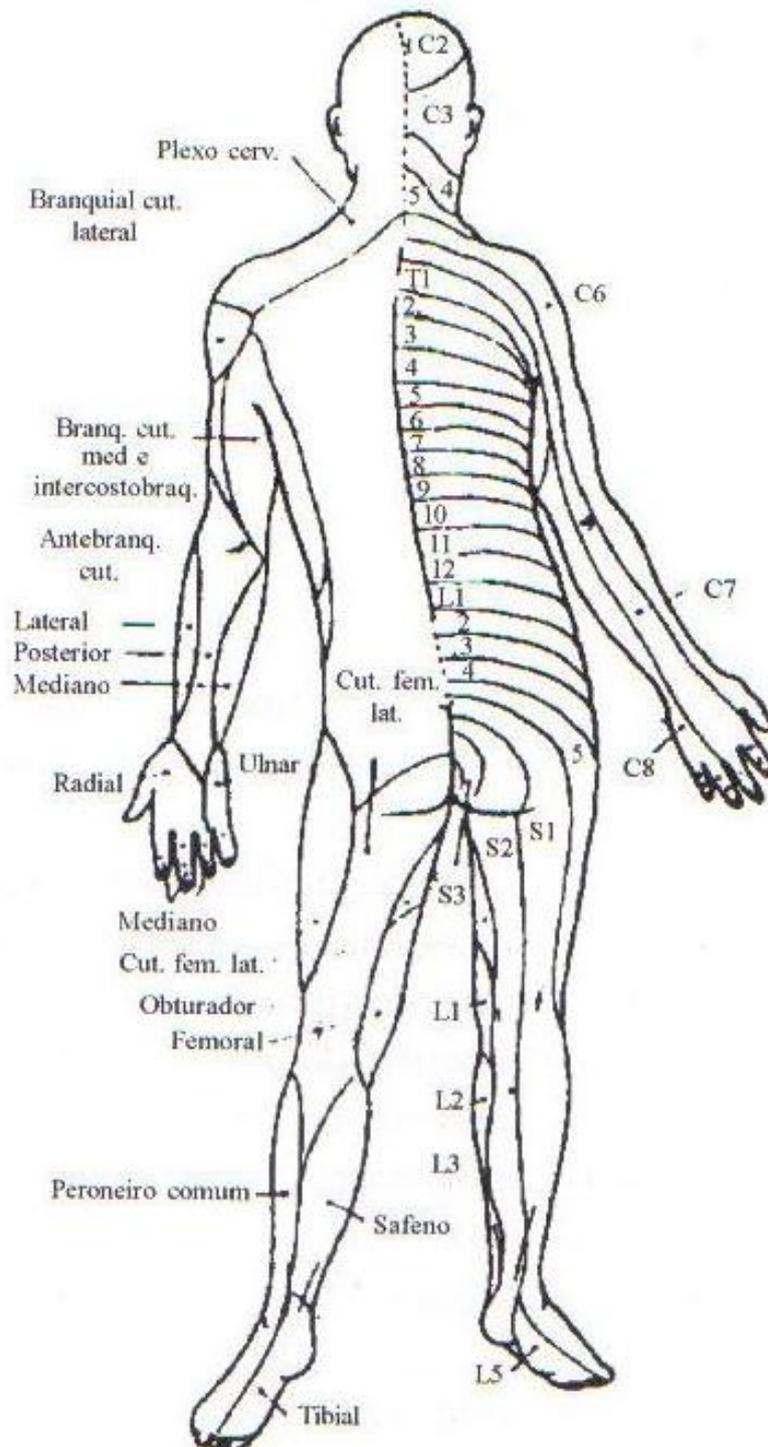


Sanvito, 2002

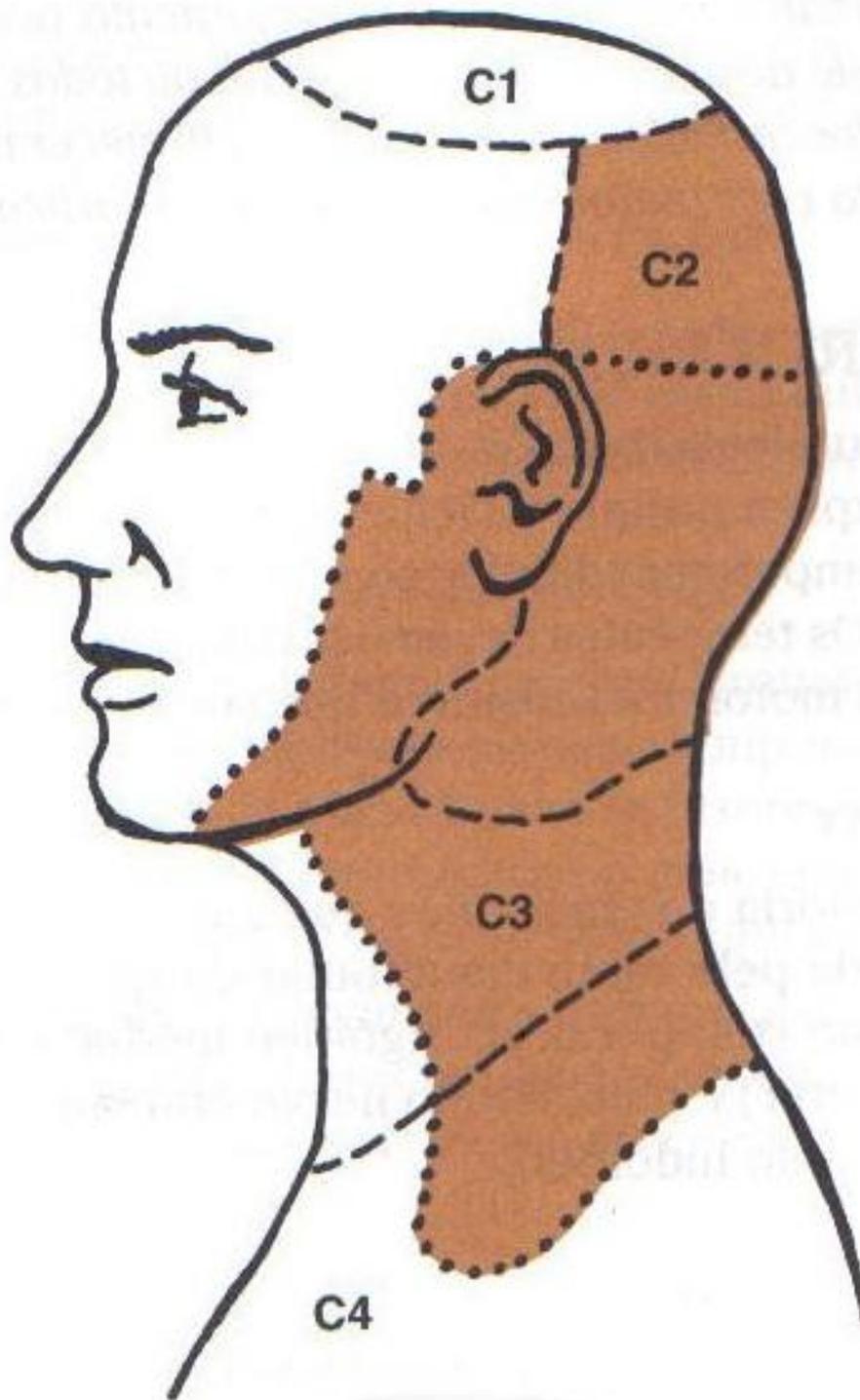
Apêndice 6. Imagens excluídas: ilustrações de dermatômos mapeados com demarcação deficiente em seu delineamento



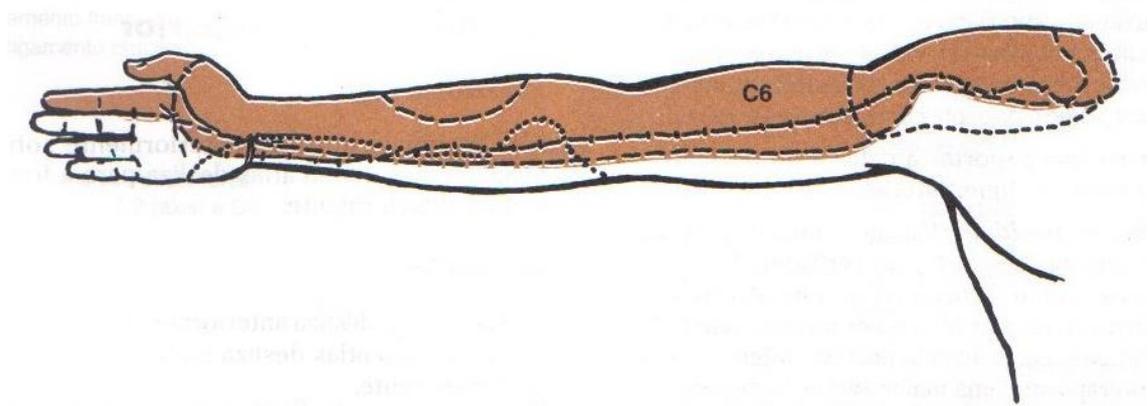
Holanda, 1995



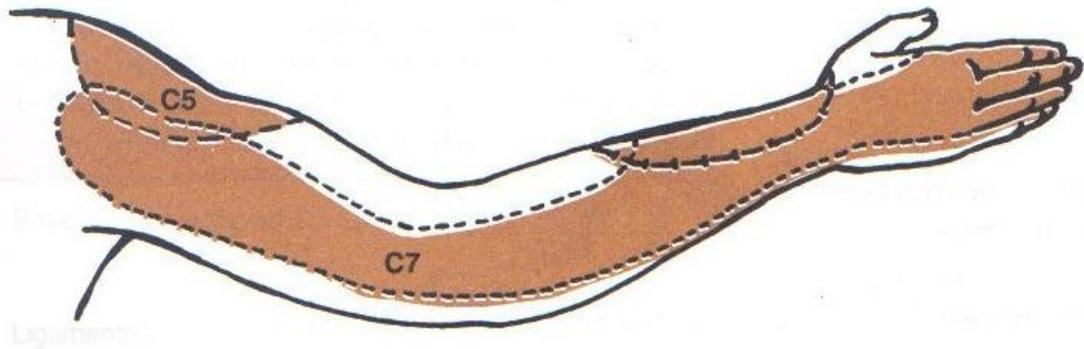
Holanda, 1995



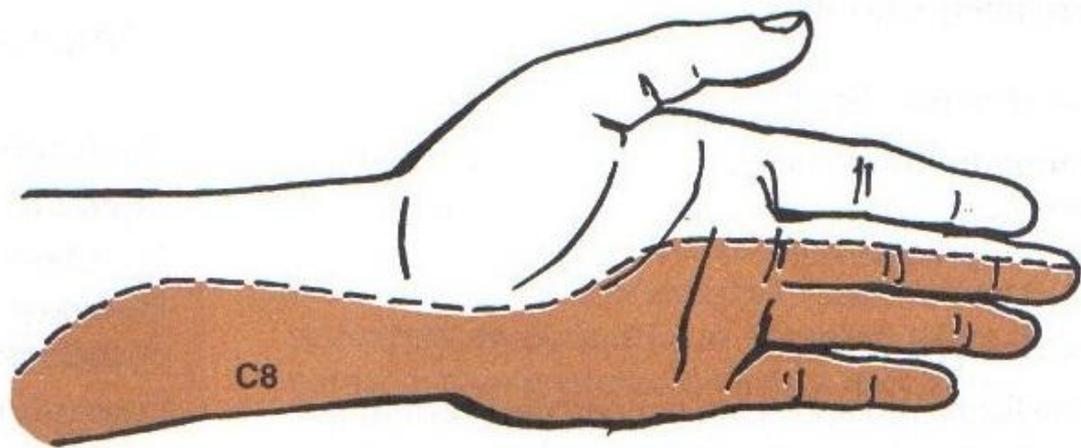
Loudon, Bell e Johnston, 1999



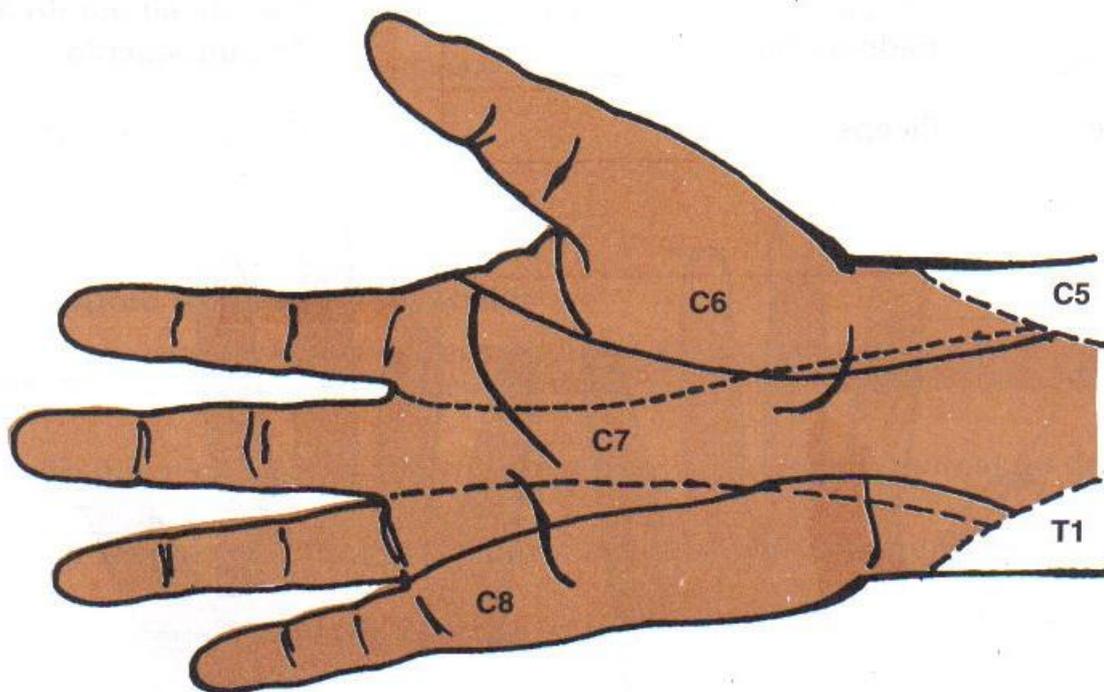
Loudon, Bell e Johnston, 1999



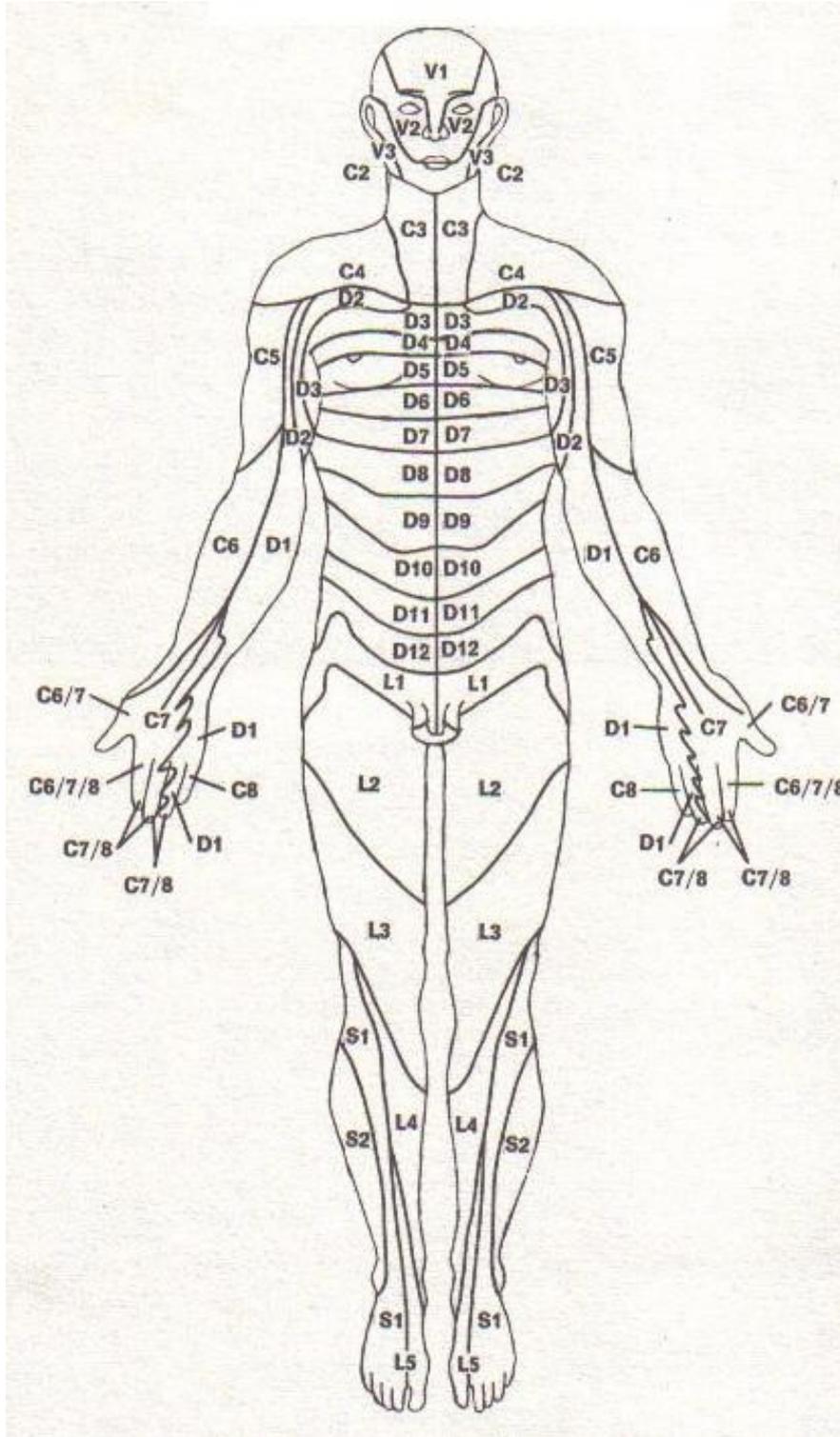
Loudon, Bell e Johnston, 1999



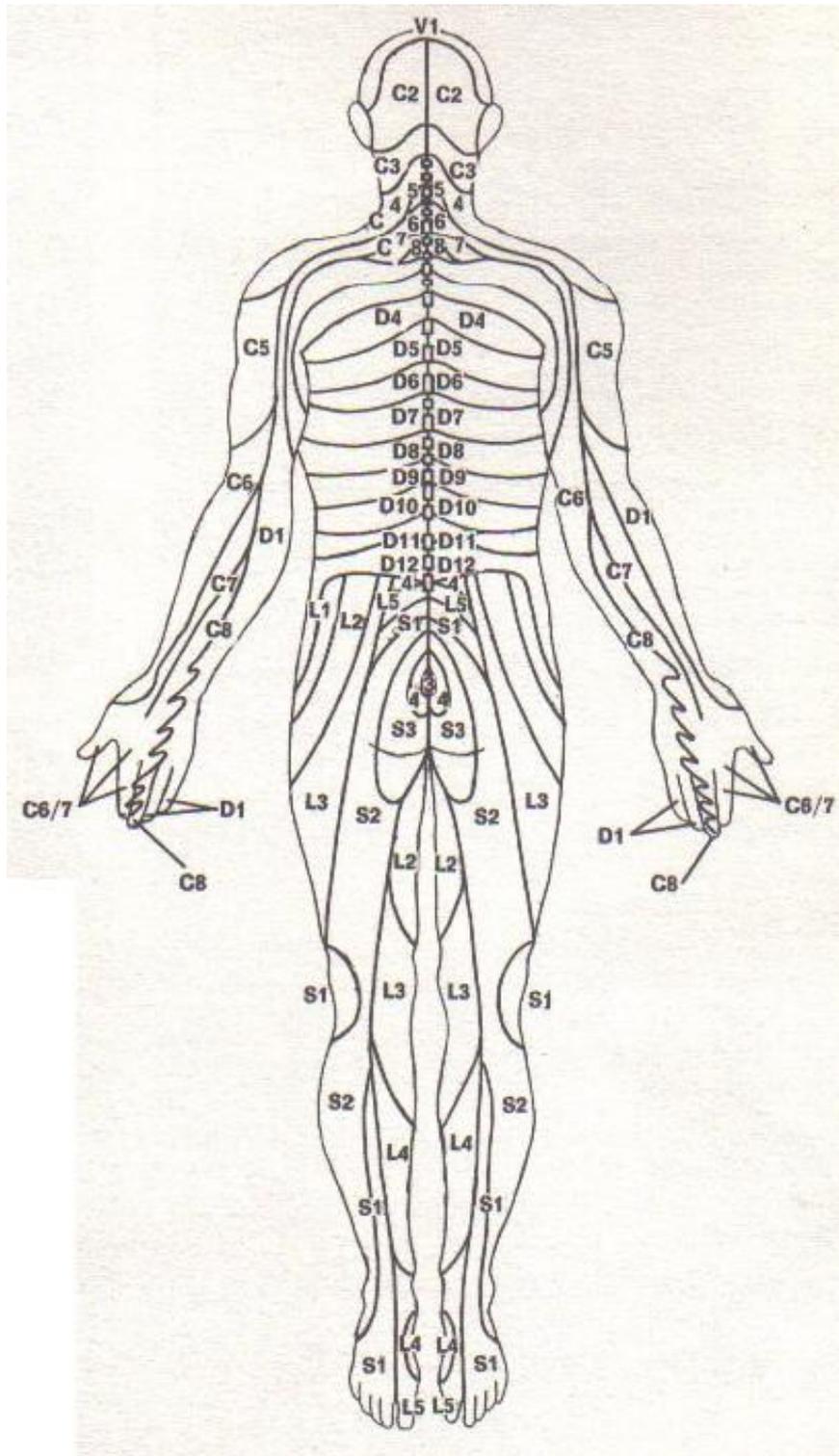
Loudon, Bell e Johnston, 1999



Loudon, Bell e Johnston, 1999

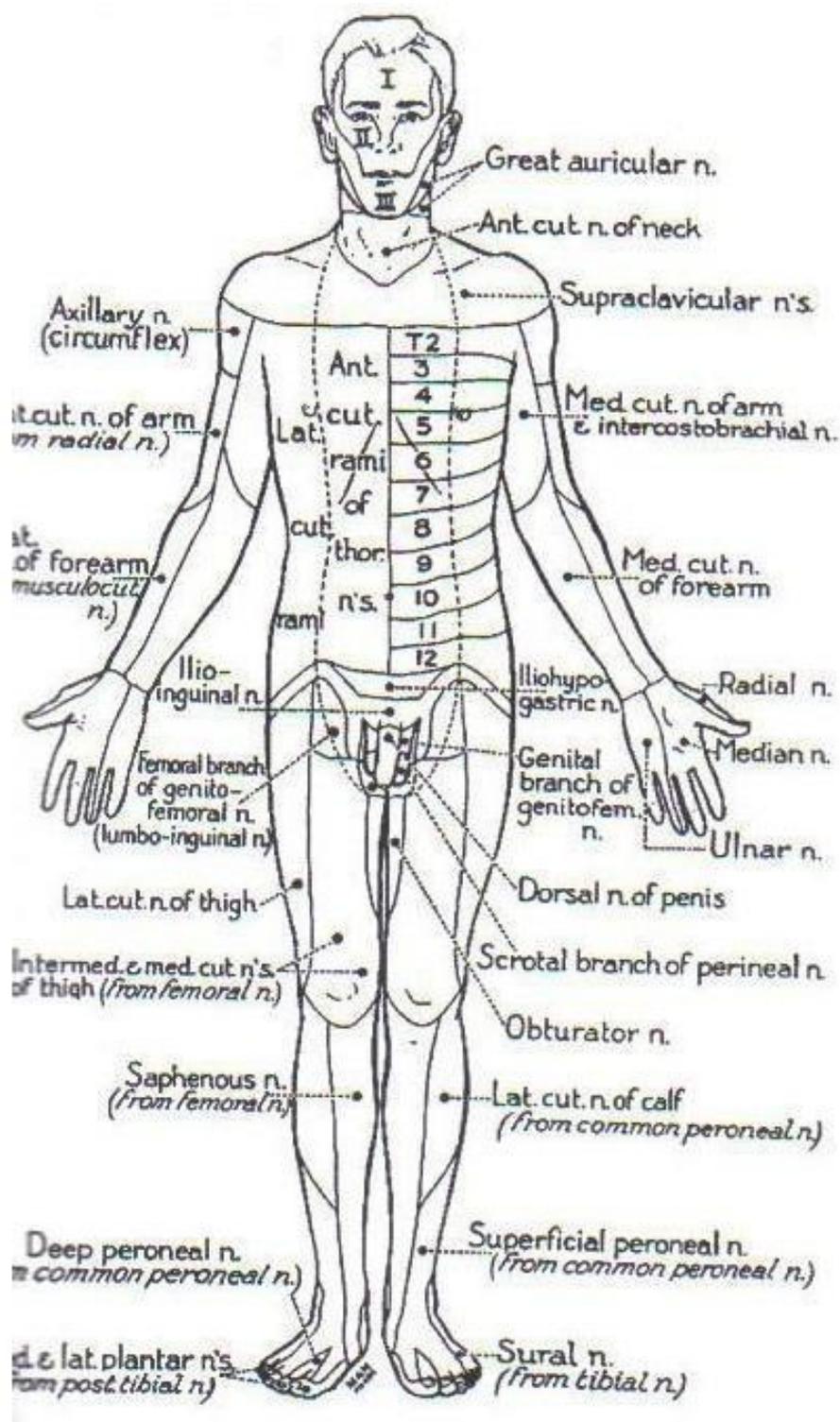


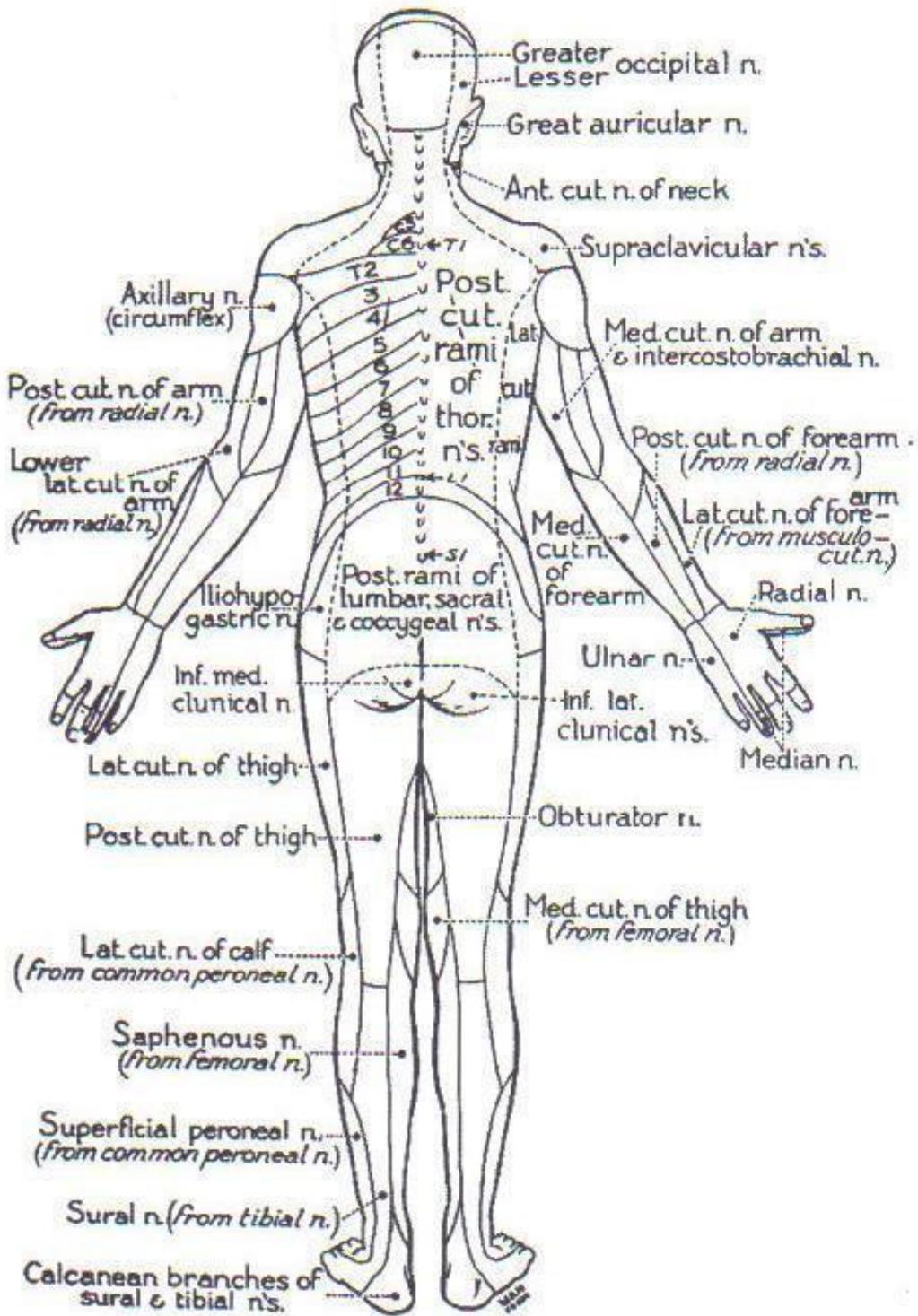
Machado, 1987



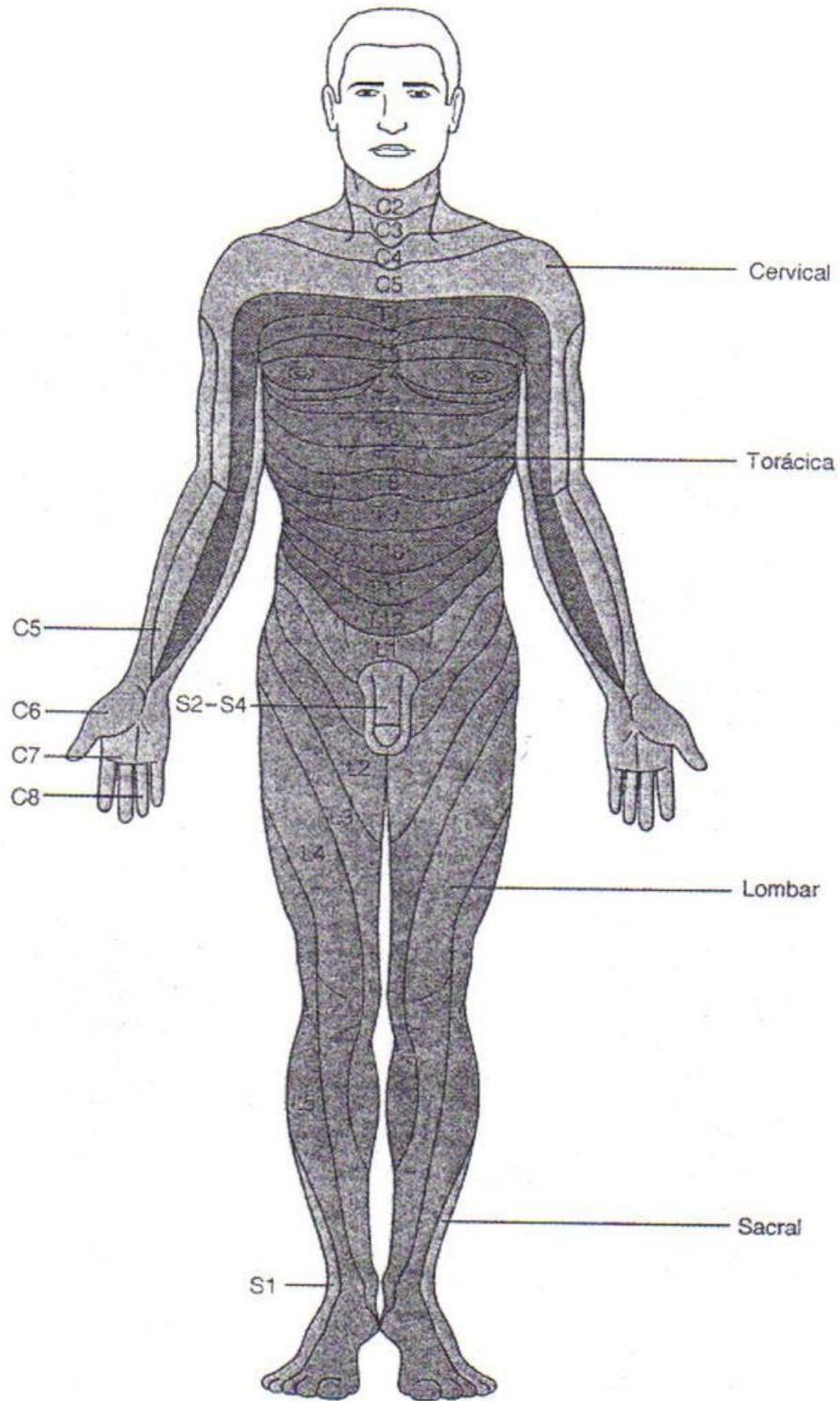
Machado, 1987

Apêndice 7. Imagens analisadas: ilustração de dermatômos em toda a superfície corporal

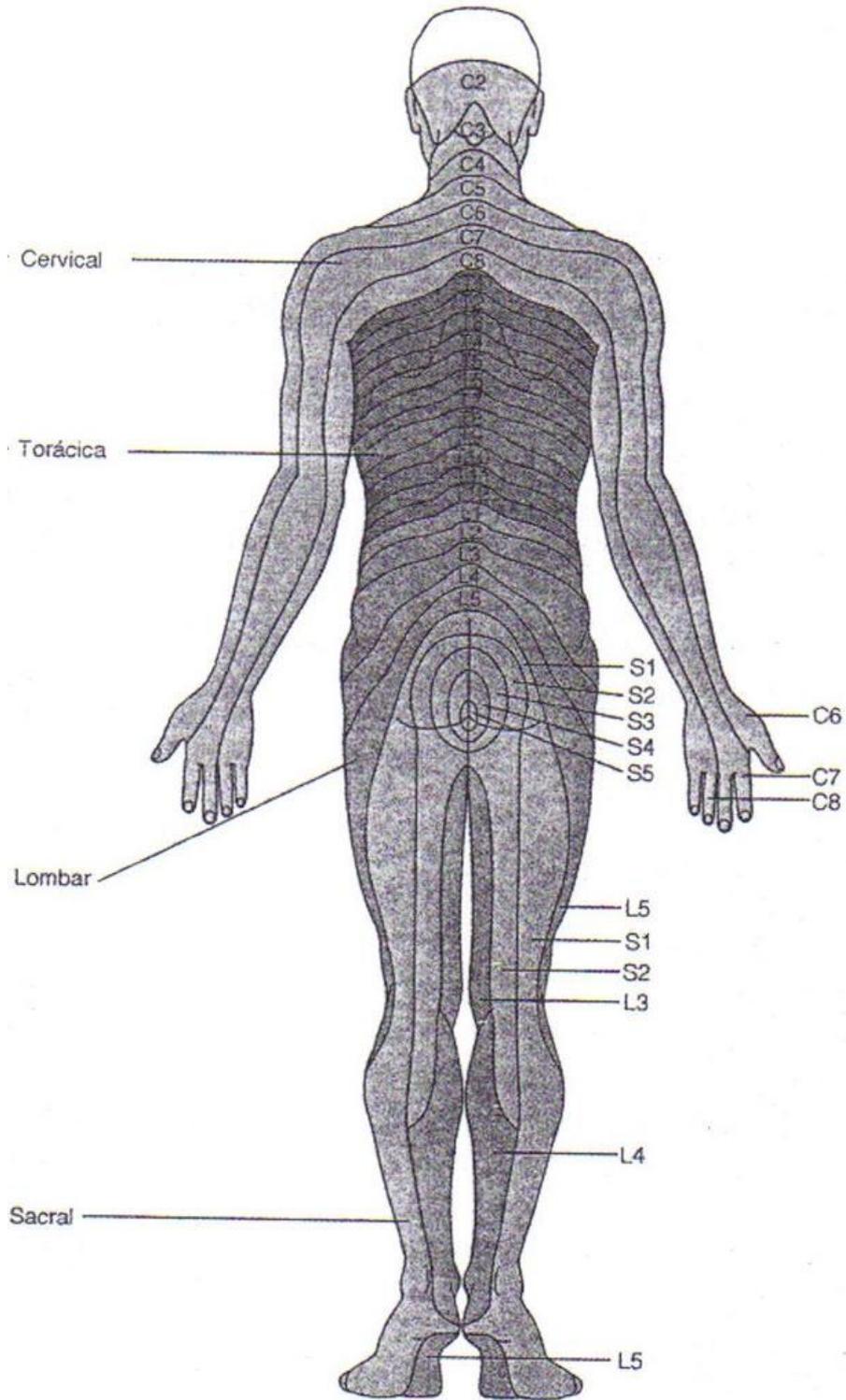




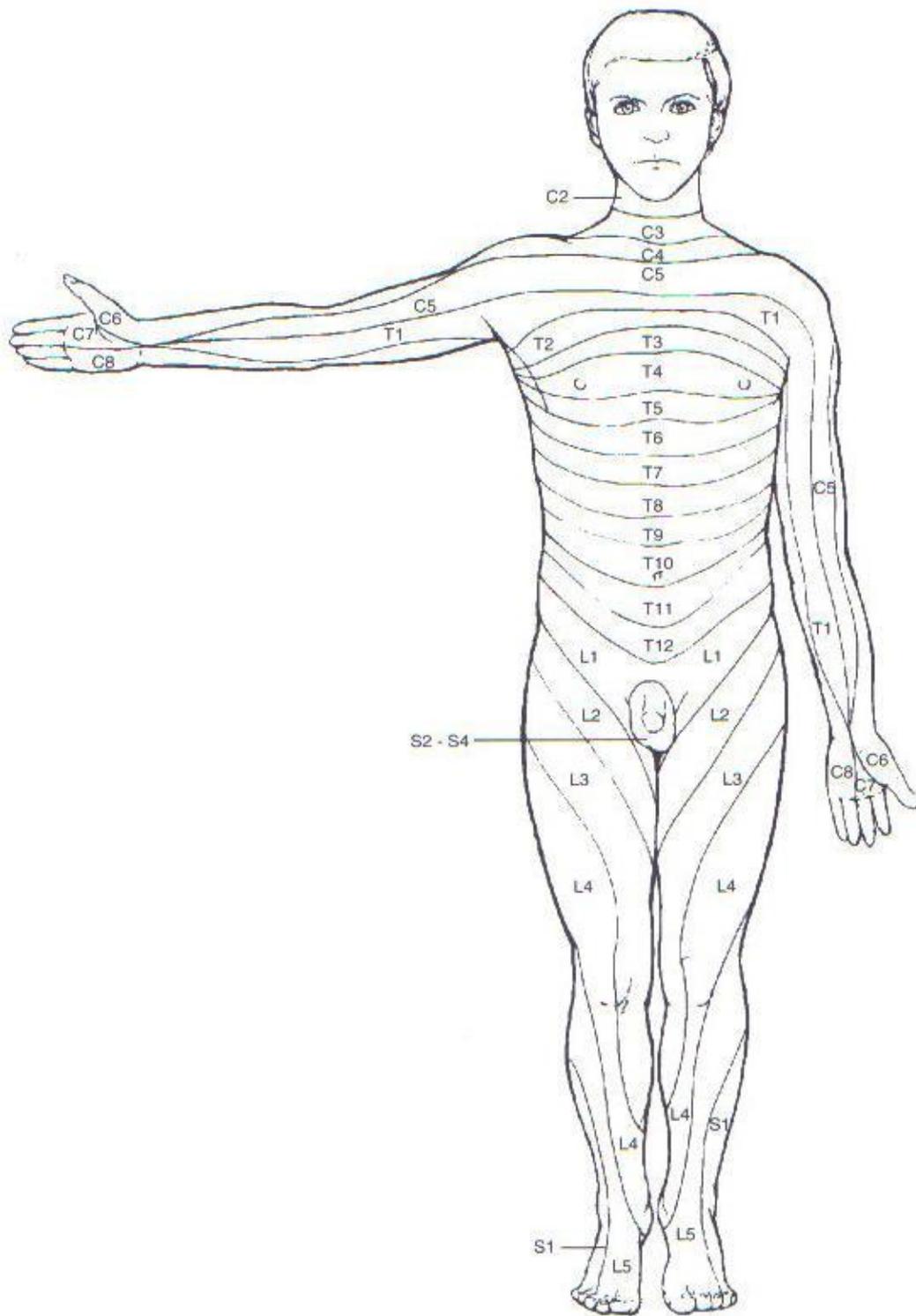
Adams, 1998



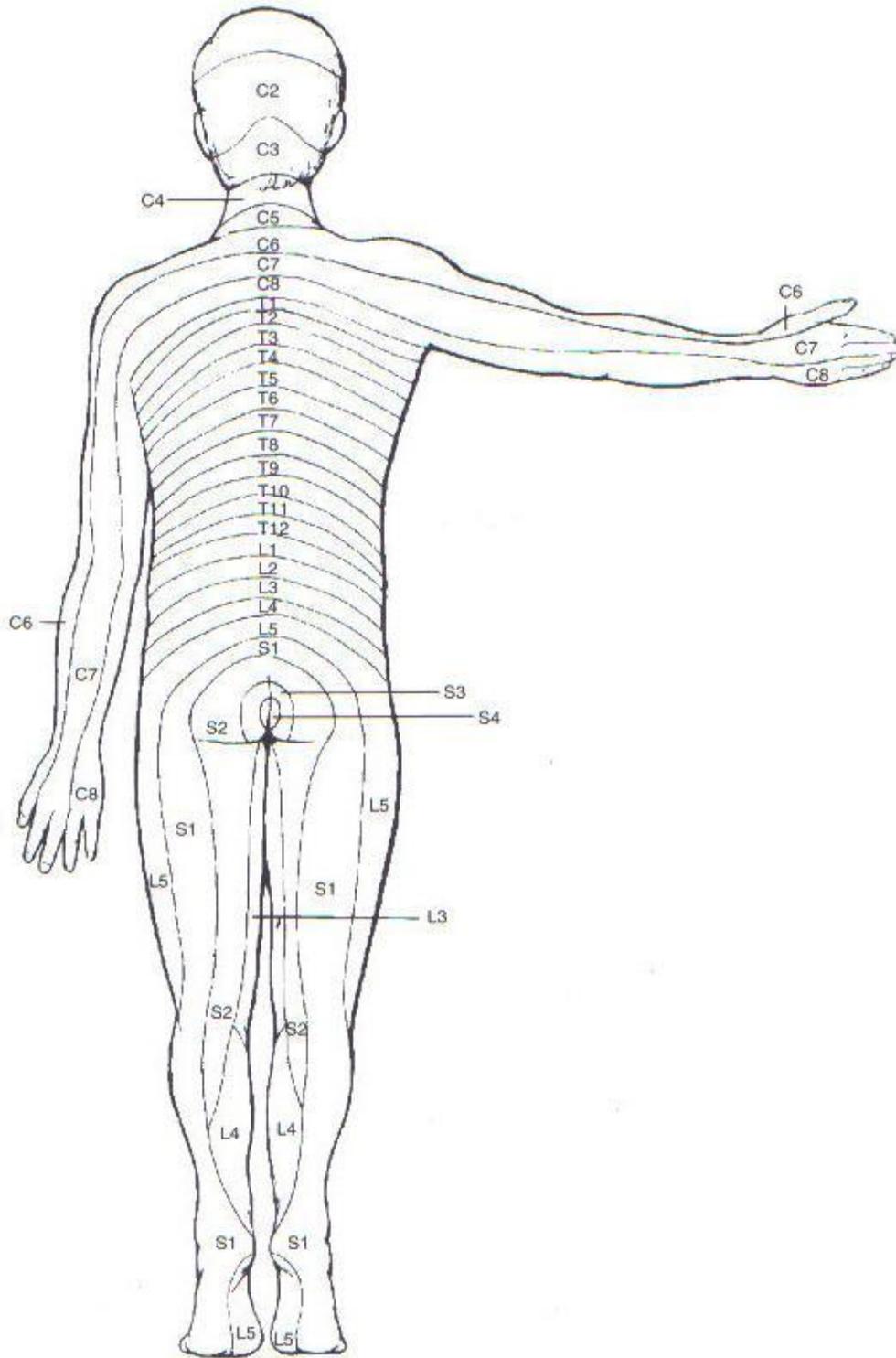
Aires, 2008



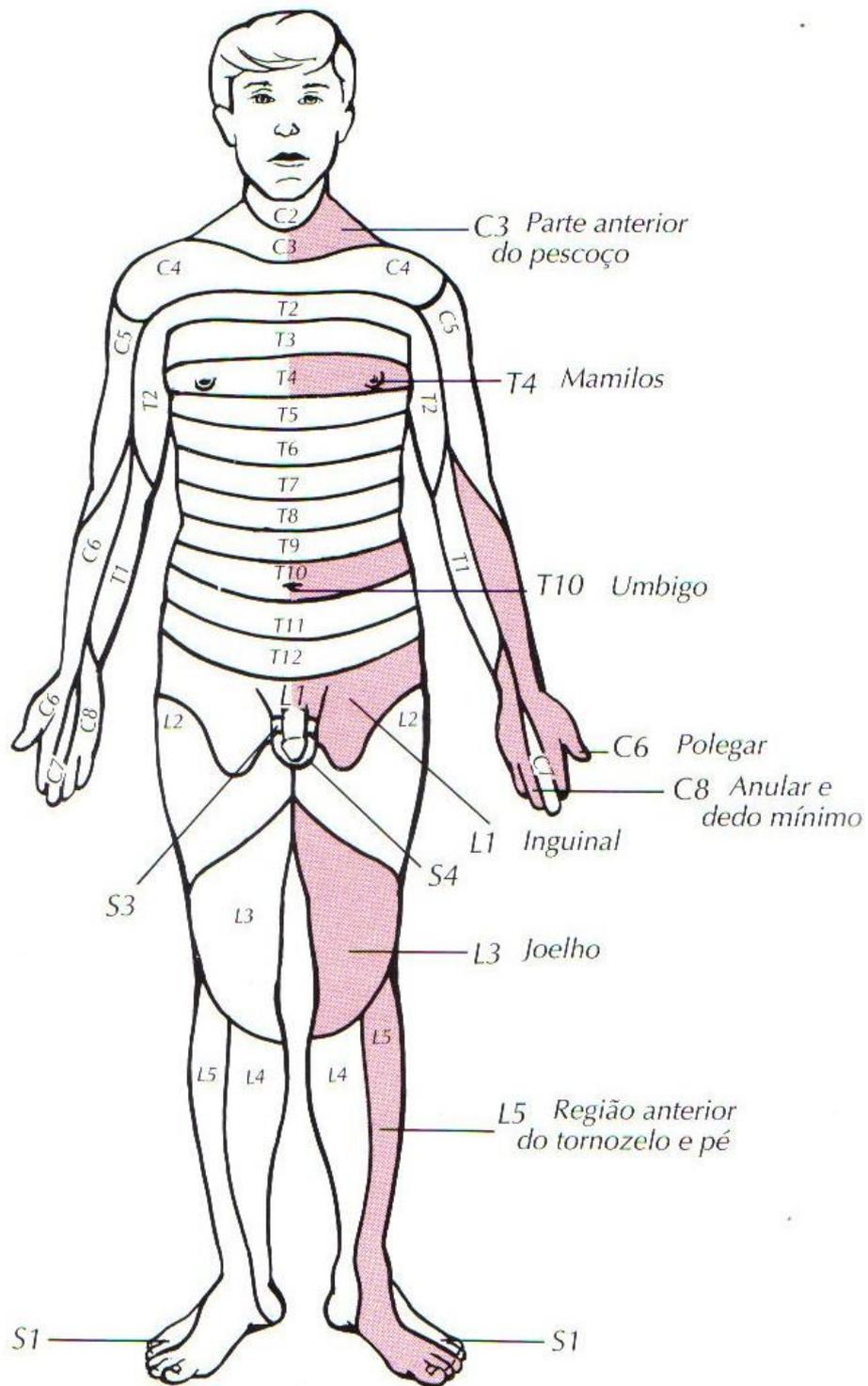
Aires, 2008



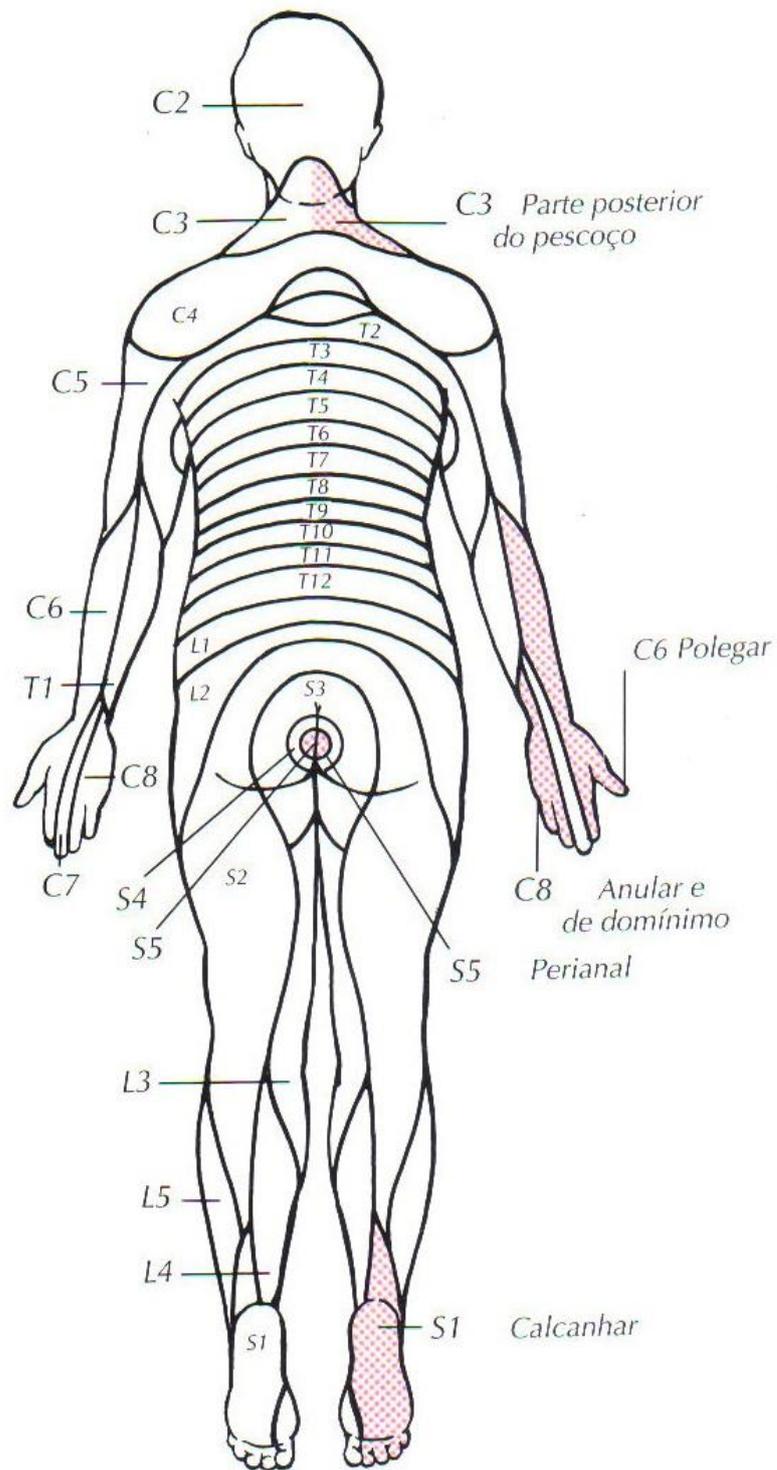
Aires, 1999



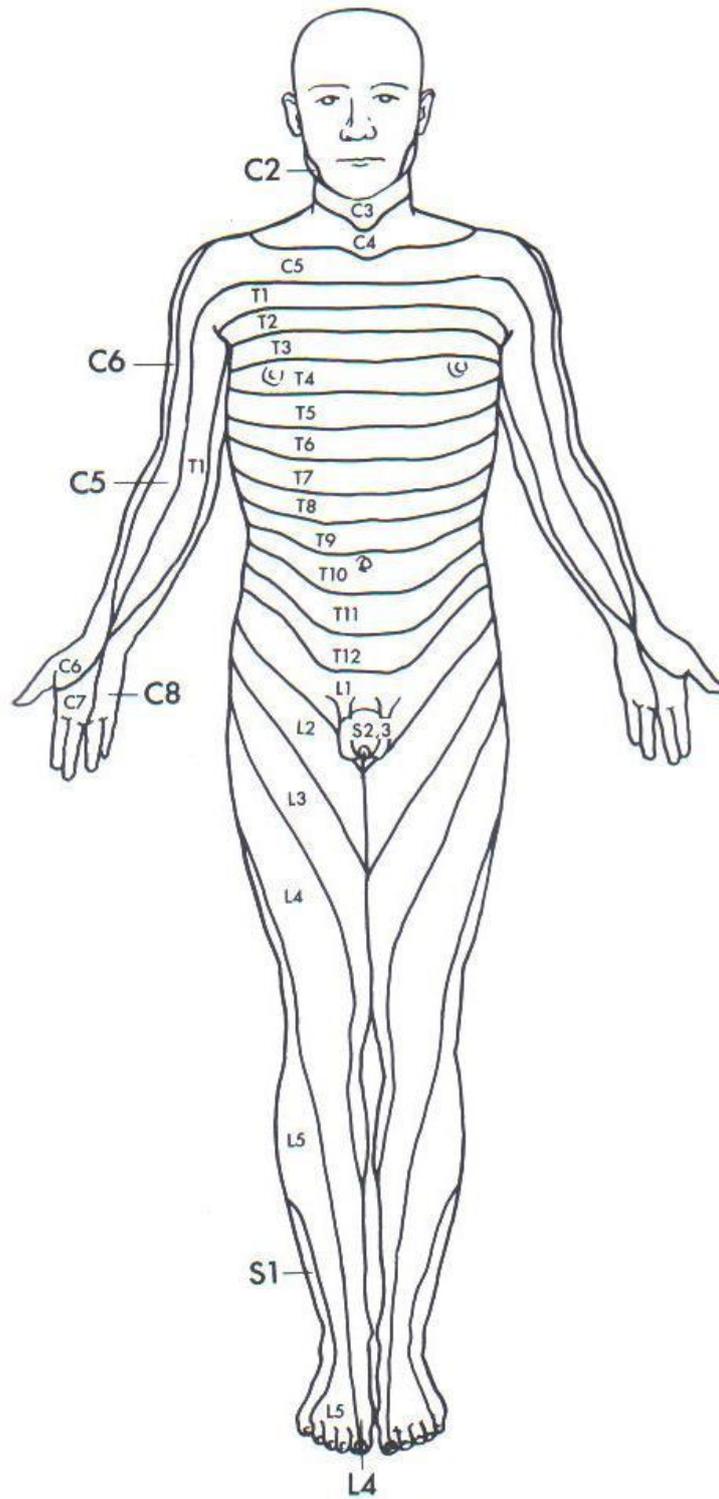
Aires, 1999



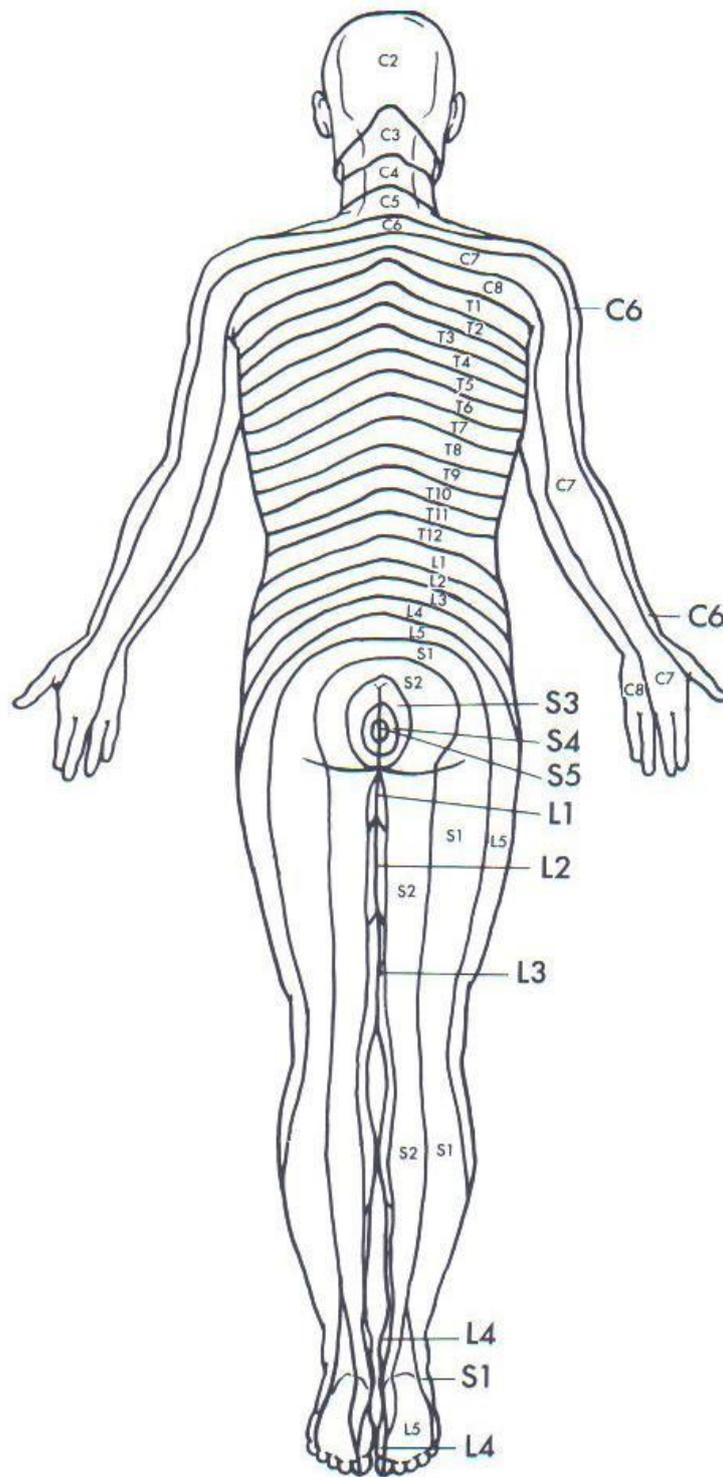
Bates, 1998



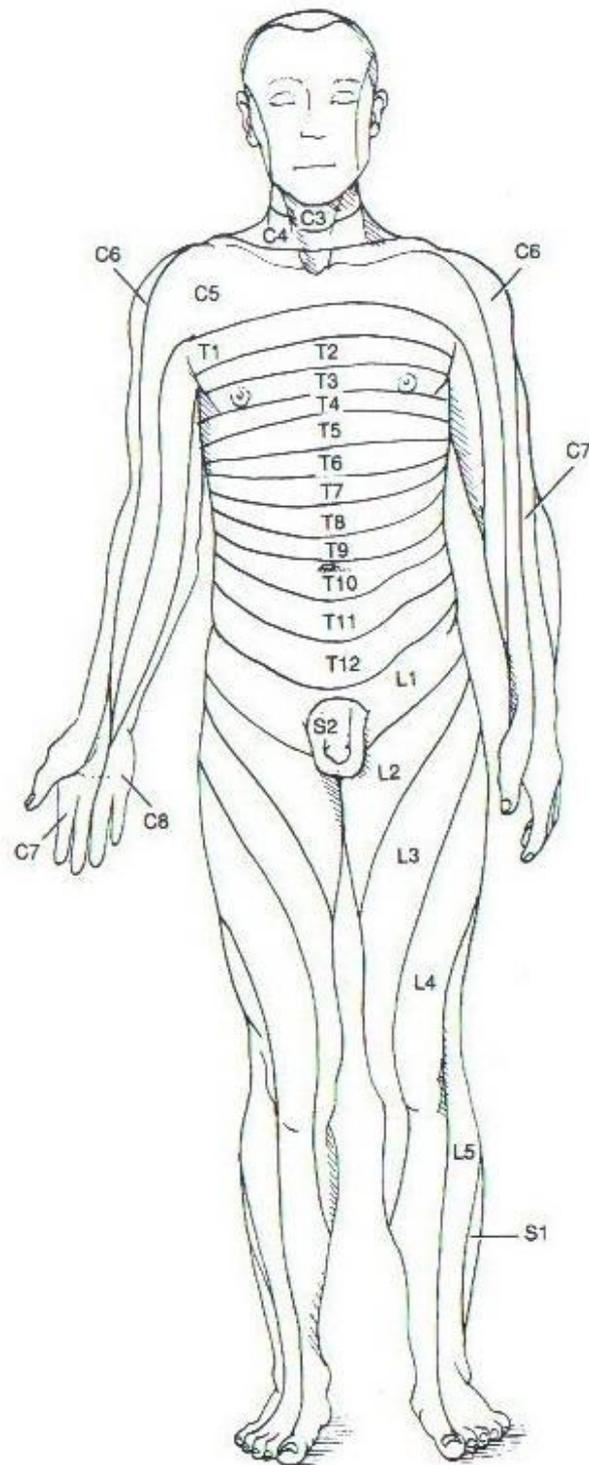
Bates, 1998



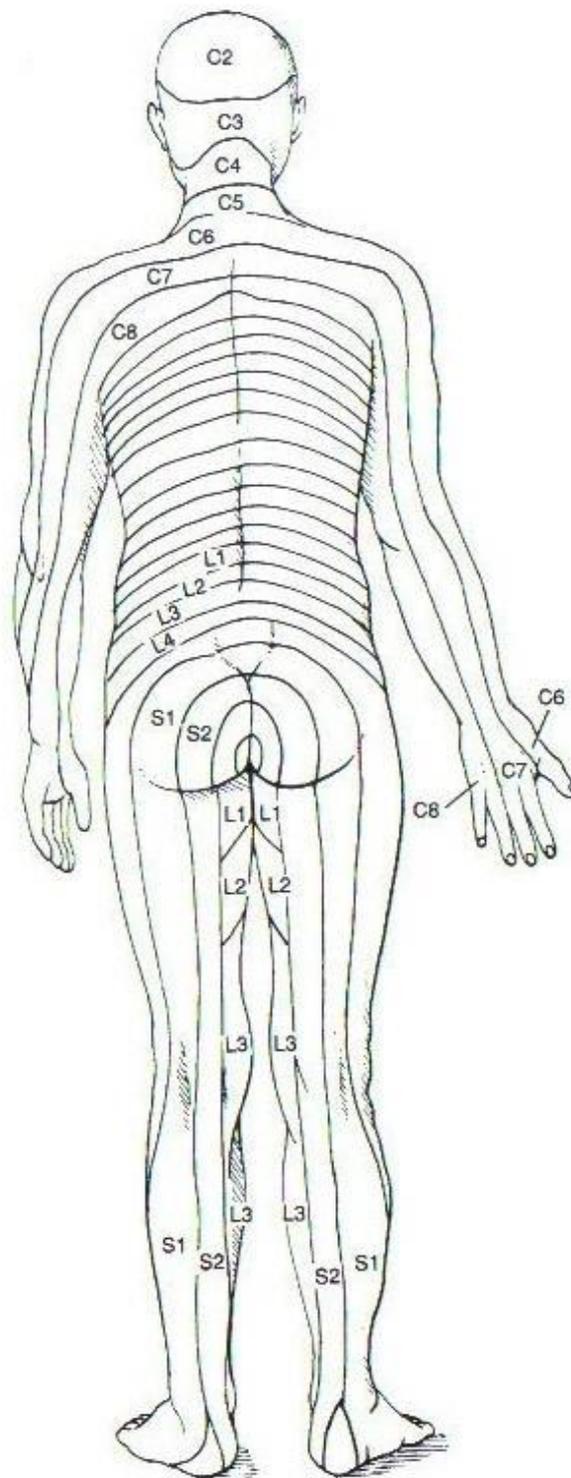
Canale, 2006



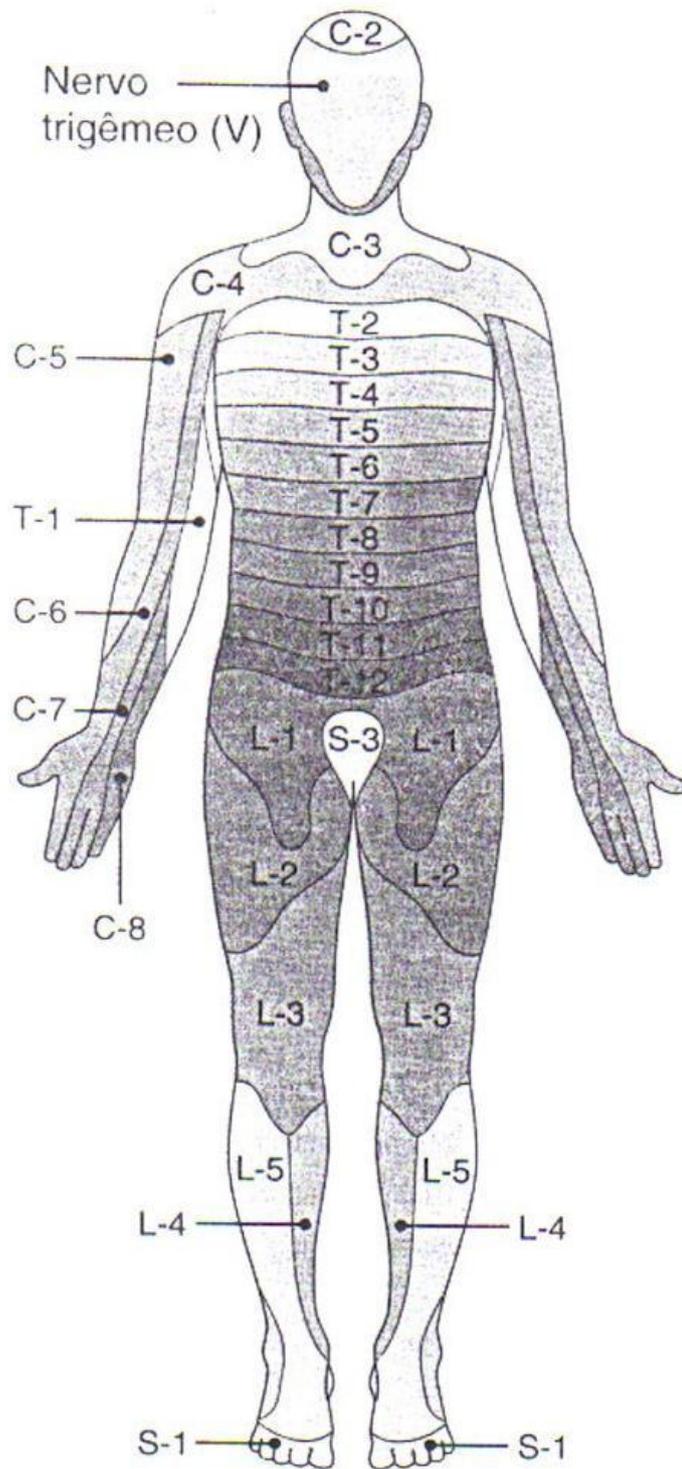
Canale, 2006



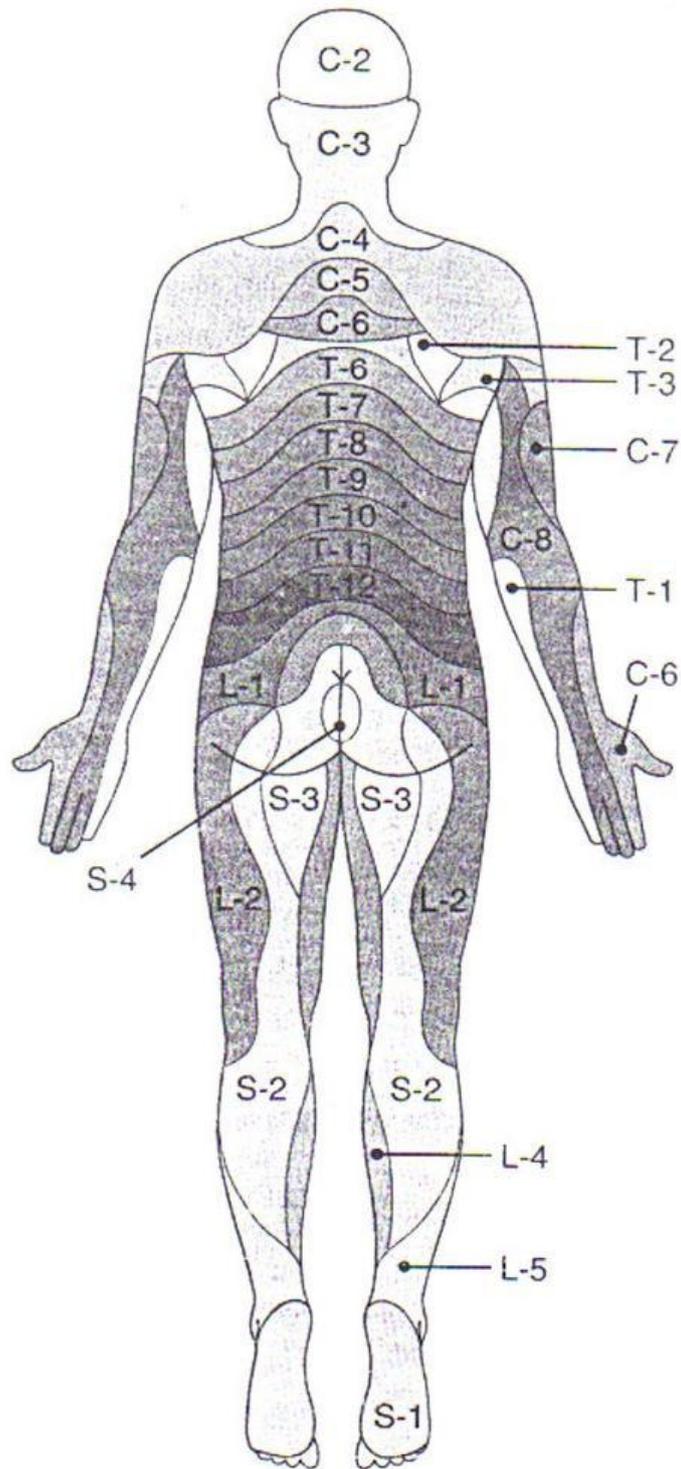
Cipriano, Jahn e White, 1999



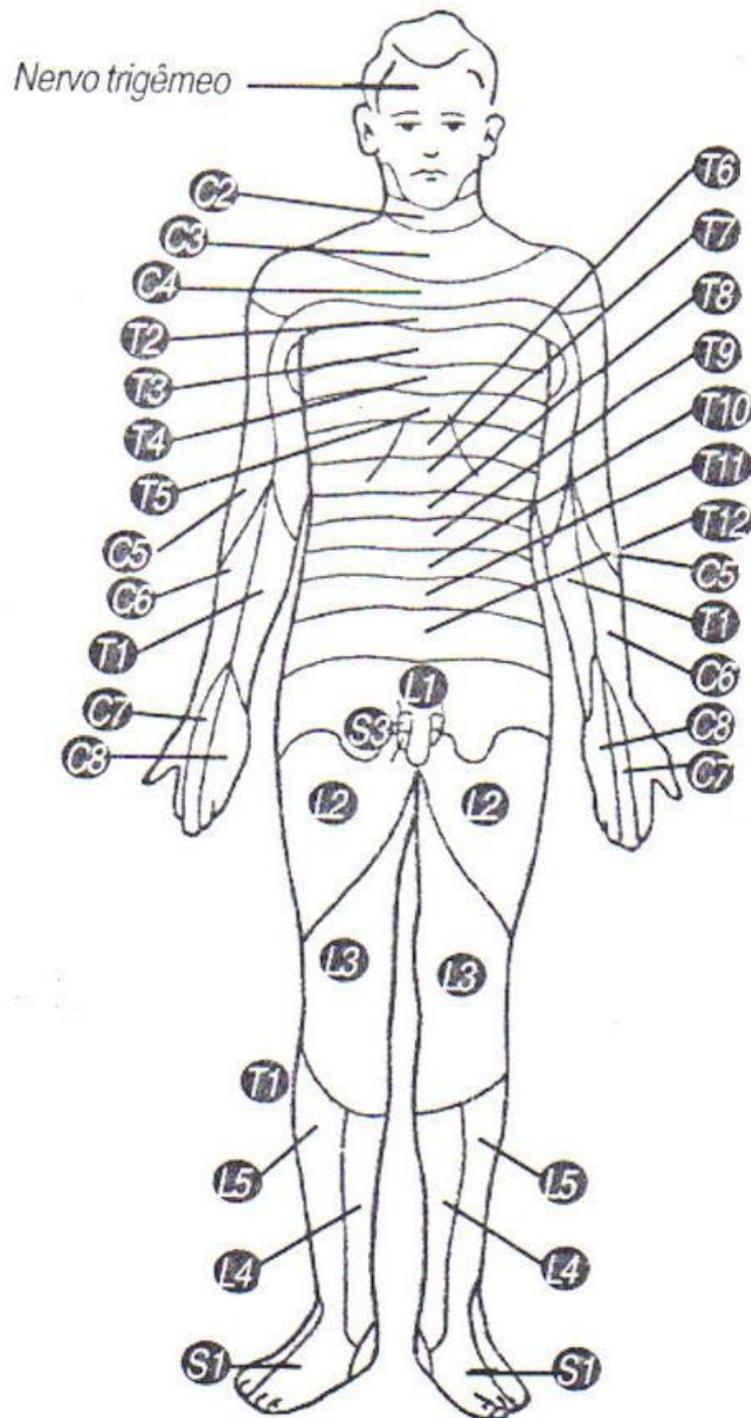
Cipriano, Jahn e White, 1999



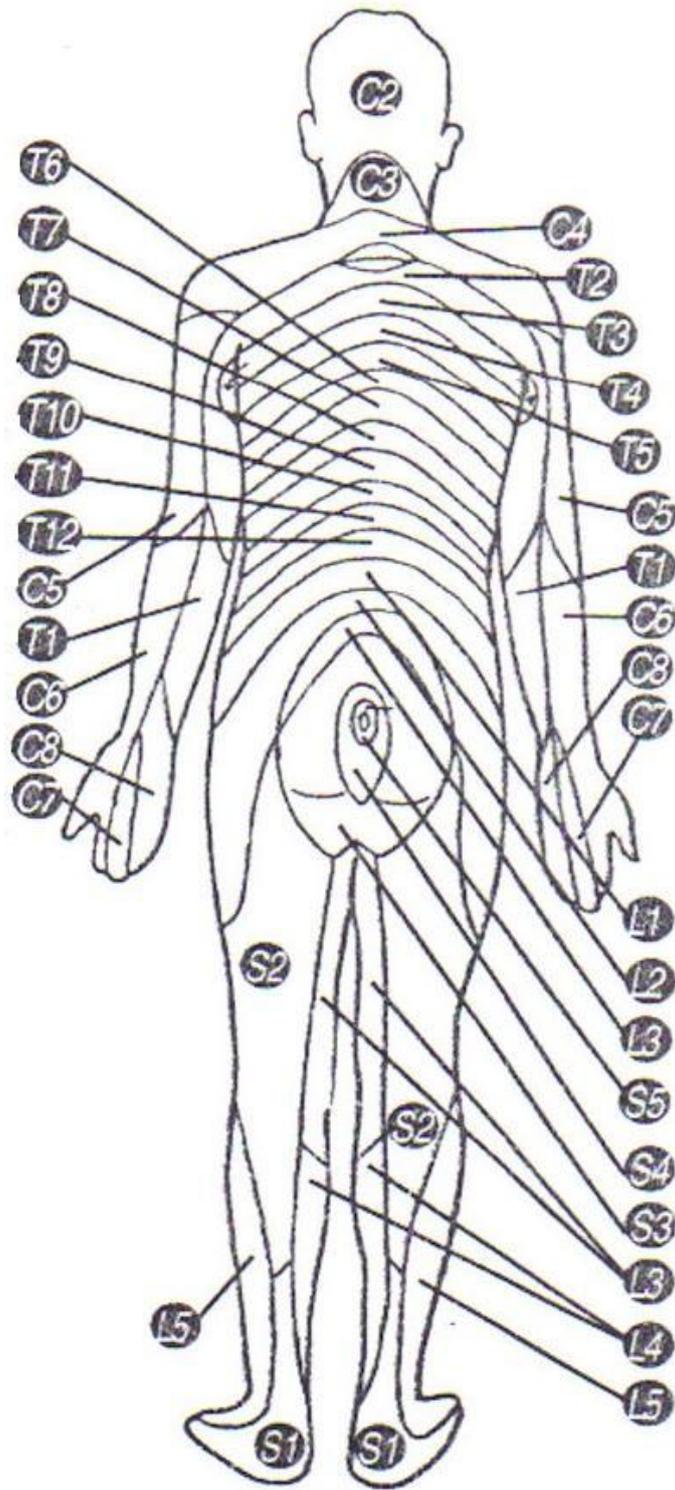
Cohen, 2002



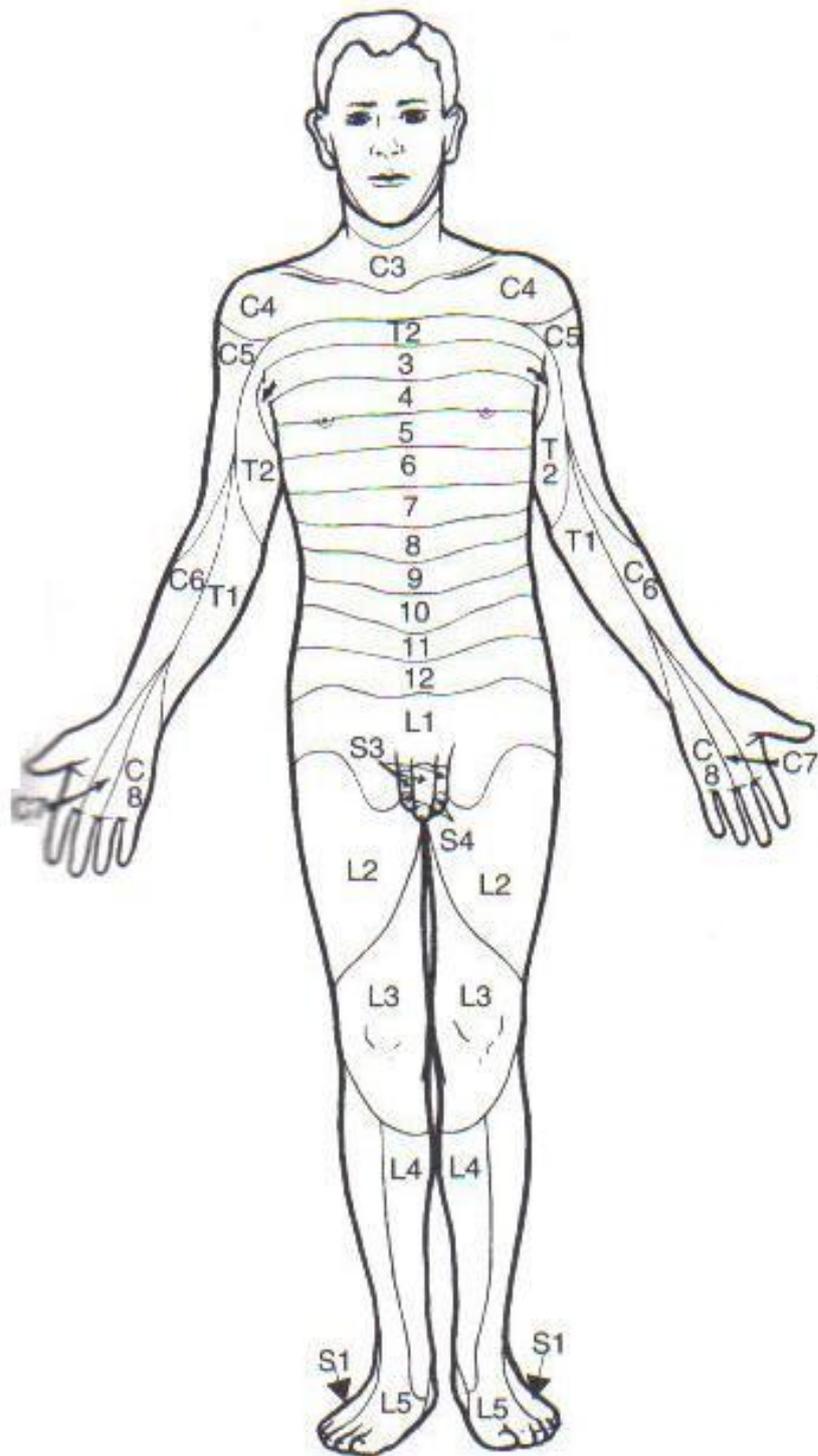
Cohen, 2002



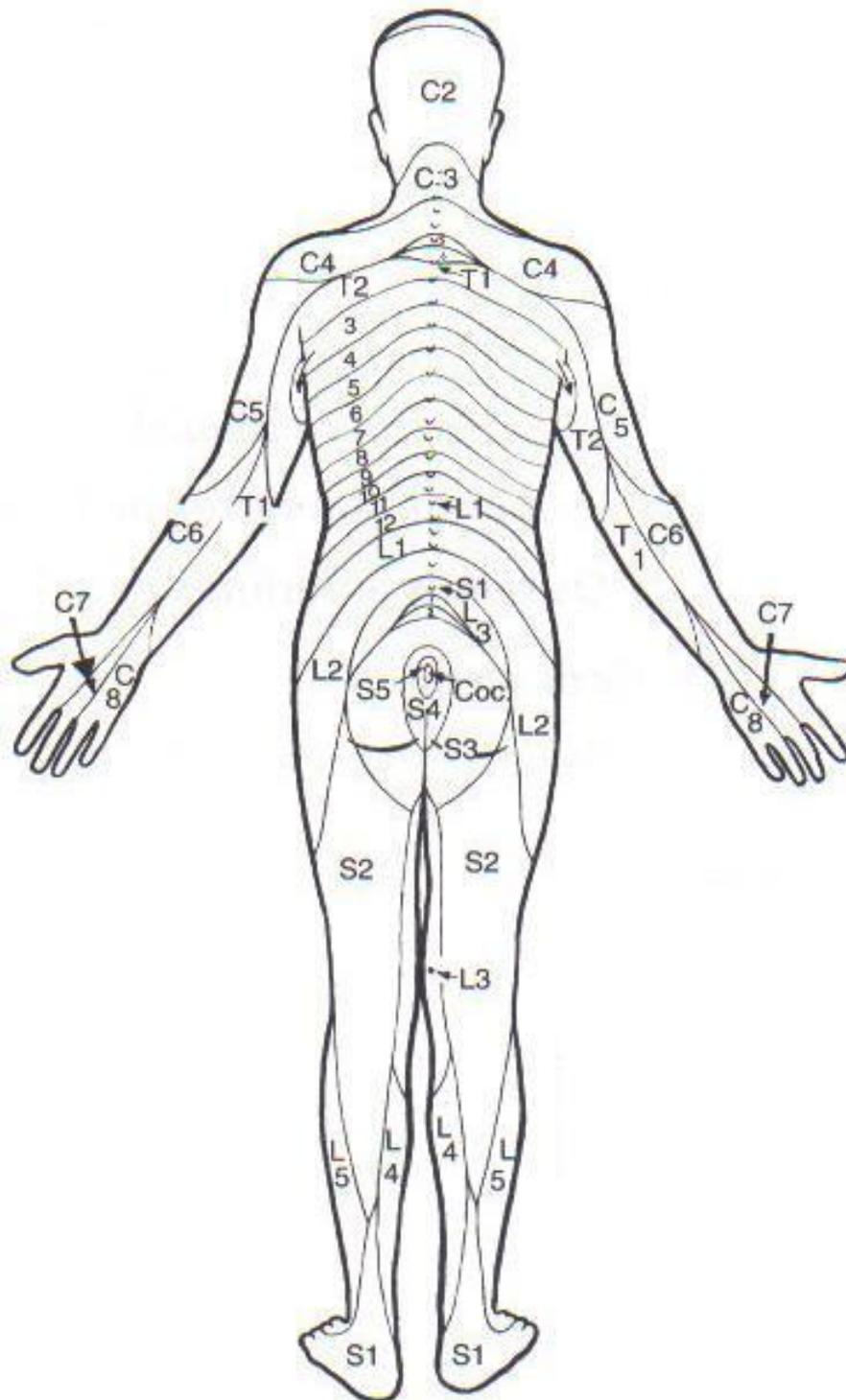
Didio, 2002



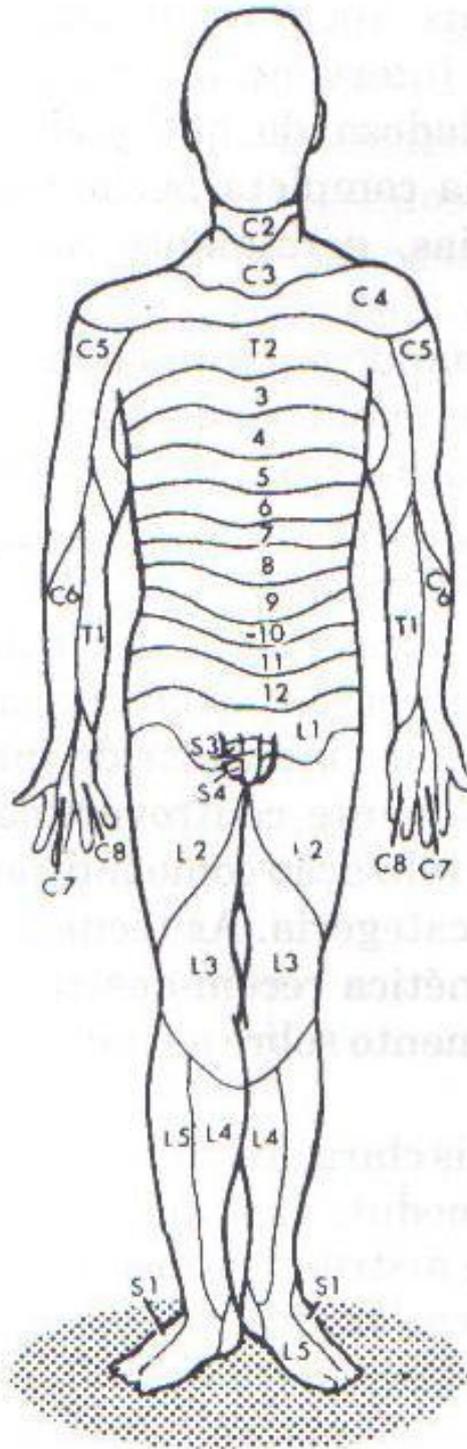
Didio, 2002



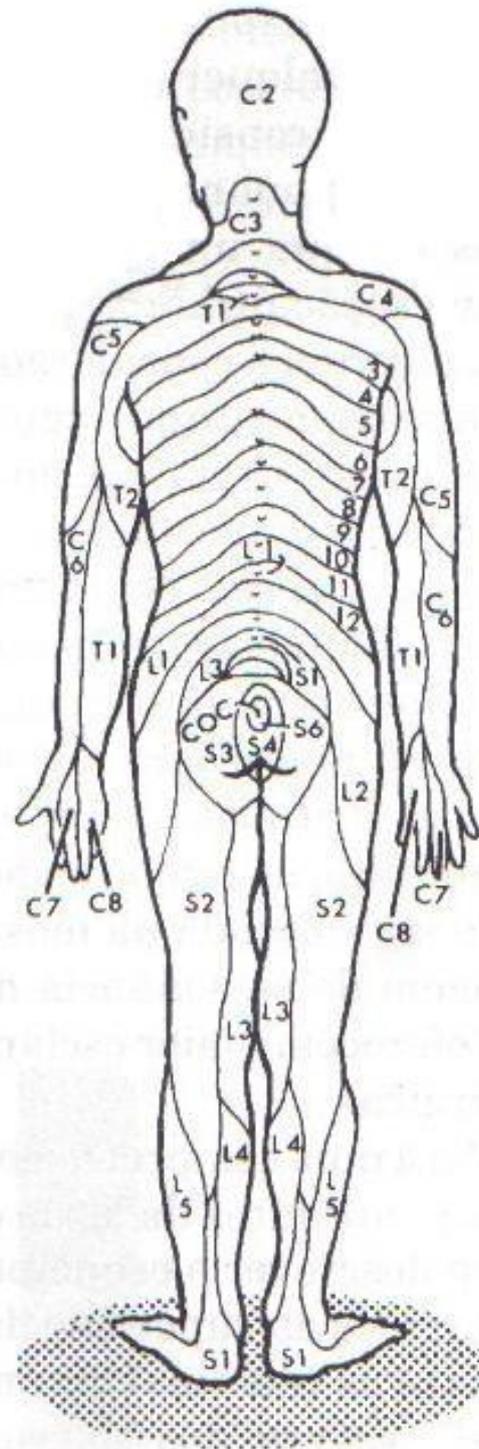
An, 2001



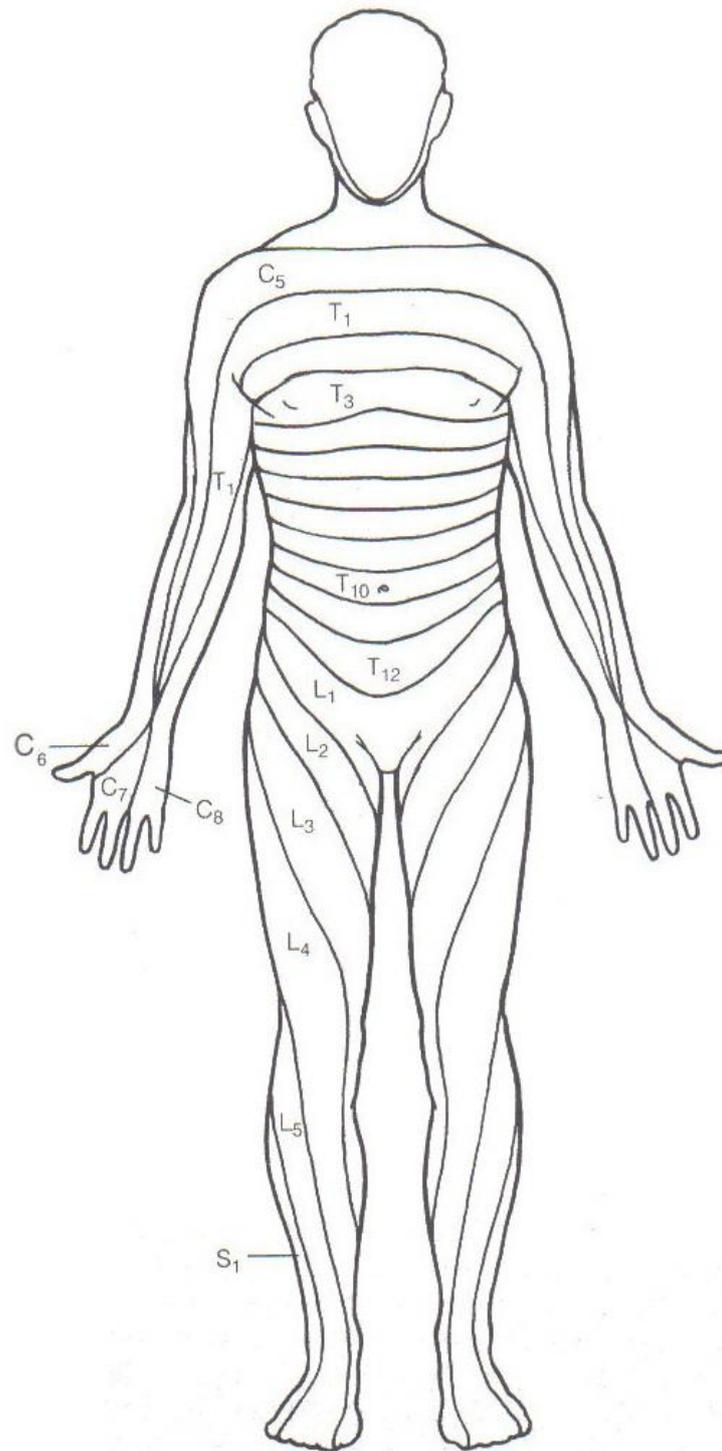
An, 2001



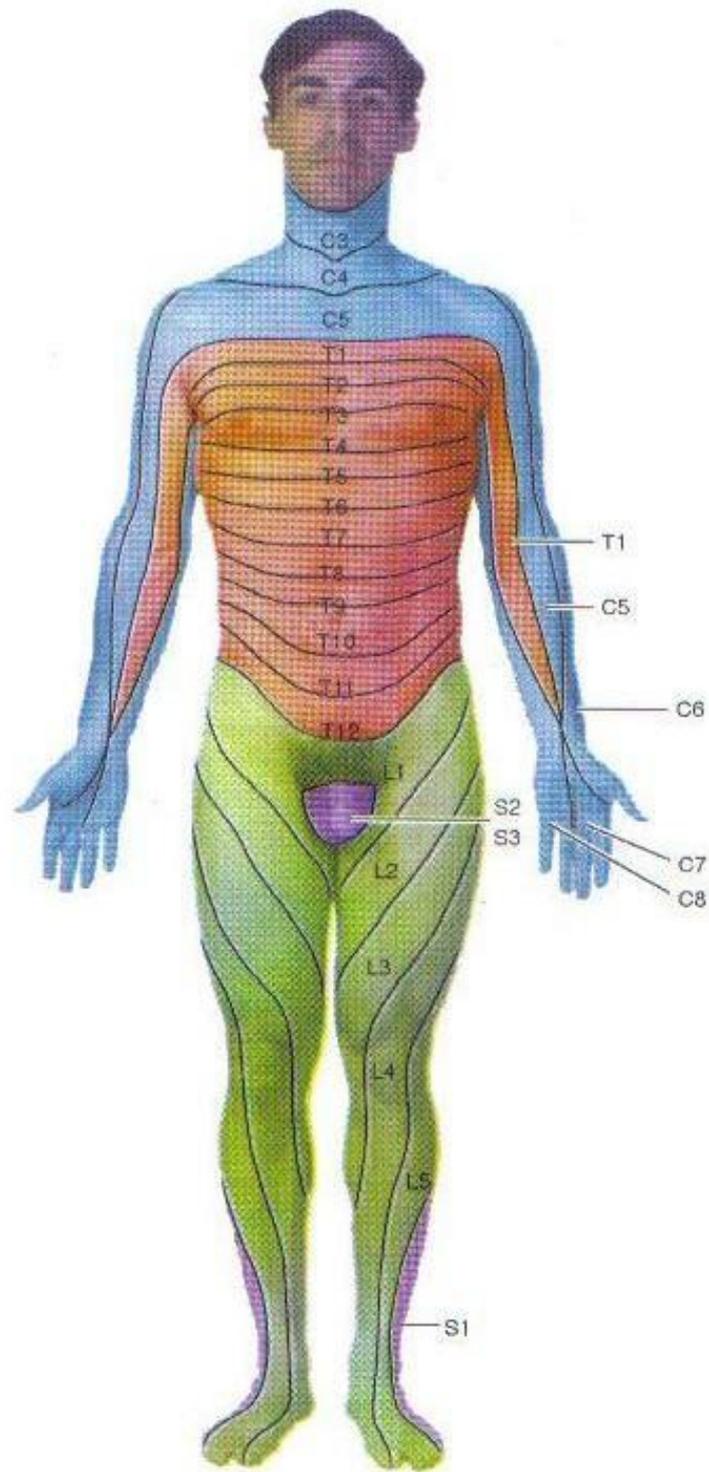
Kottke e Lehmann, 1994



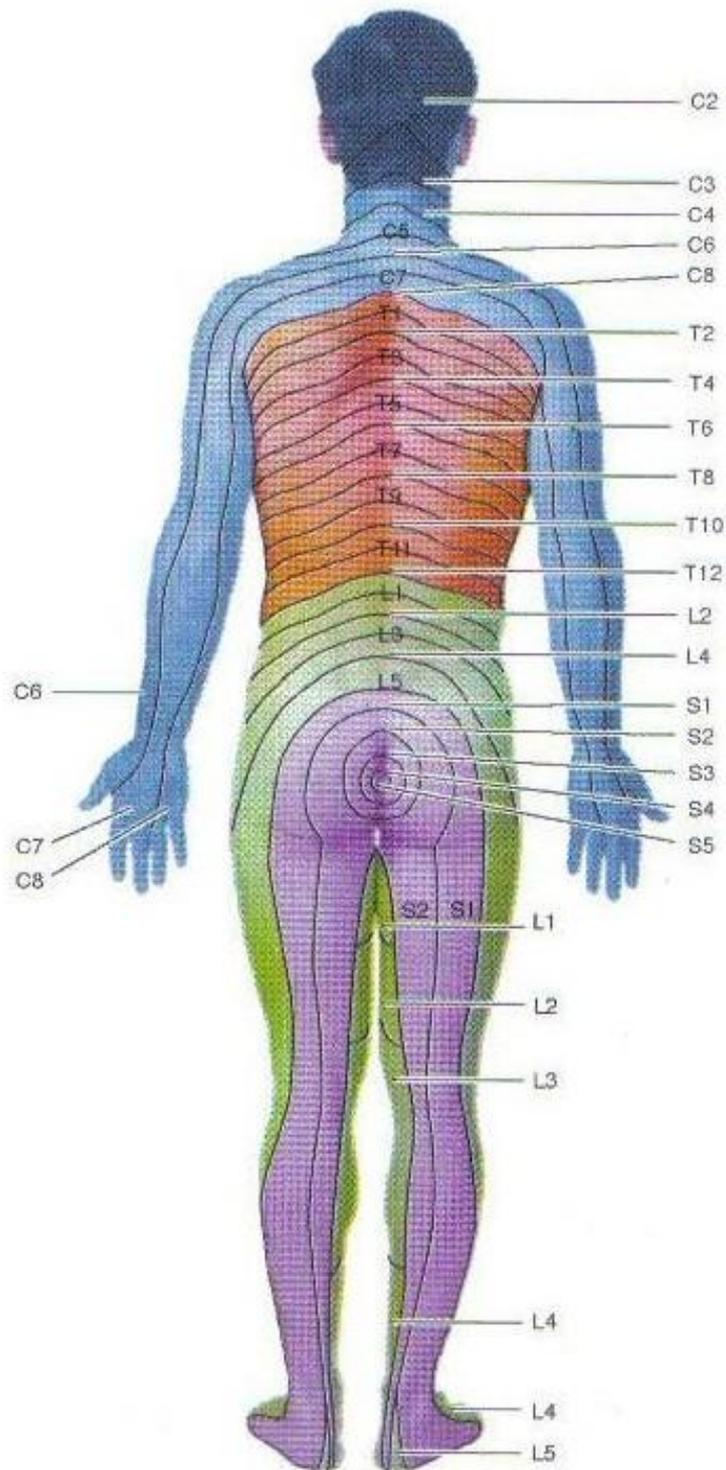
Kottke e Lehmann, 1994



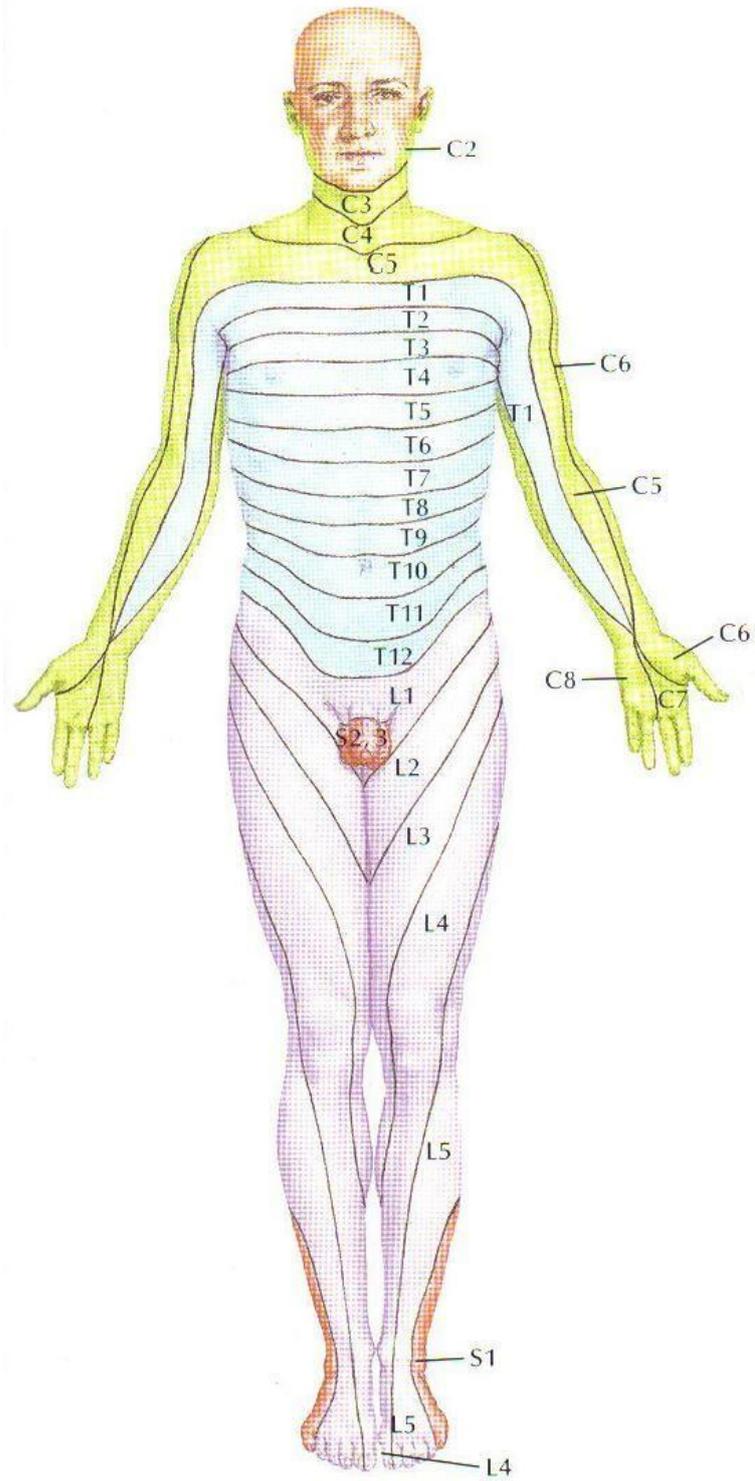
Malone, McPoil e Nitz, 2000



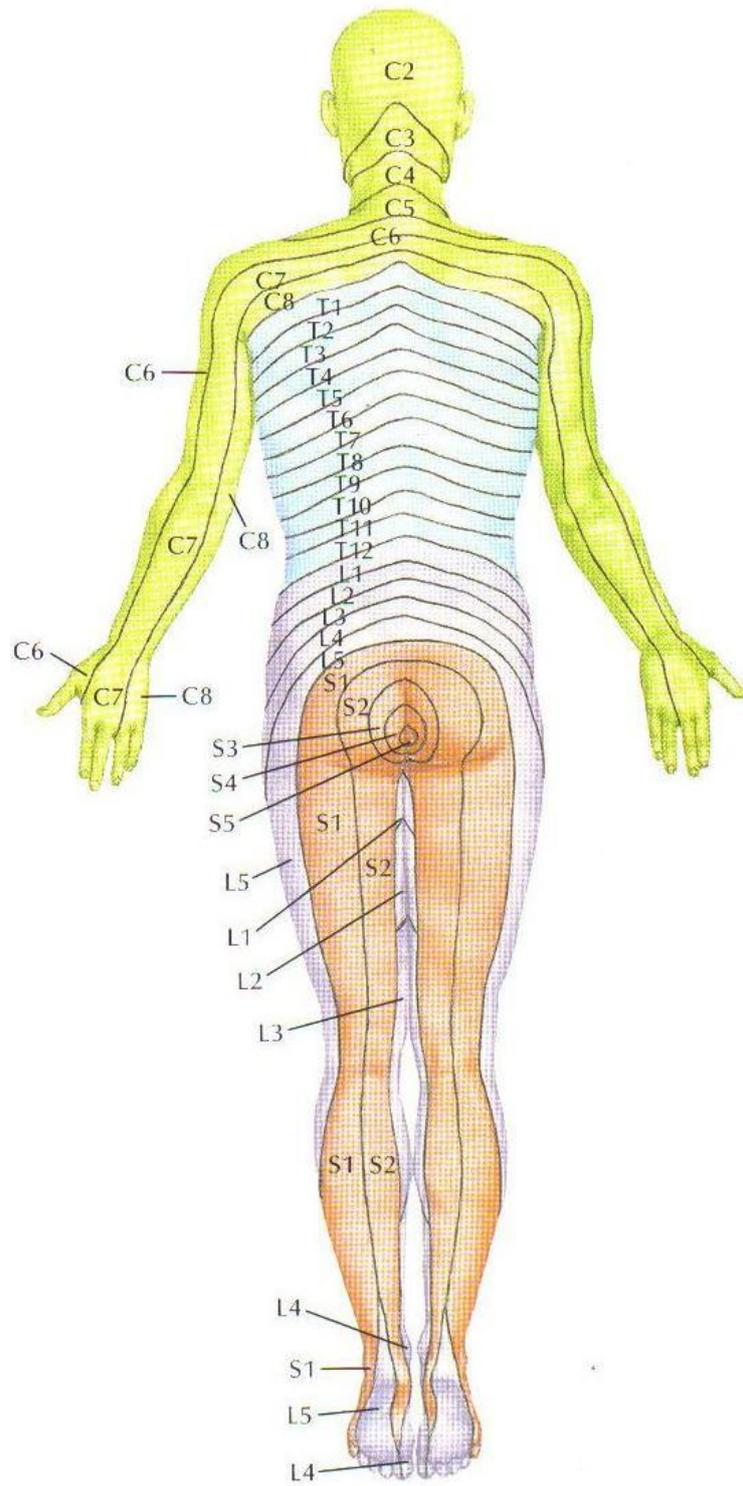
Moore e Dalley, 2001



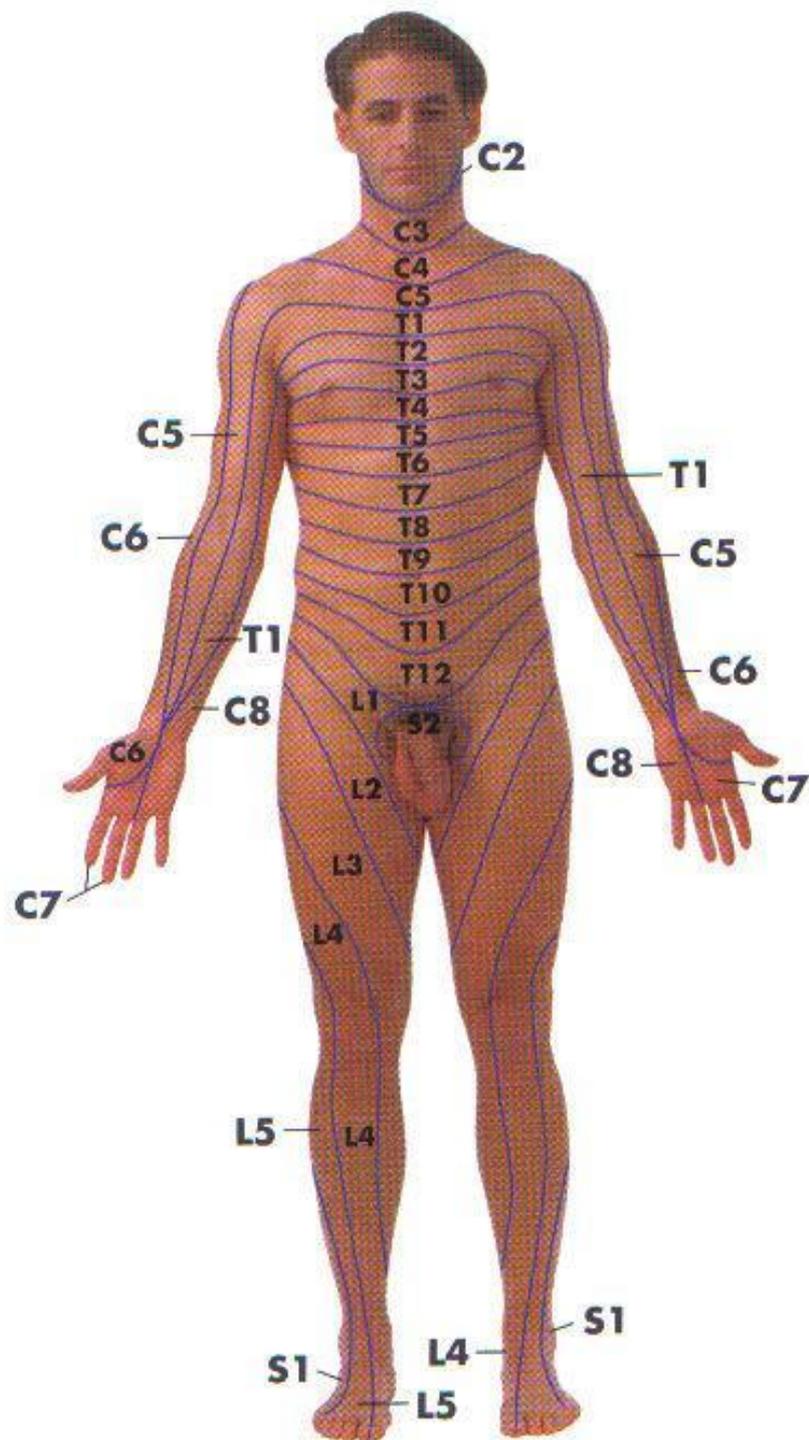
Moore e Dalley, 2001



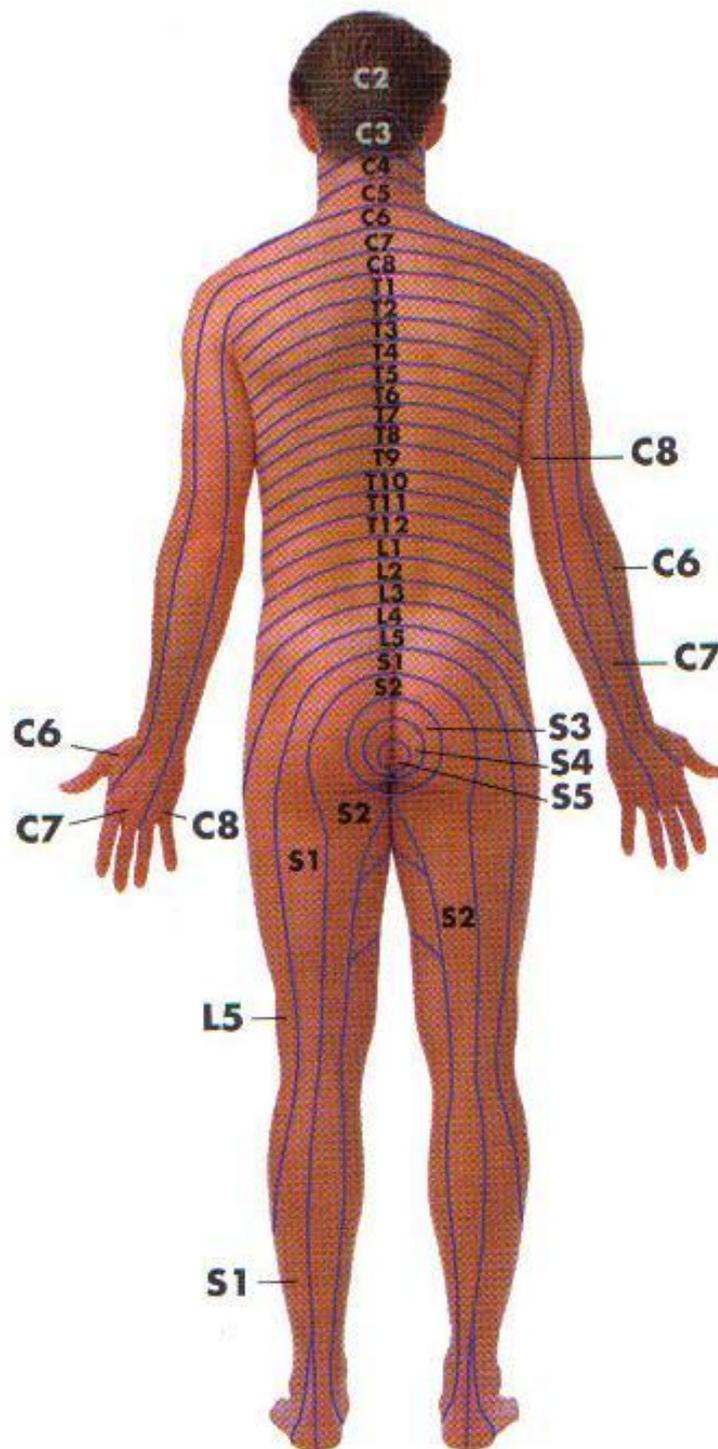
Netter, 1998



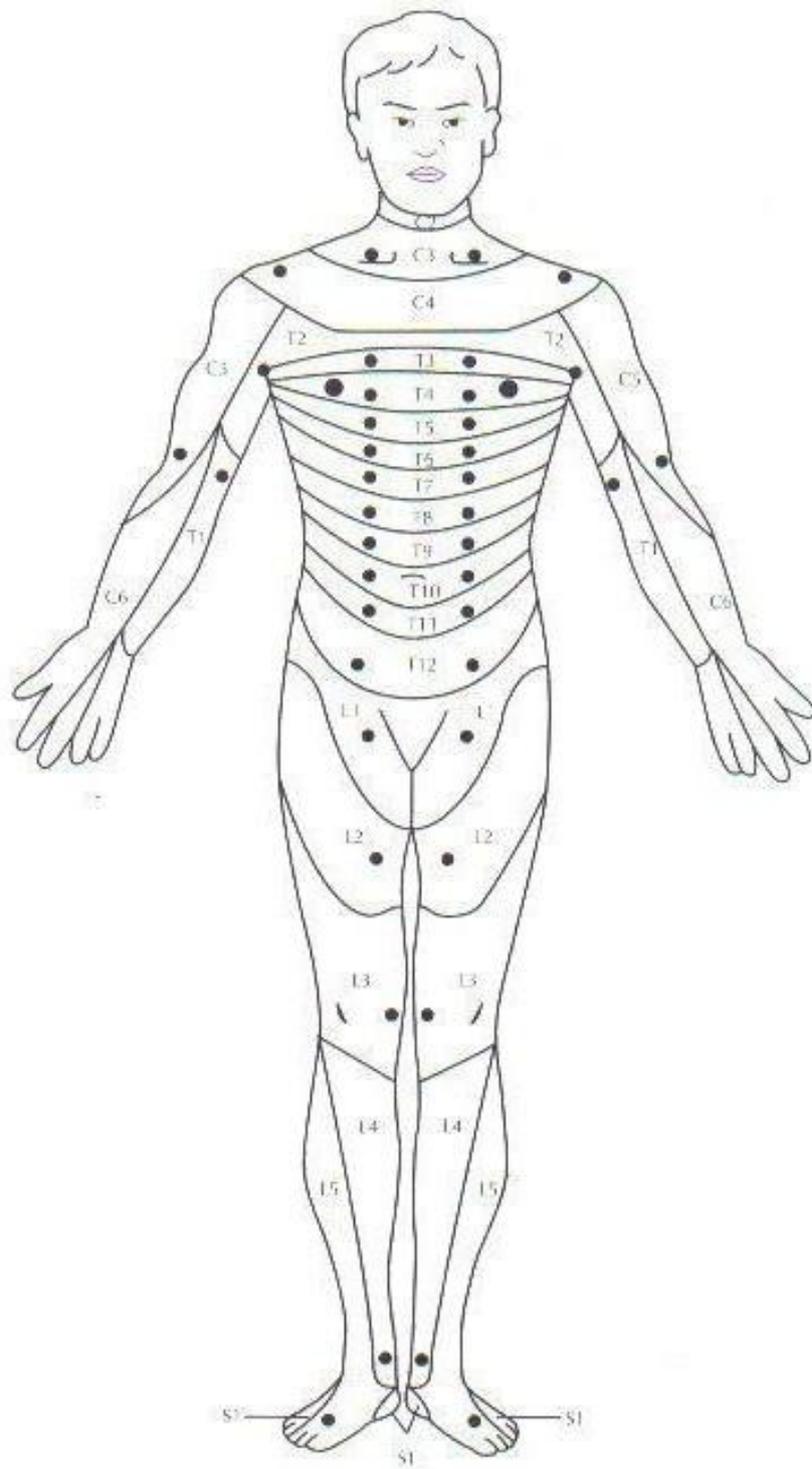
Netter, 1998



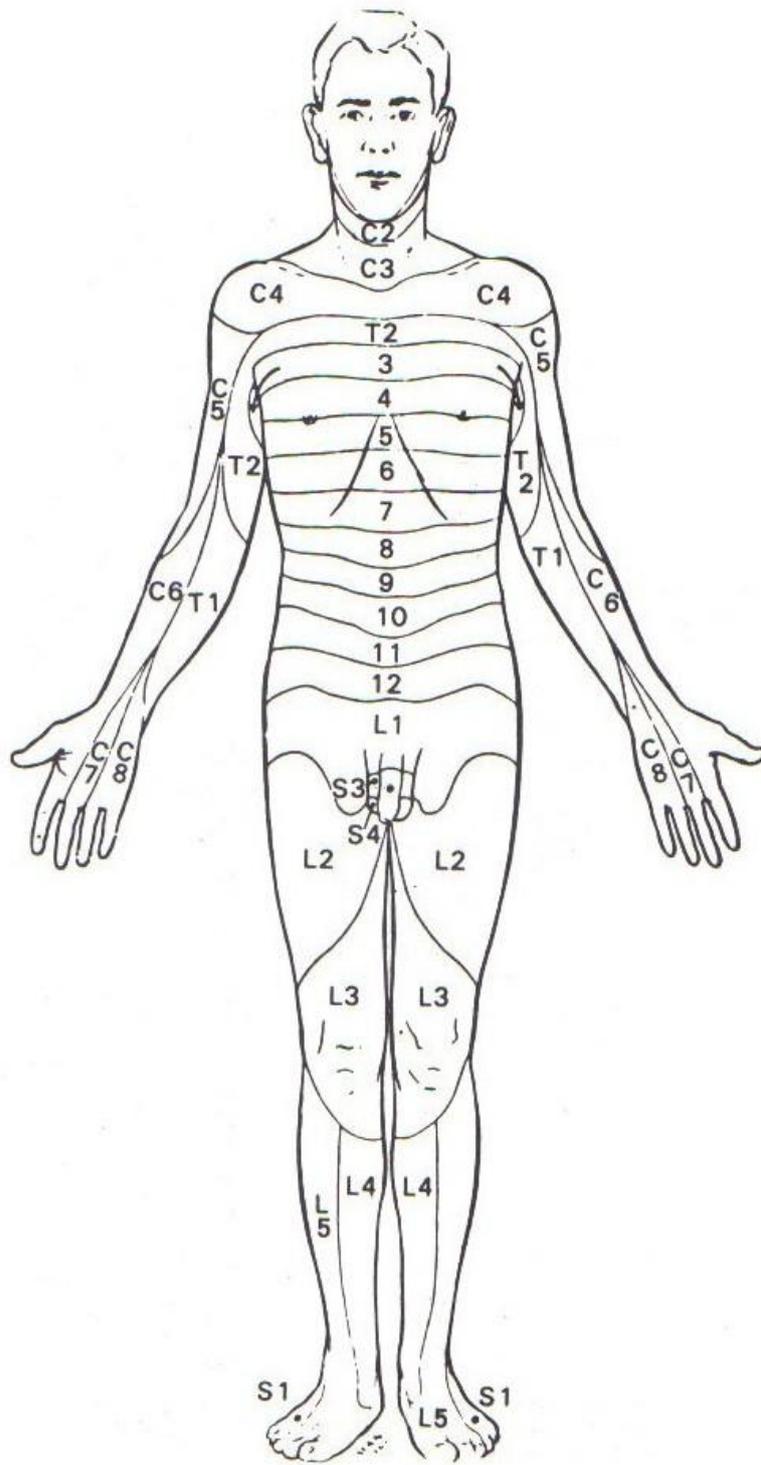
Potter e Perry, 2006



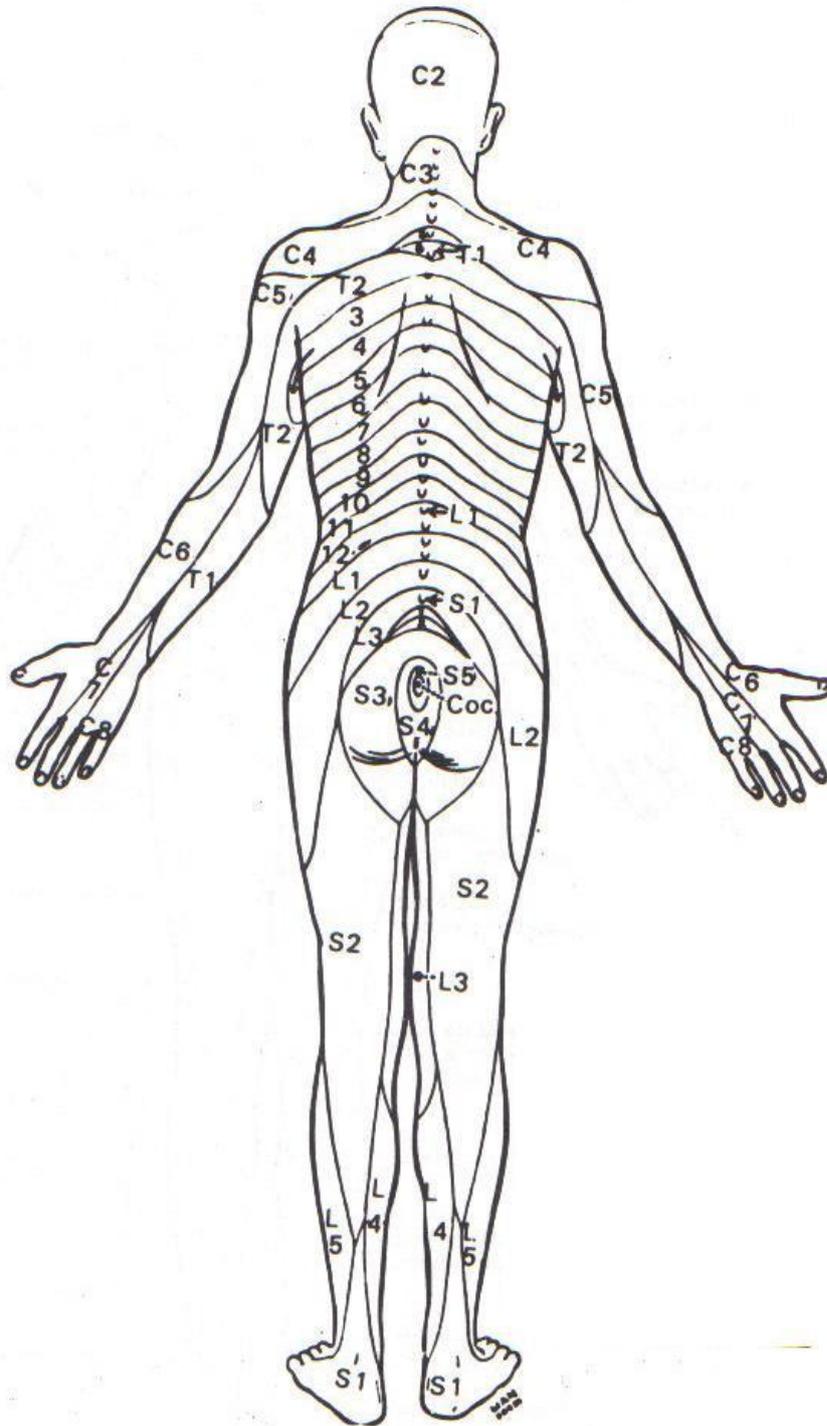
Potter e Perry, 2006



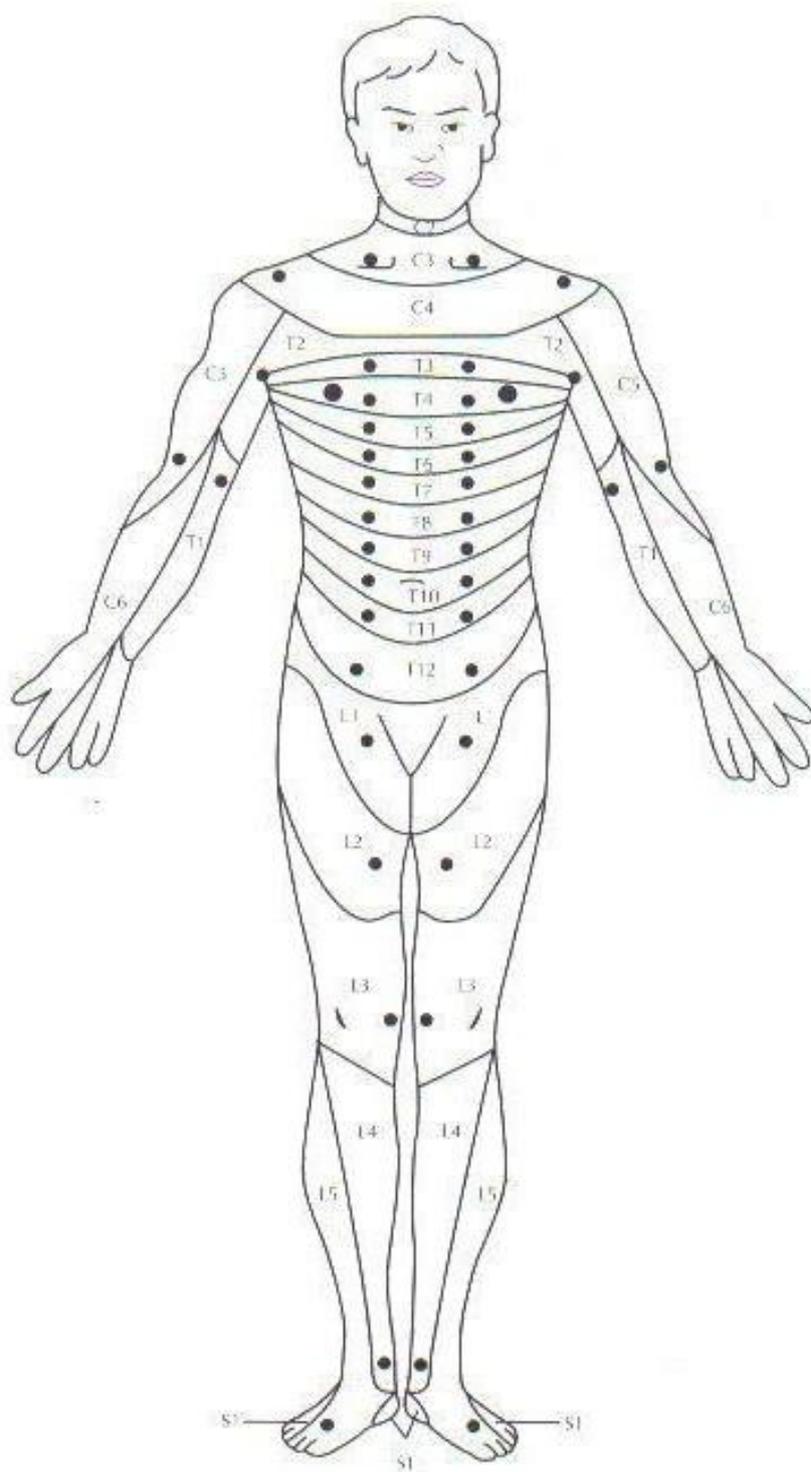
Rowland, 2007



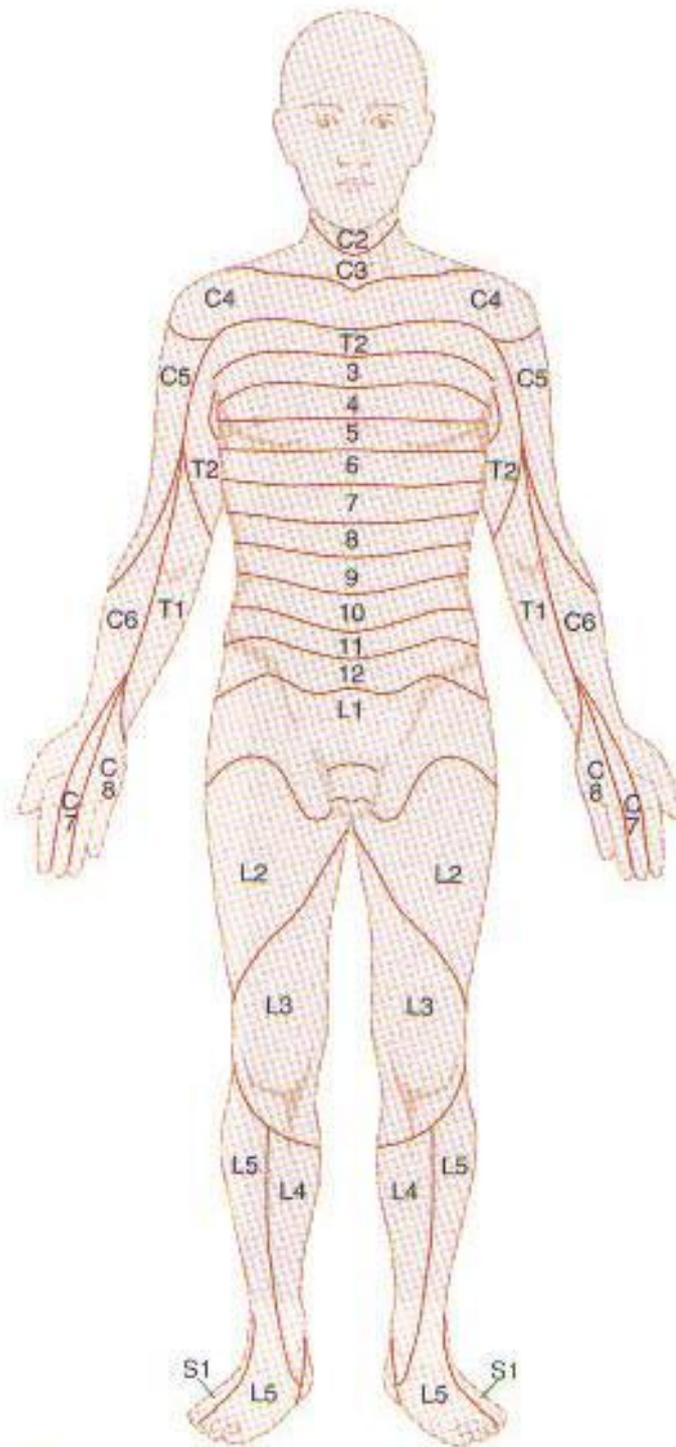
Swanson, 1989



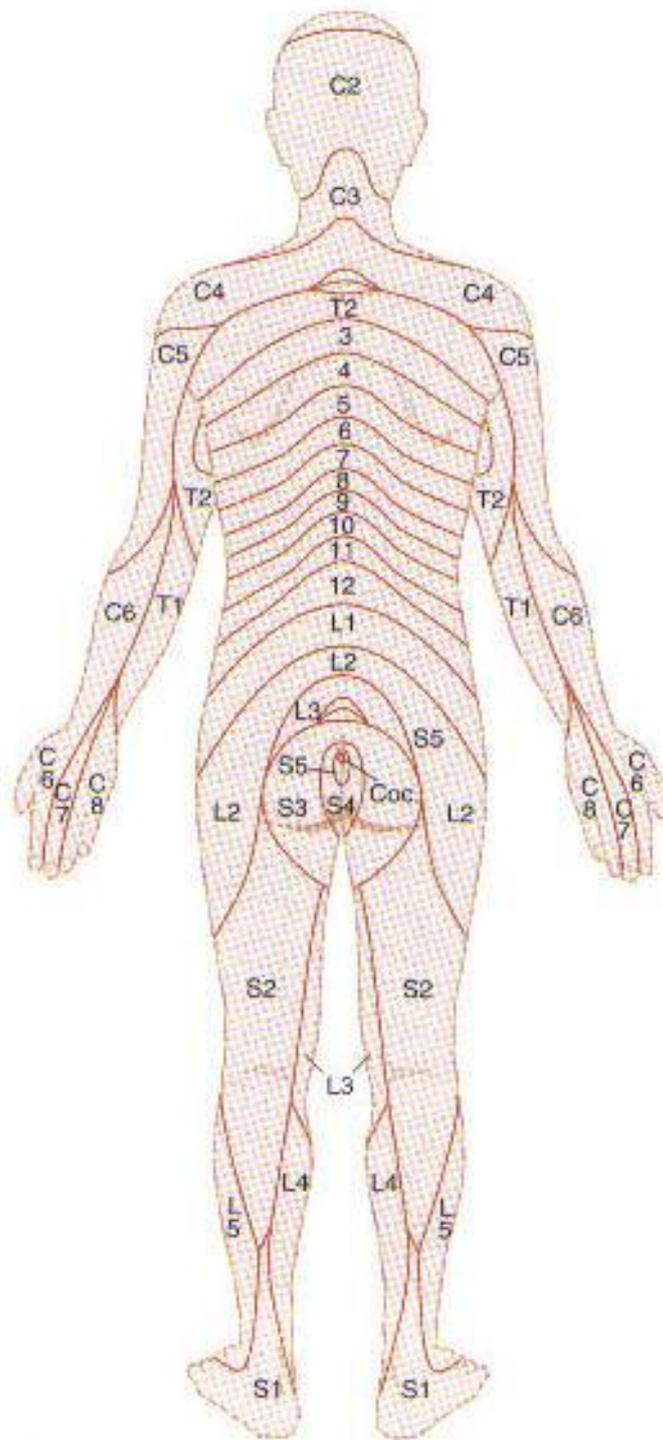
Swanson, 1989



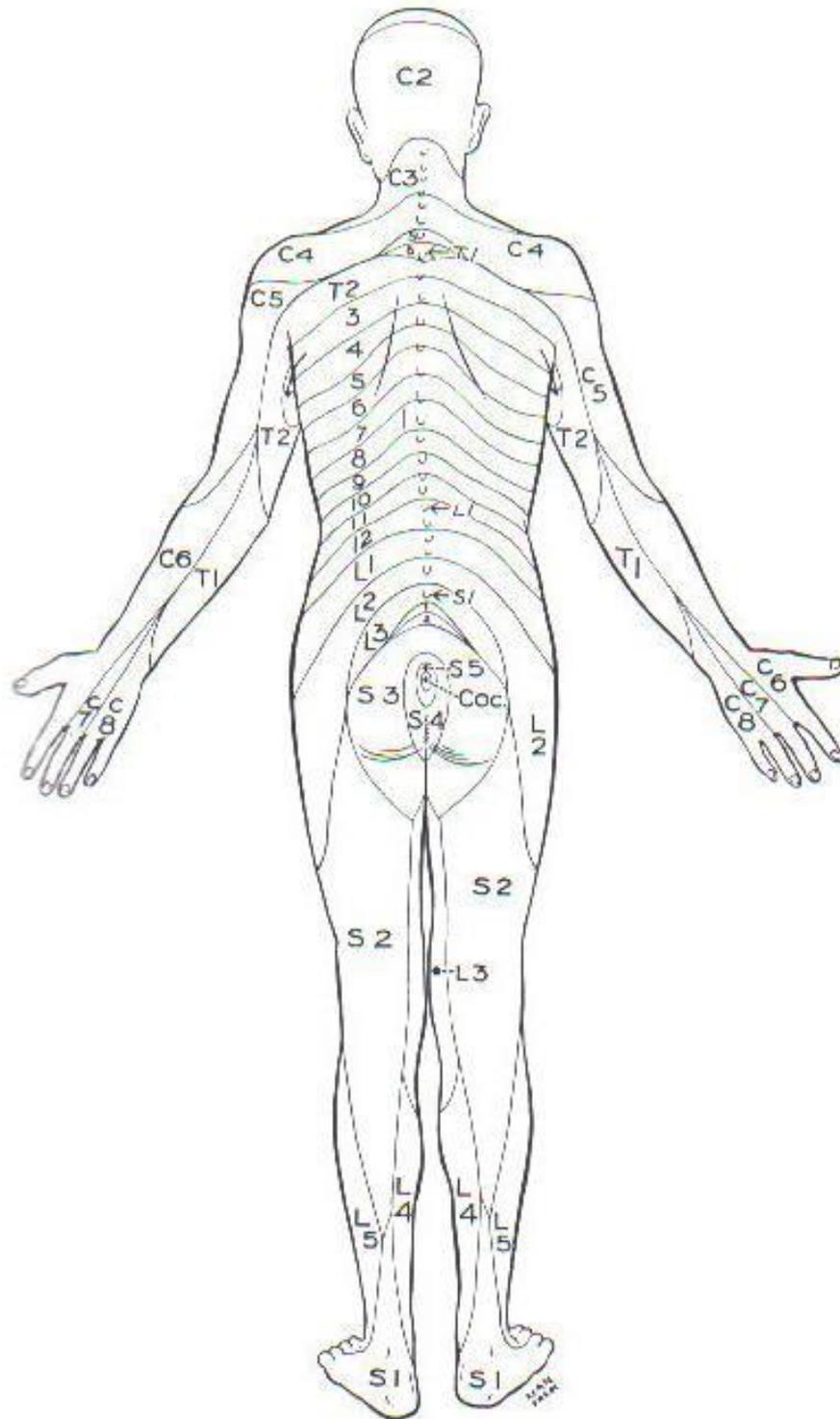
Teixeira, Santos e Oliveira, 2003



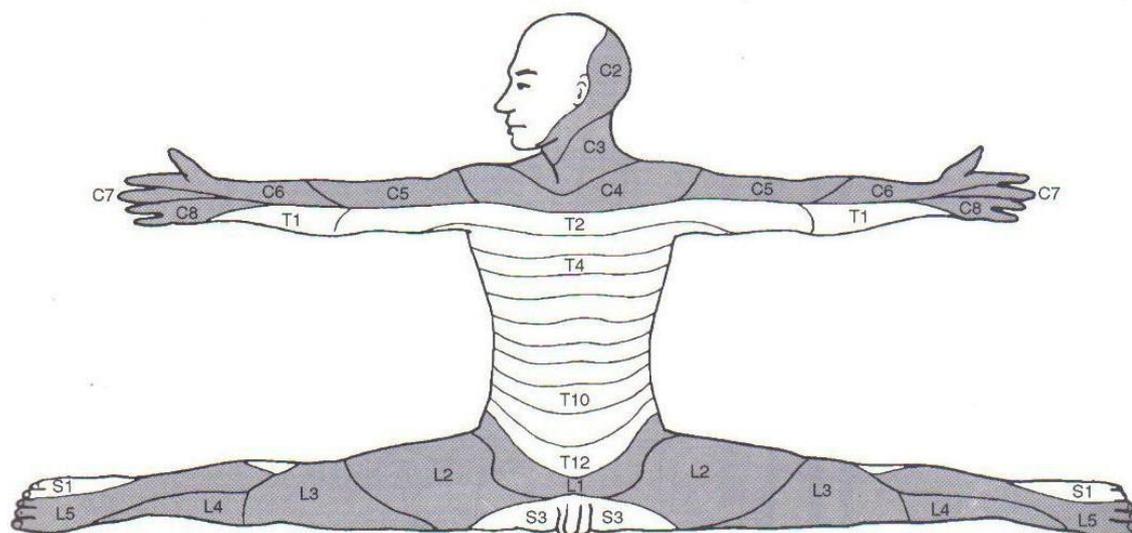
Fitzpatrick, Wolf, Johnson e Suurmond, 2006



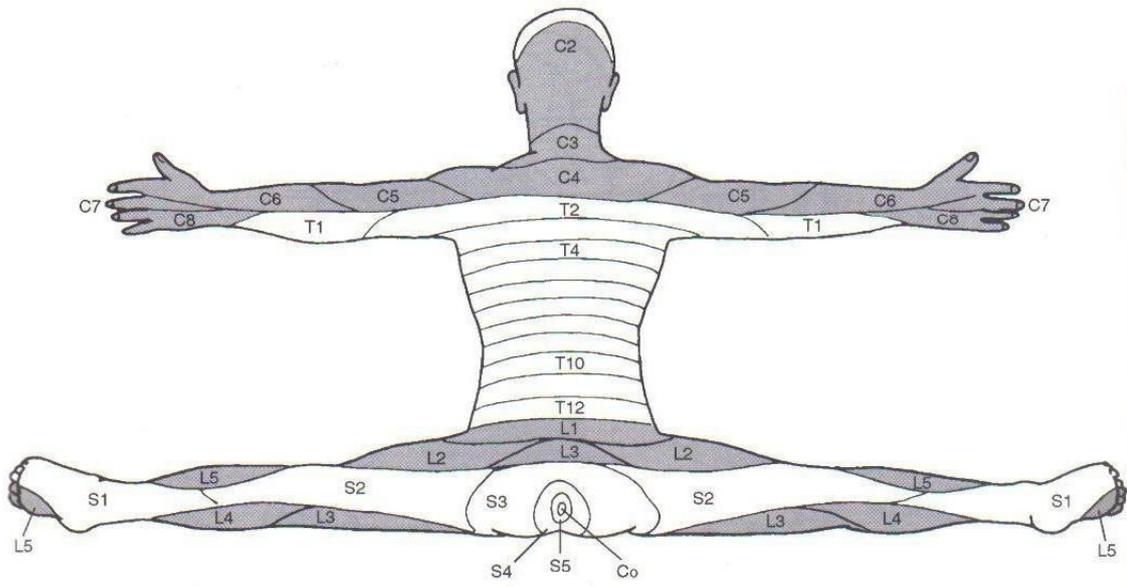
Fitzpatrick, Wolf, Johnson e Suurmond, 2006



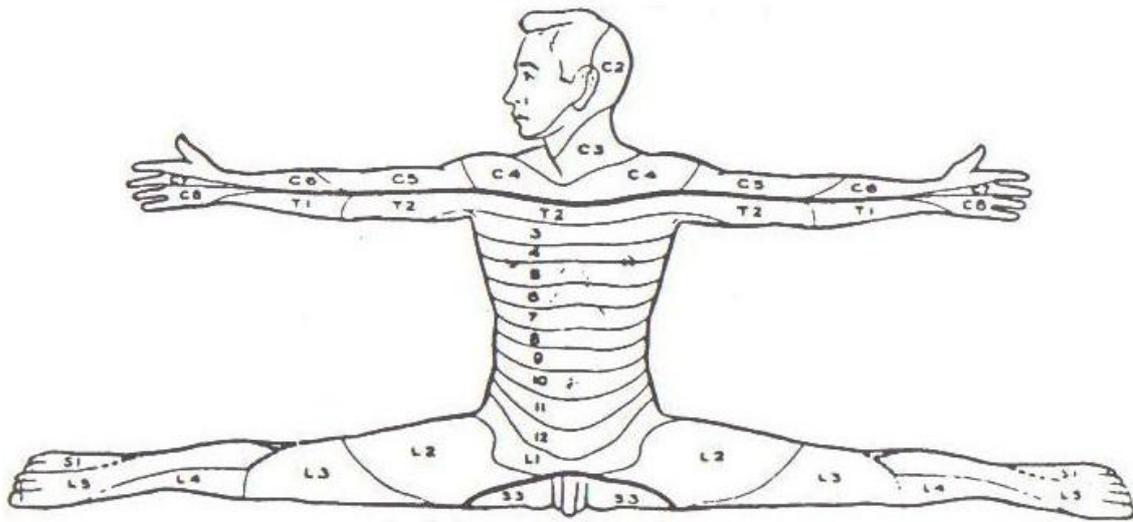
Youmans, 1990



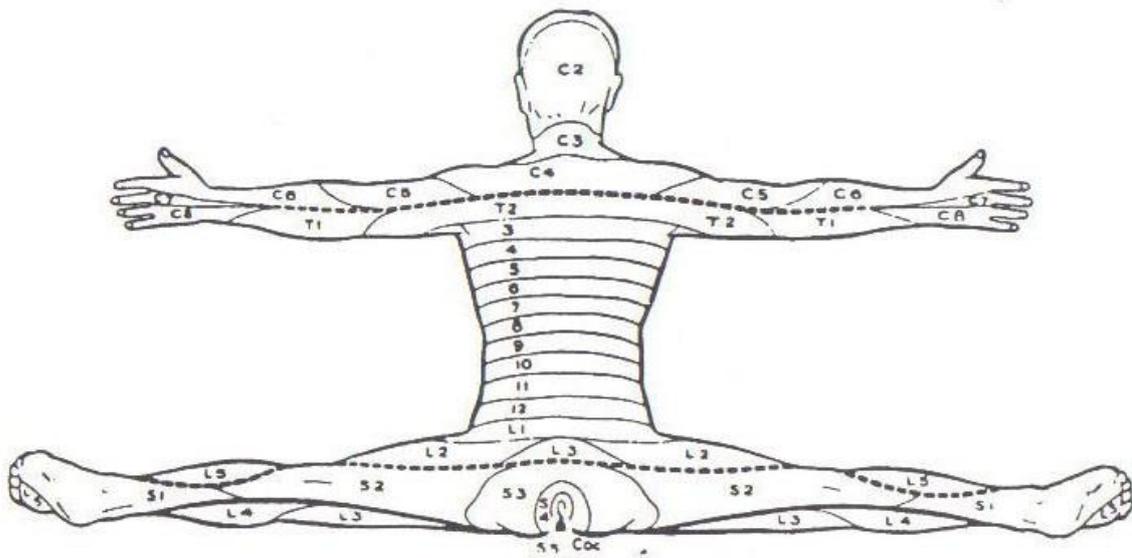
Meneses, 1999



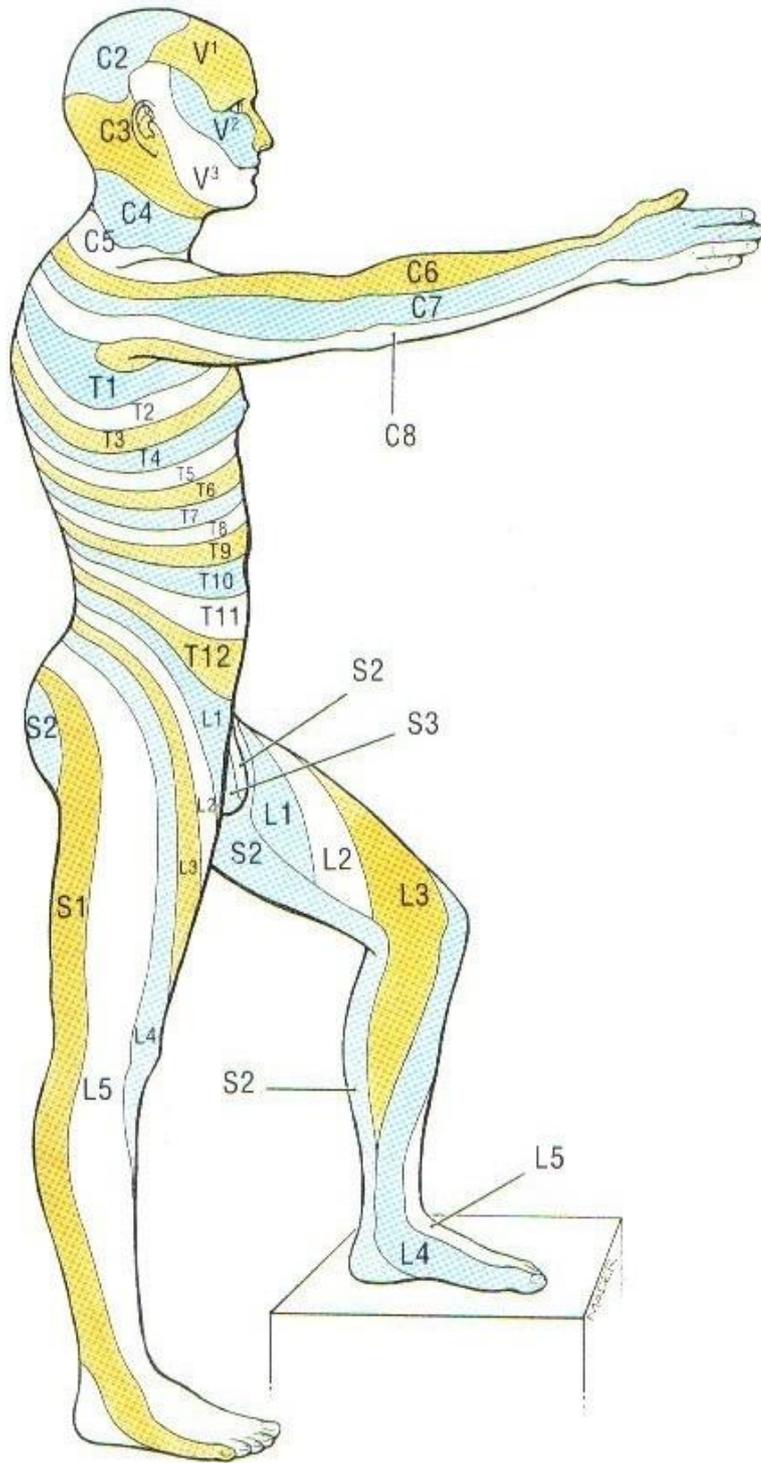
Meneses, 1999



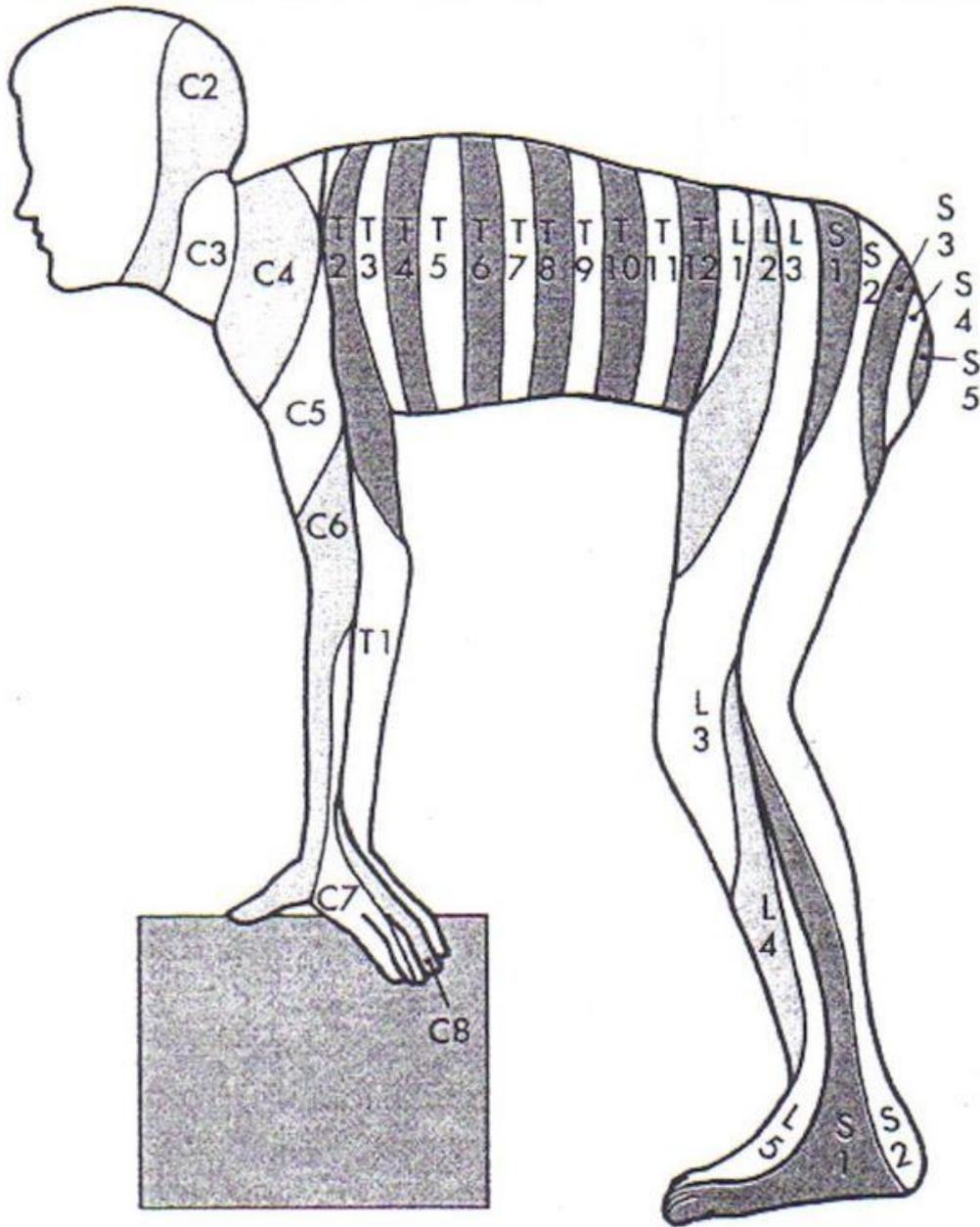
Rolak, 1995



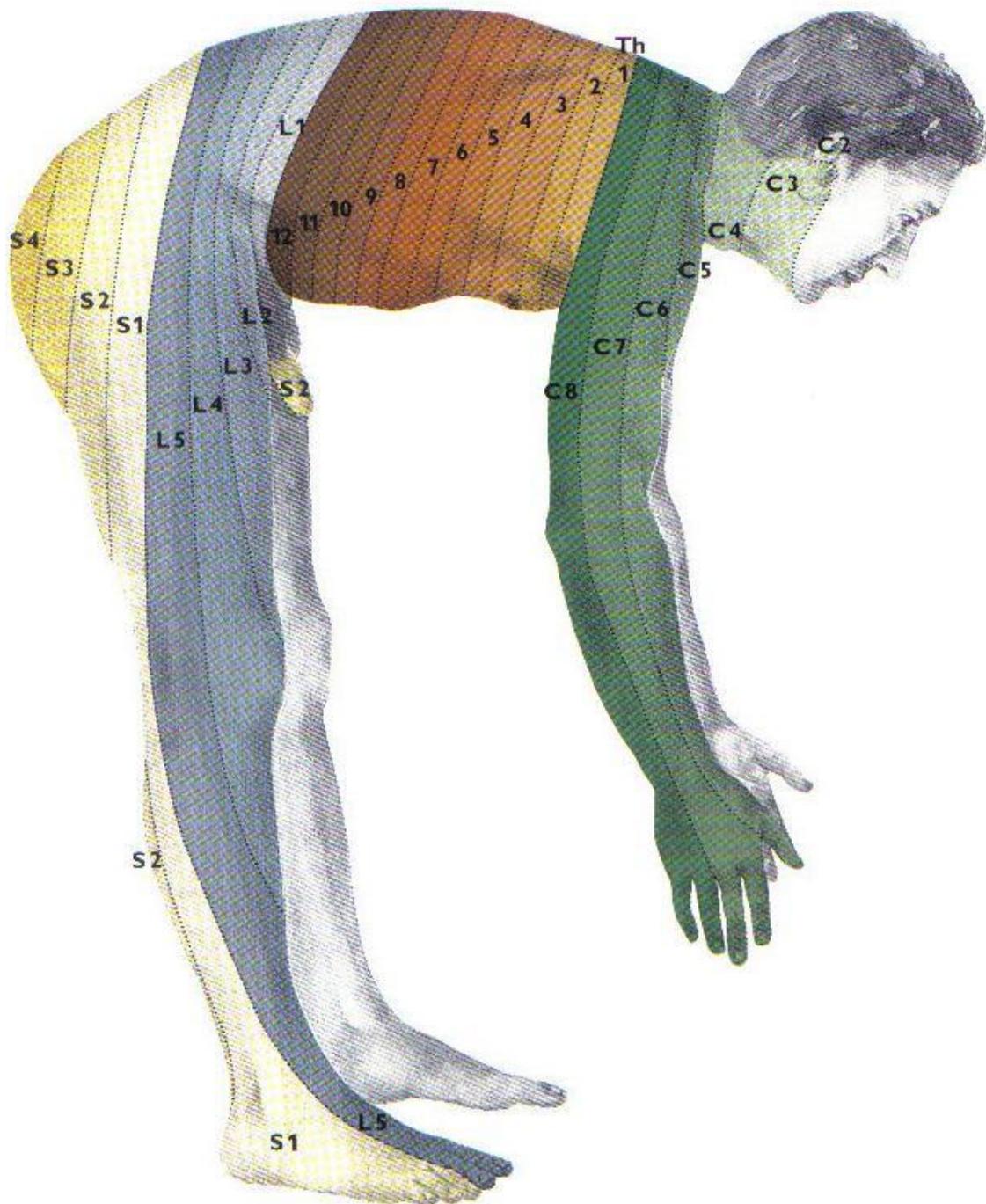
Rolak, 1995



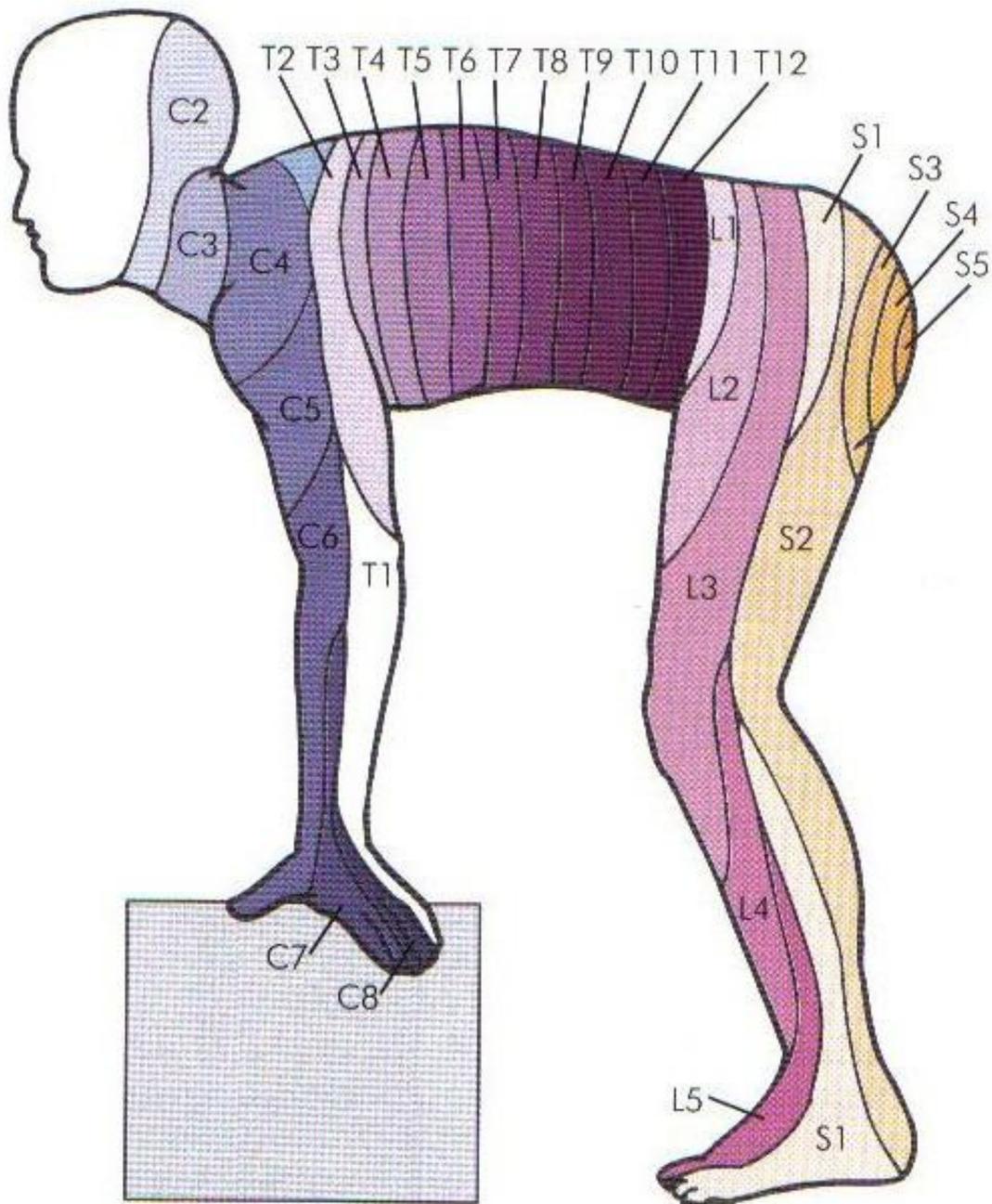
Agur, 1993



Berne, Levy, Koeppen e Stanton, 2004

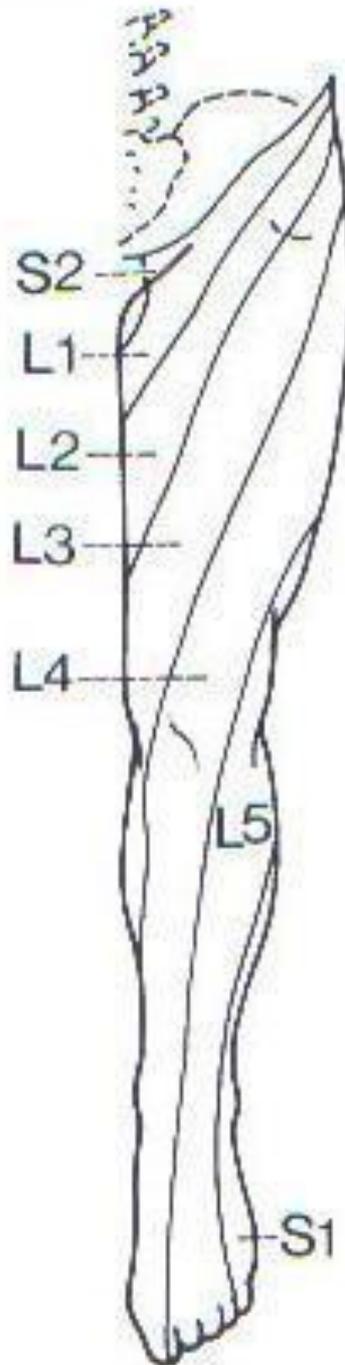


Köpf-Maier, 2000

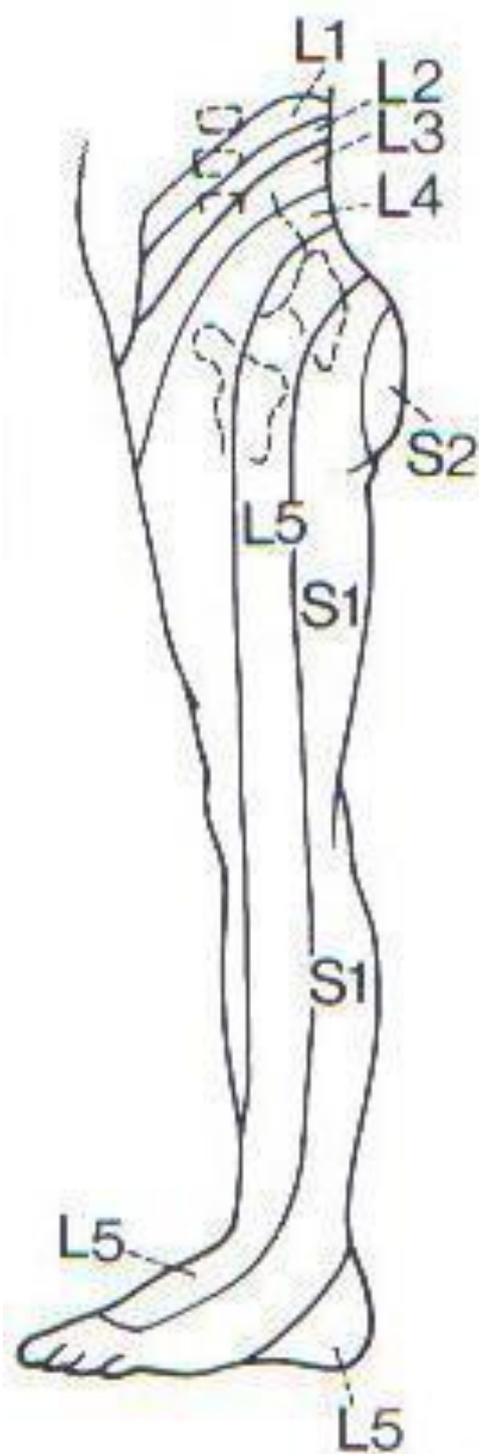


Levy, Stanton e Koeppen, 2006

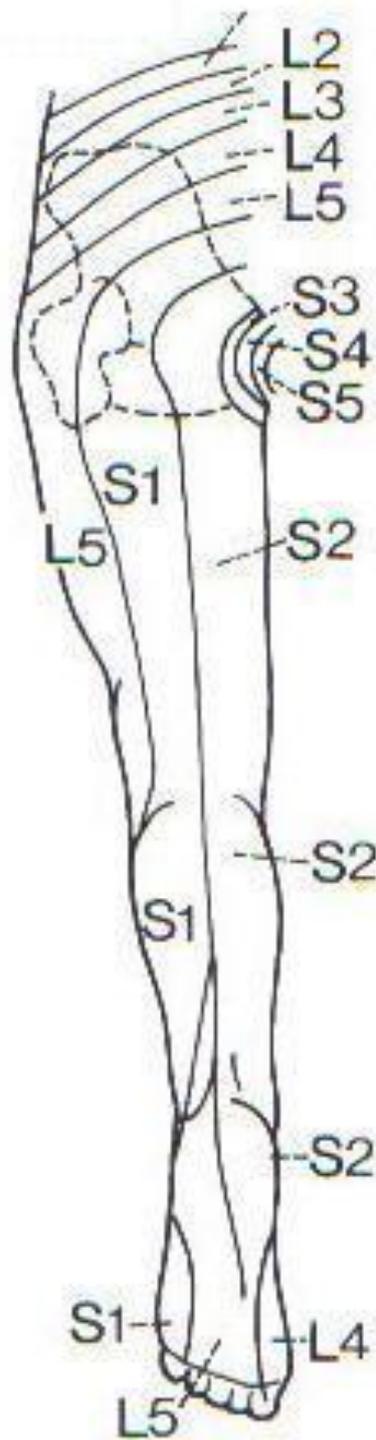
Apêndice 8. Imagens analisadas: ilustrações de dermatômos segmentados



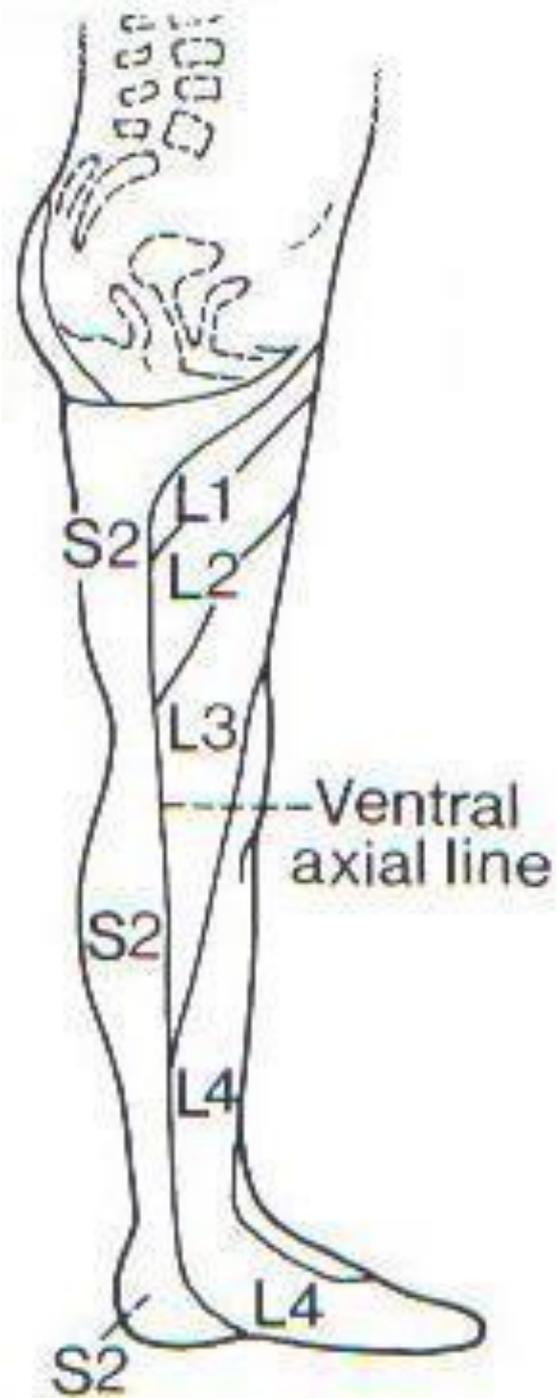
Birch, Boney e Parry, 1998



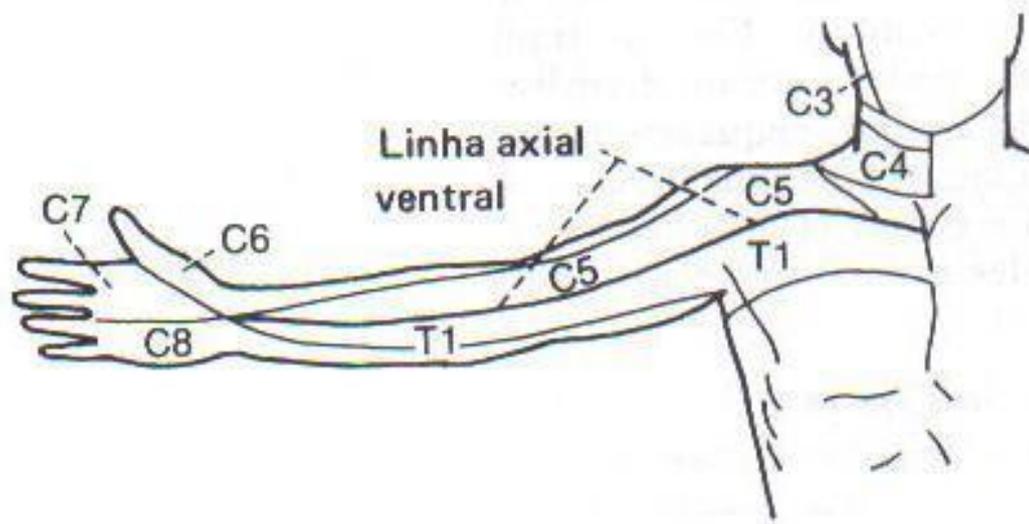
Birch, Boney e Parry, 1998



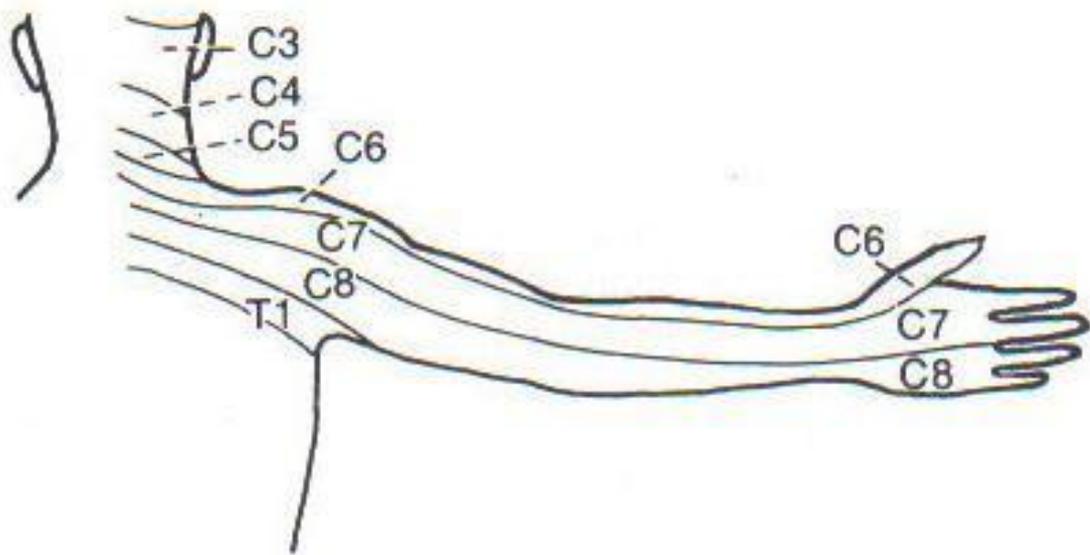
Birch, Boney e Parry, 1998



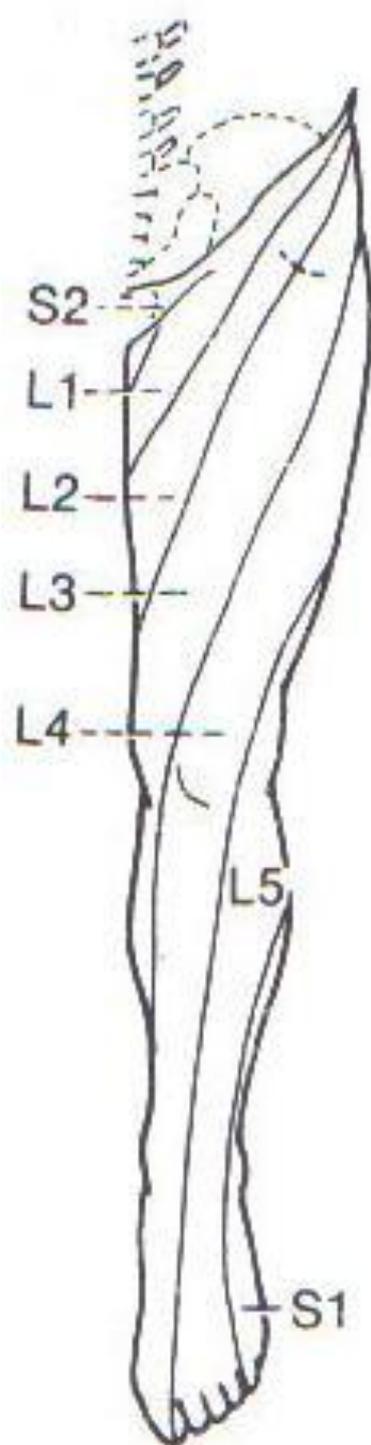
Birch, Boney e Parry, 1998



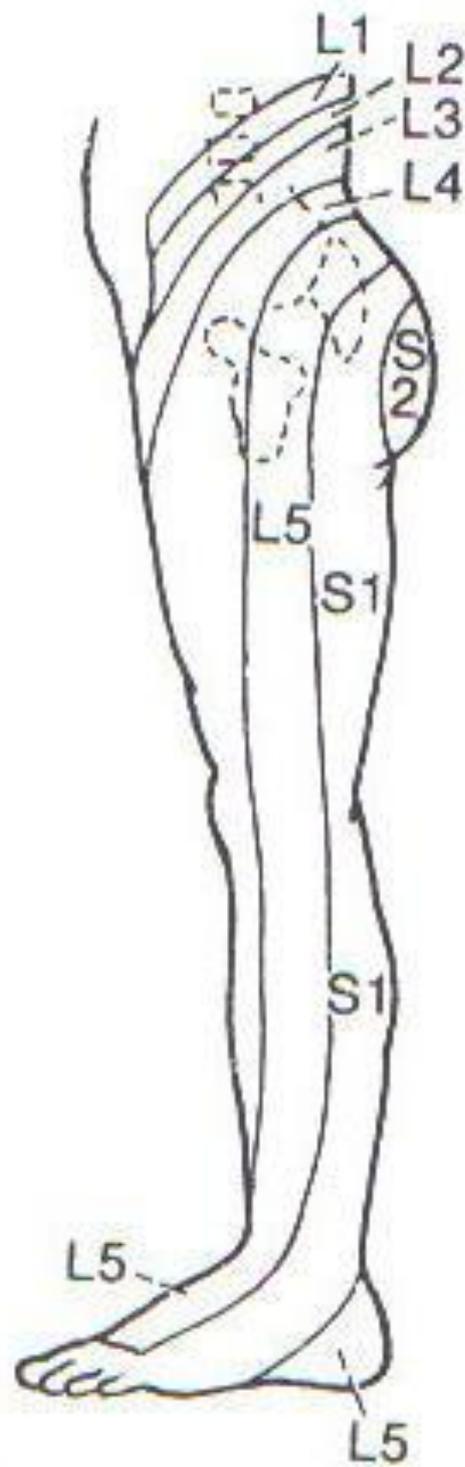
Brodal, 1979



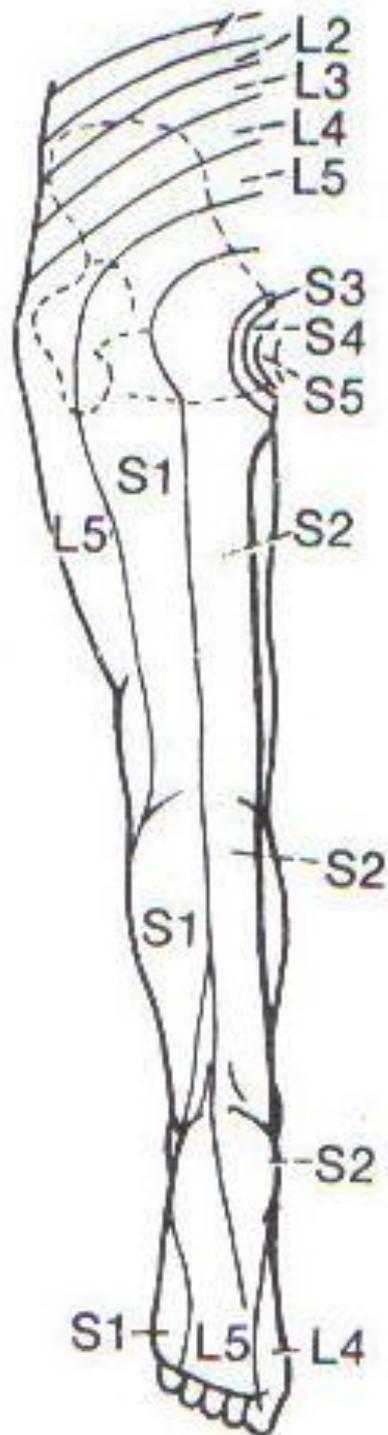
Brodal, 1979



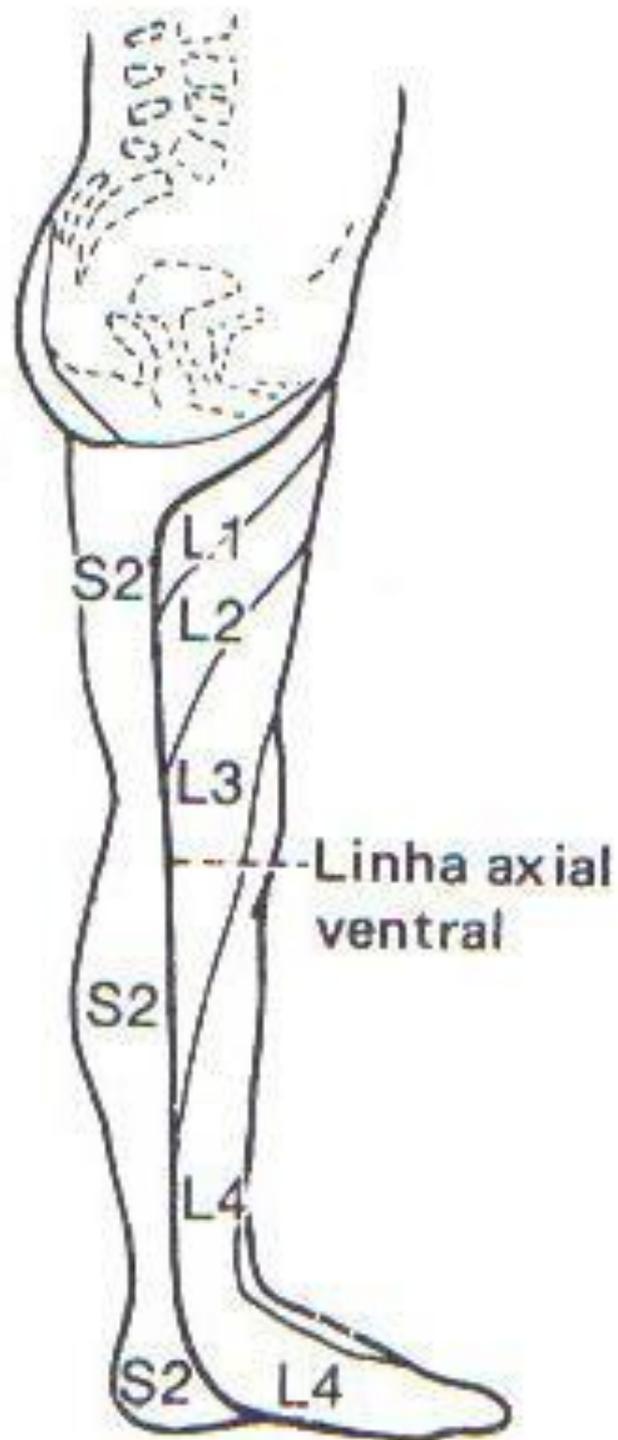
Brodal, 1979



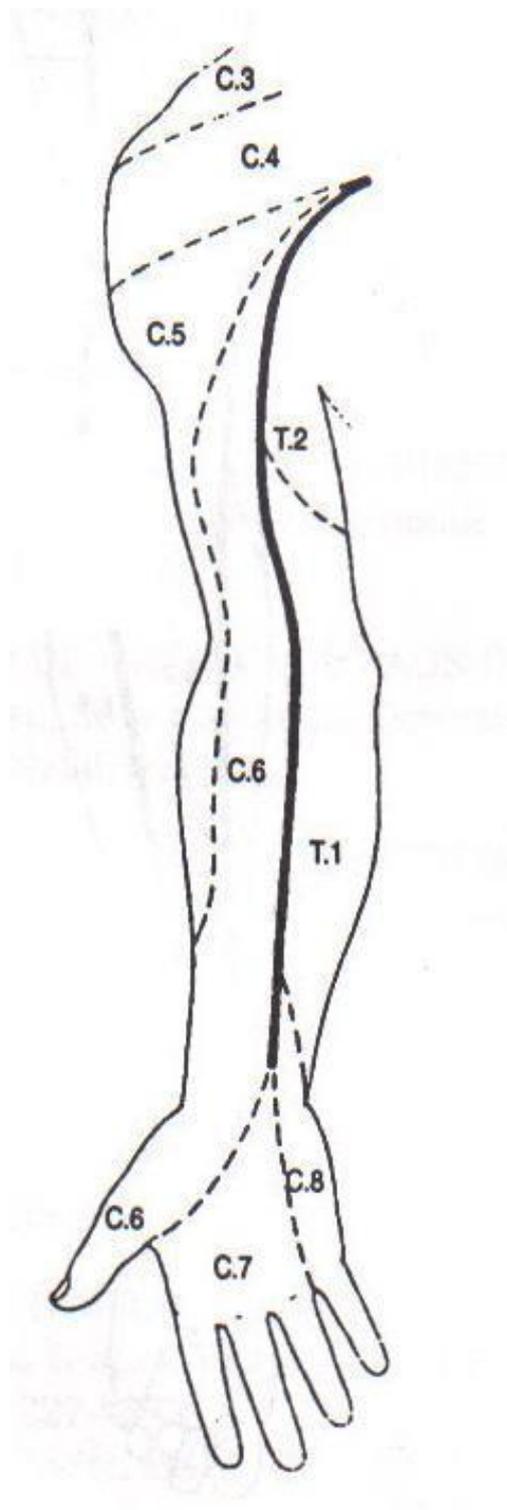
Brodal, 1979



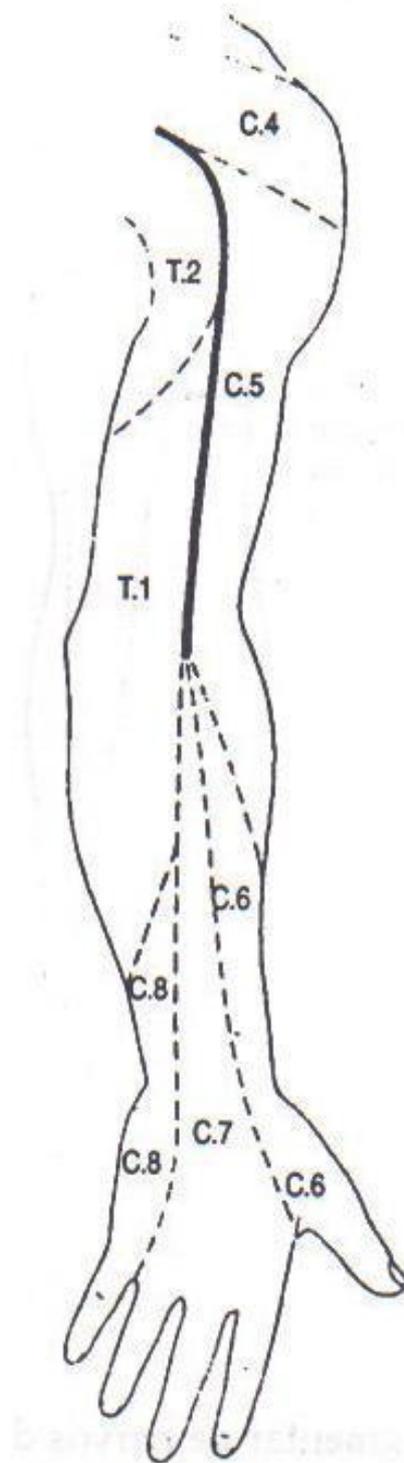
Brodal, 1979



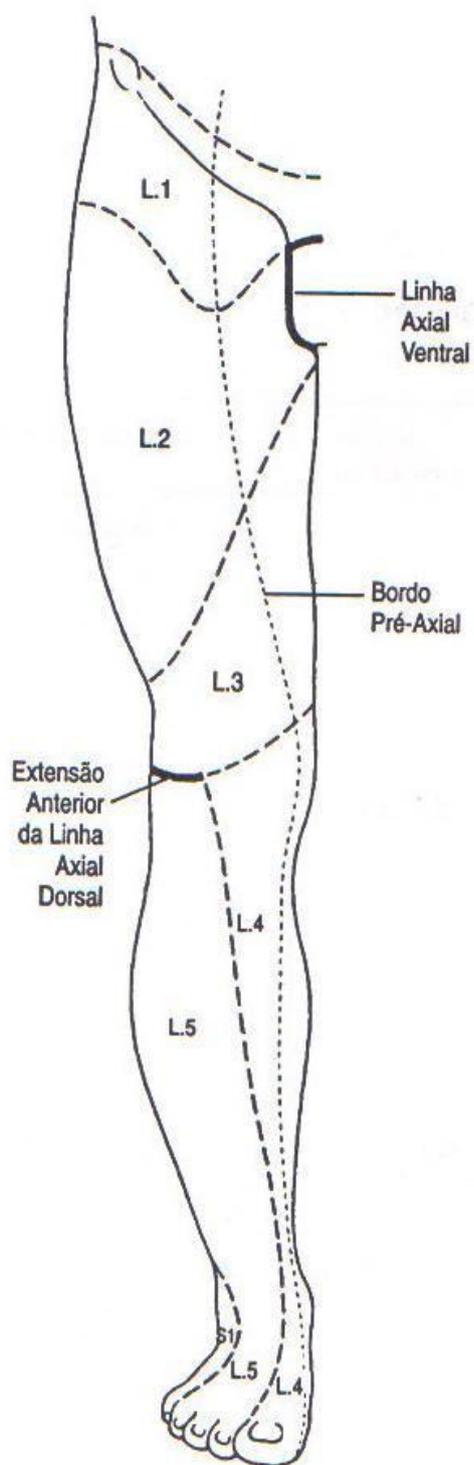
Brodal, 1979



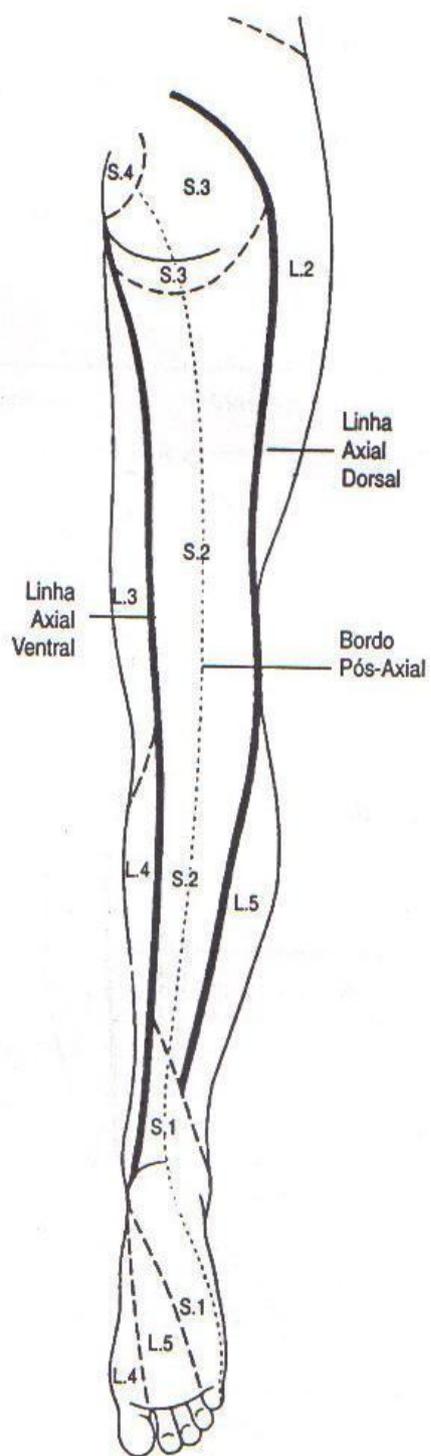
Bromley, 1997



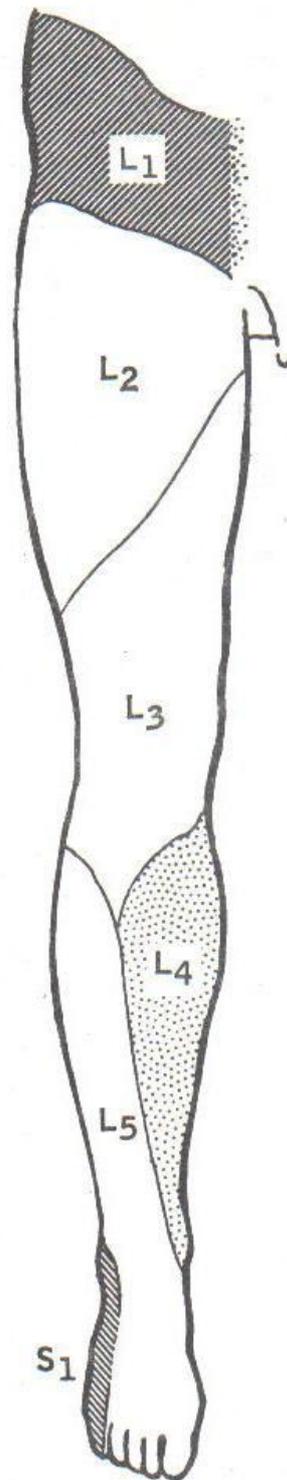
Bromley, 1997



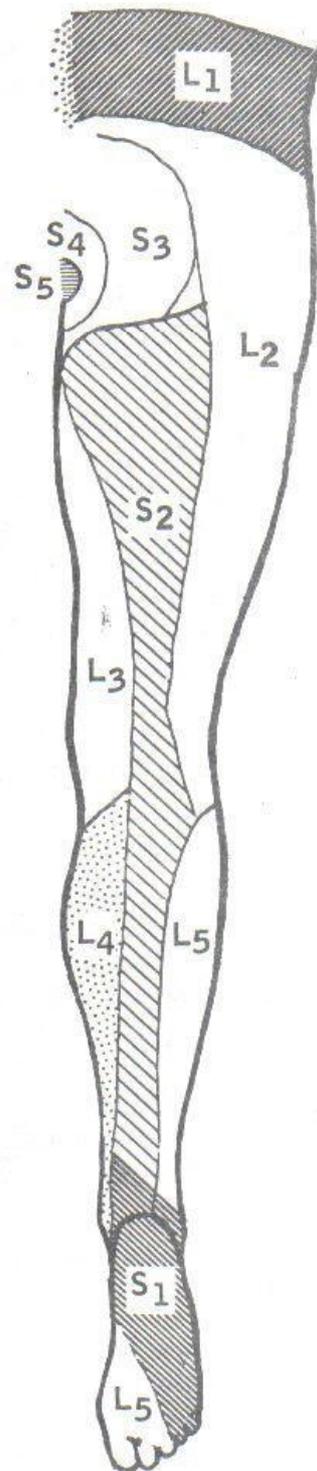
Bromley, 1997



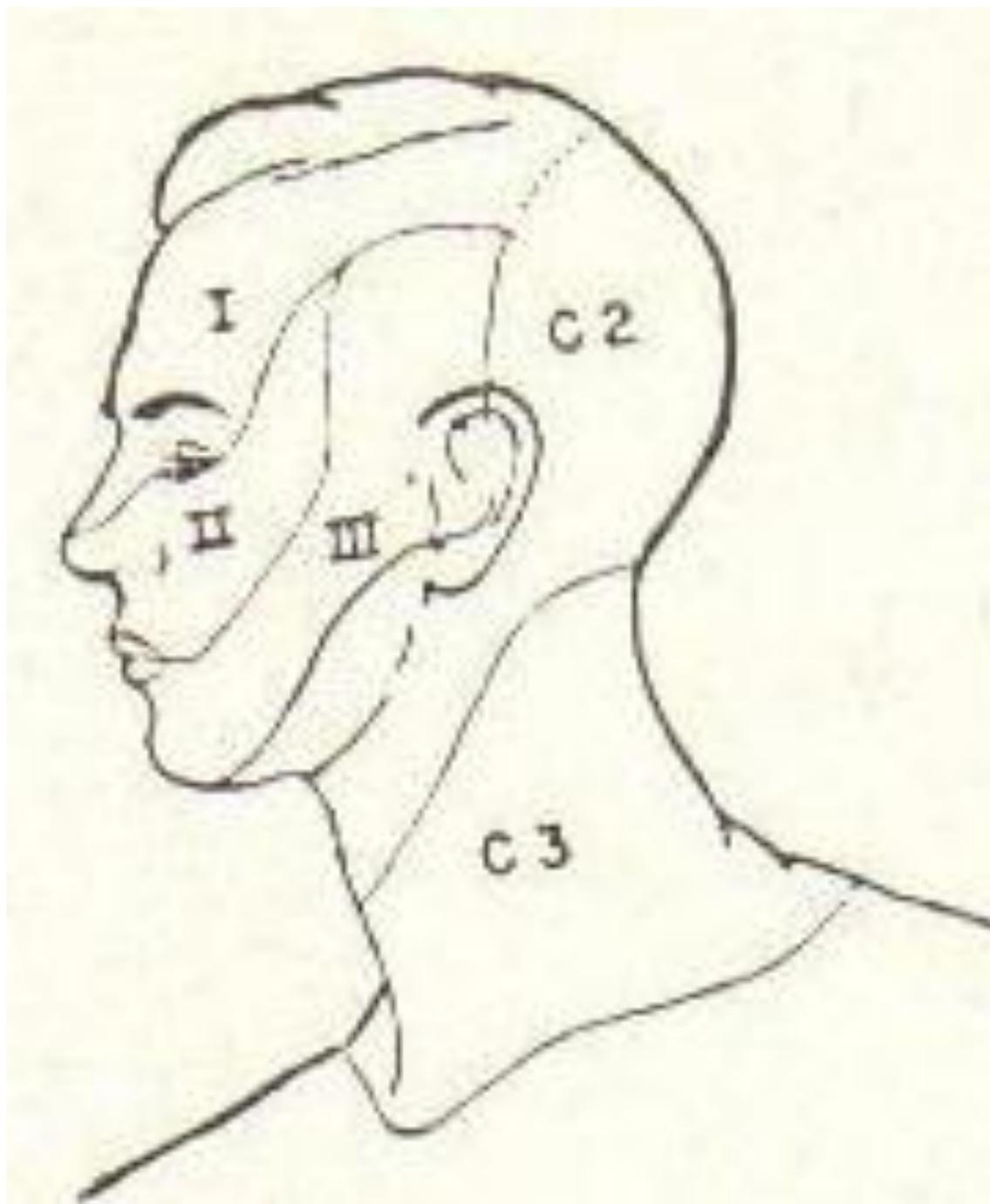
Bromley, 1997



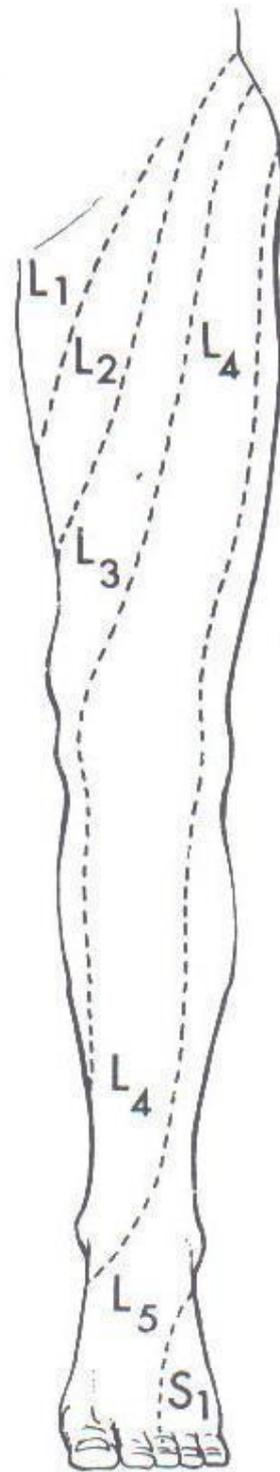
Cailliet, 1979



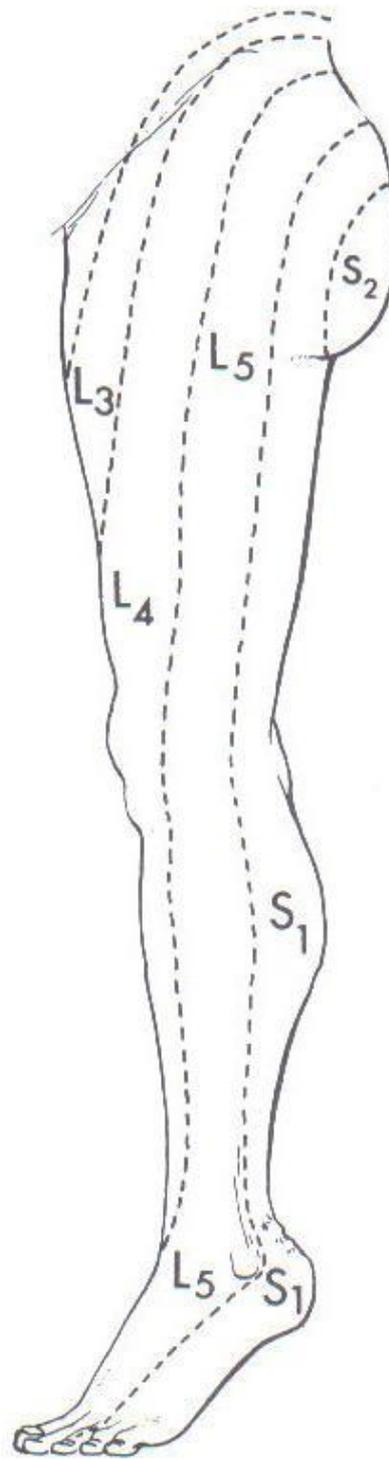
Cailliet, 1979



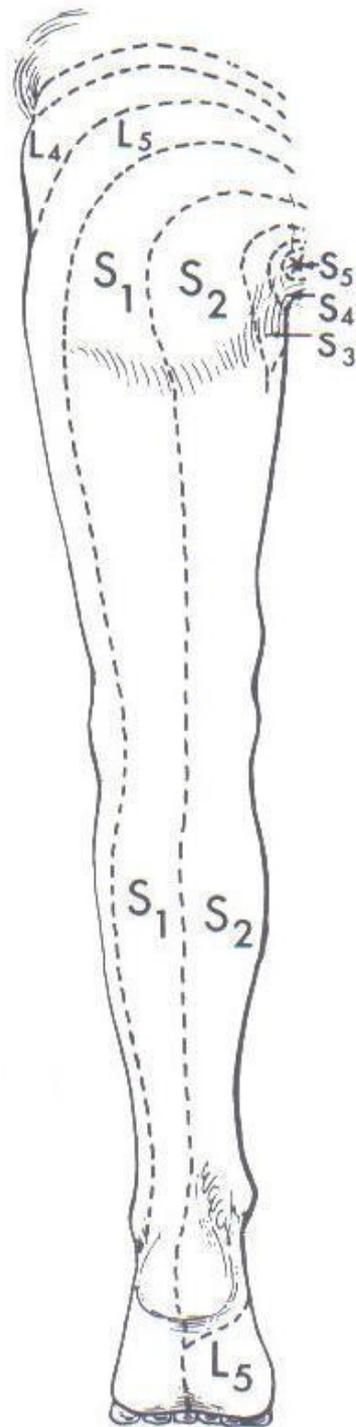
Bickerstaff, 1987



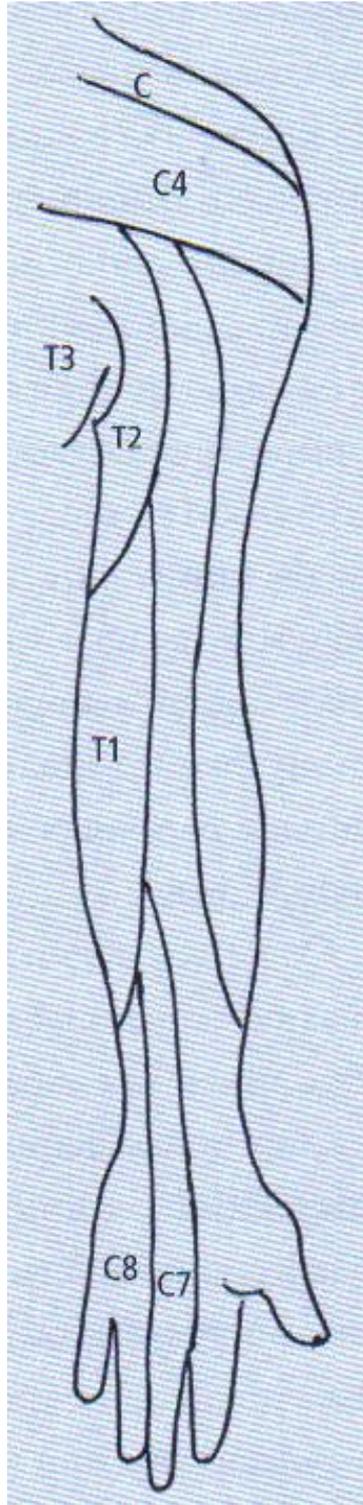
Cox, 2002



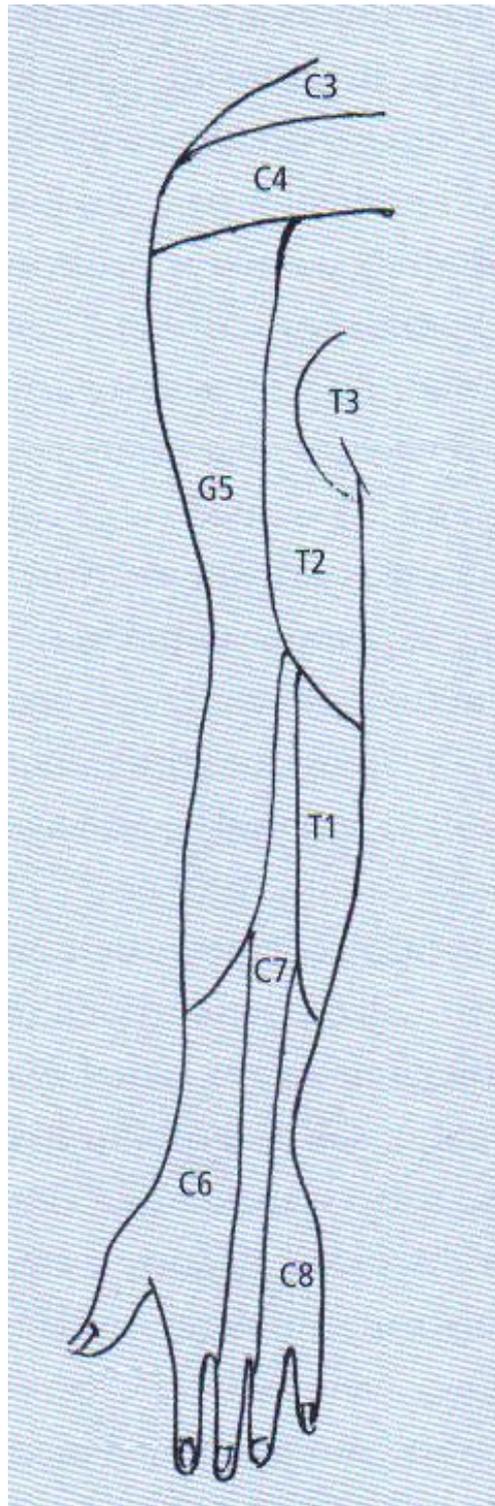
Cox, 2002



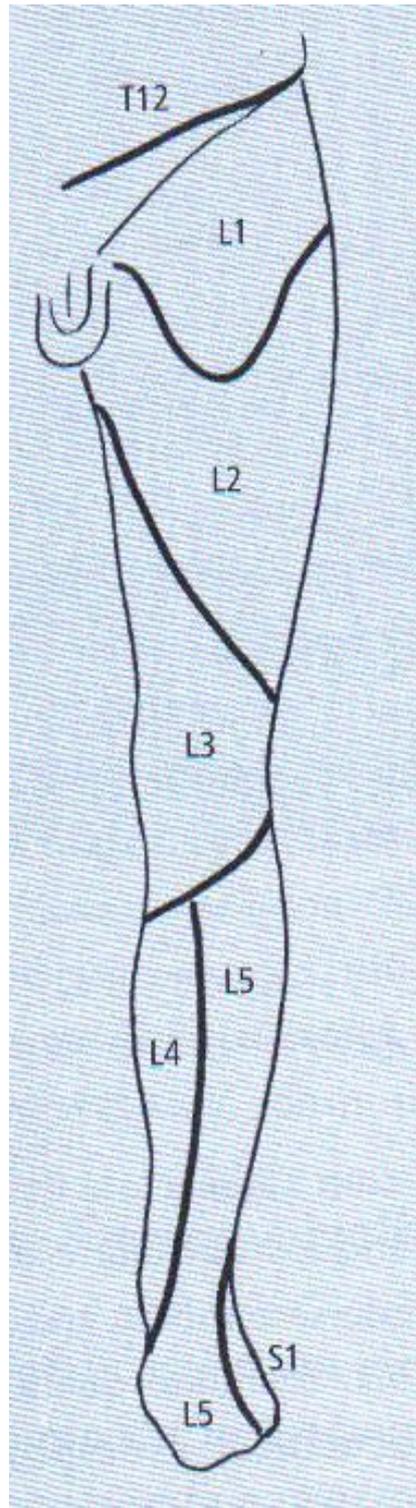
Cox, 2002



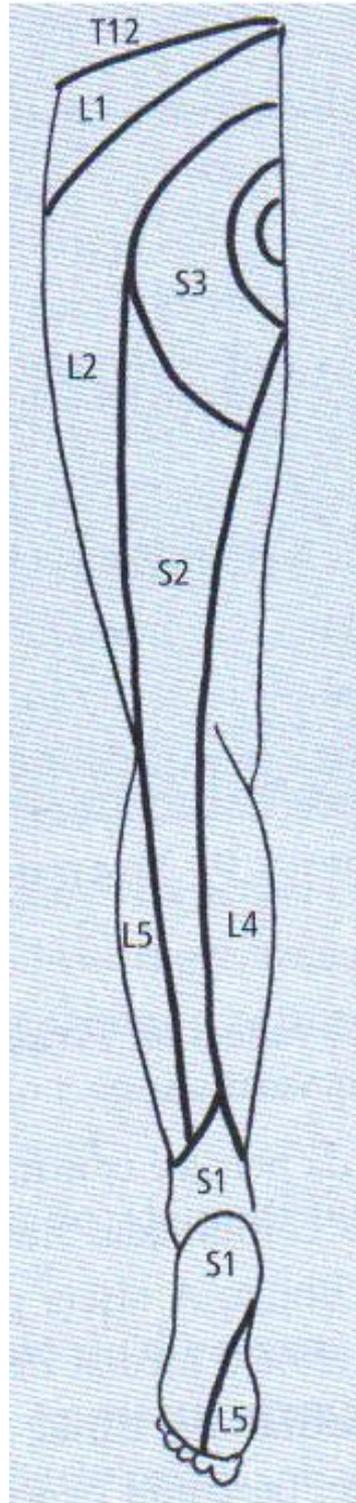
Dangelo e Fattini, 2007



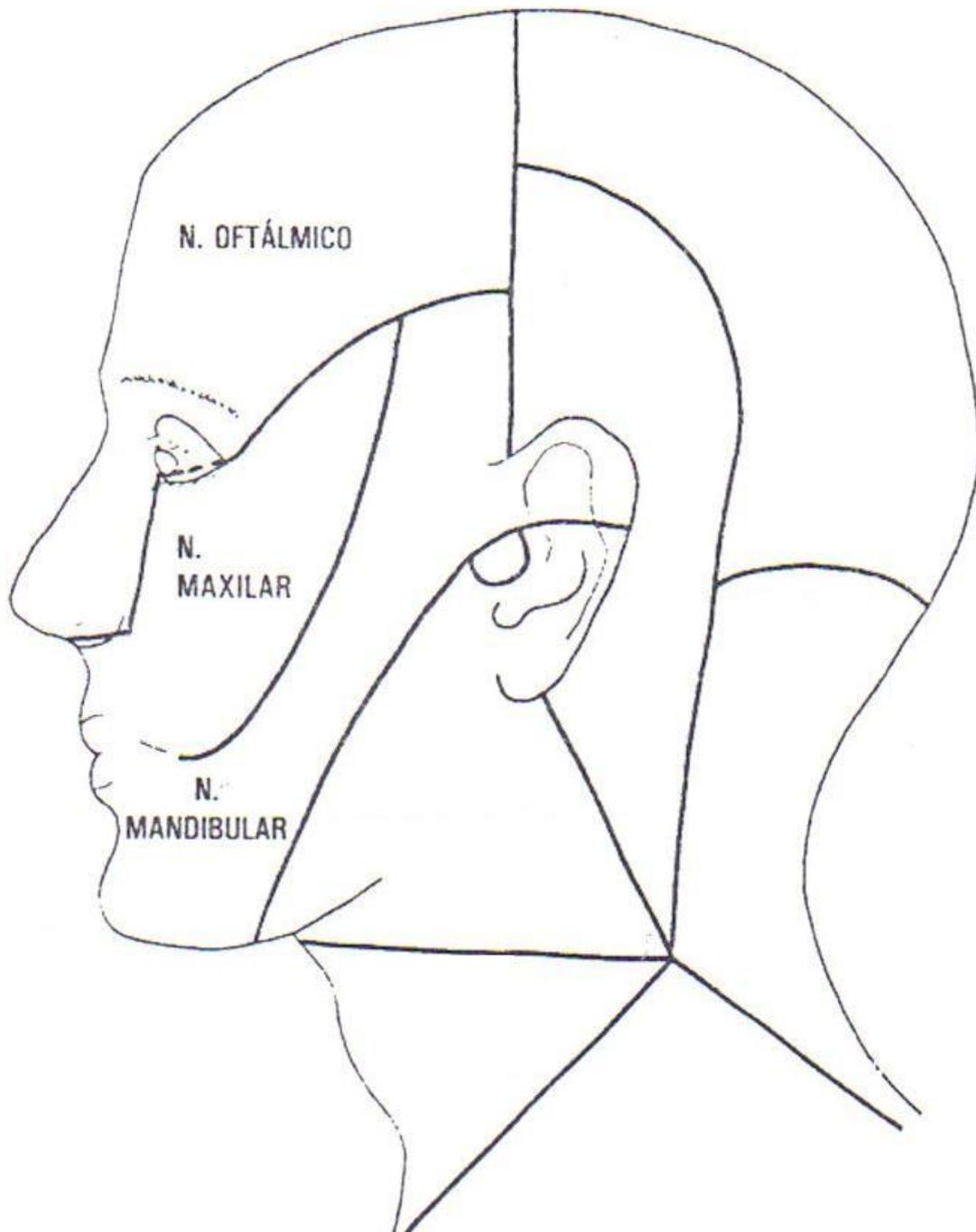
Dangelo e Fattini, 2007



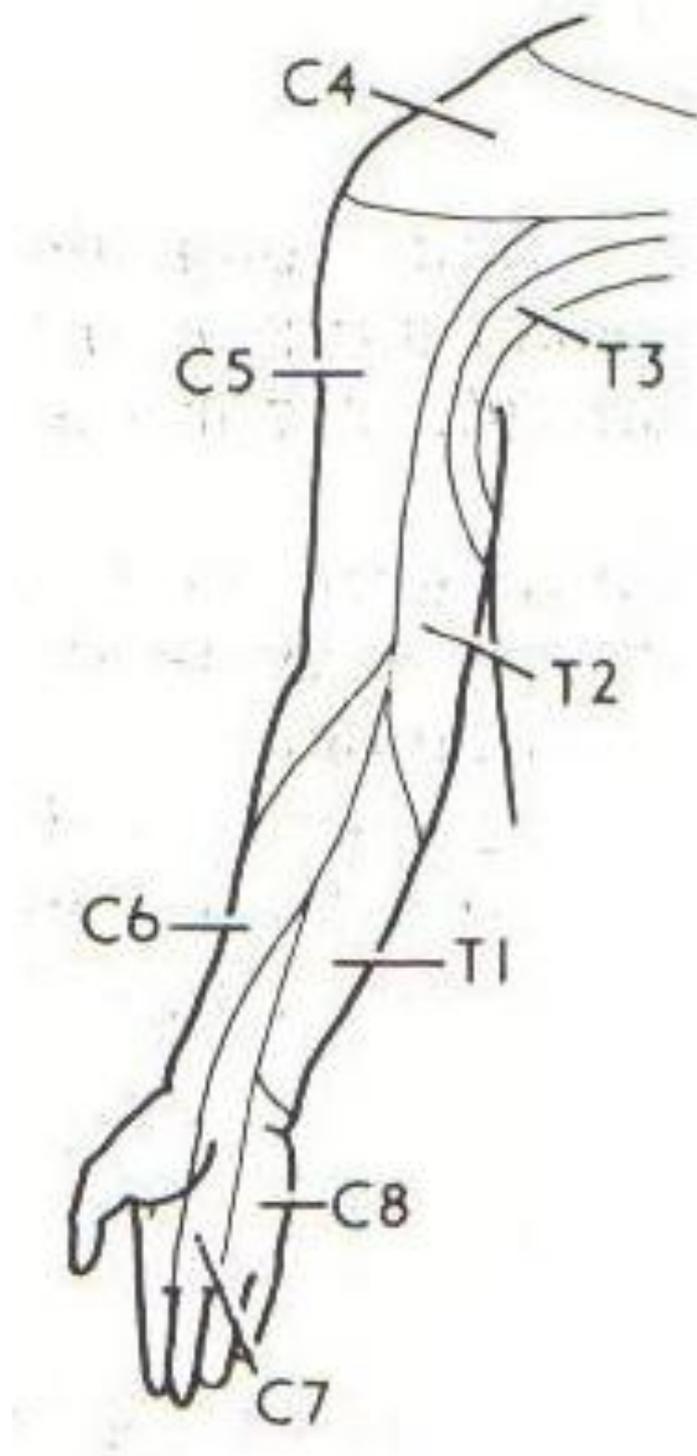
Dangelo e Fattini, 2007



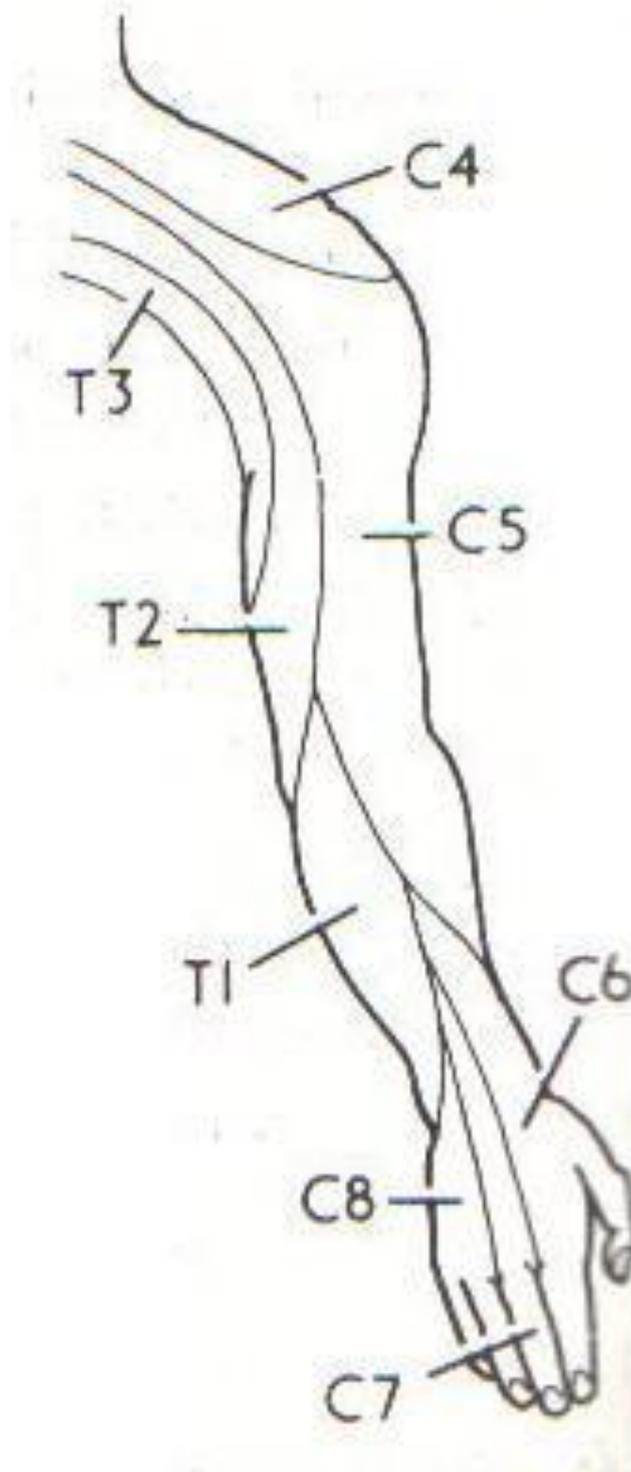
Dangelo e Fattini, 2007



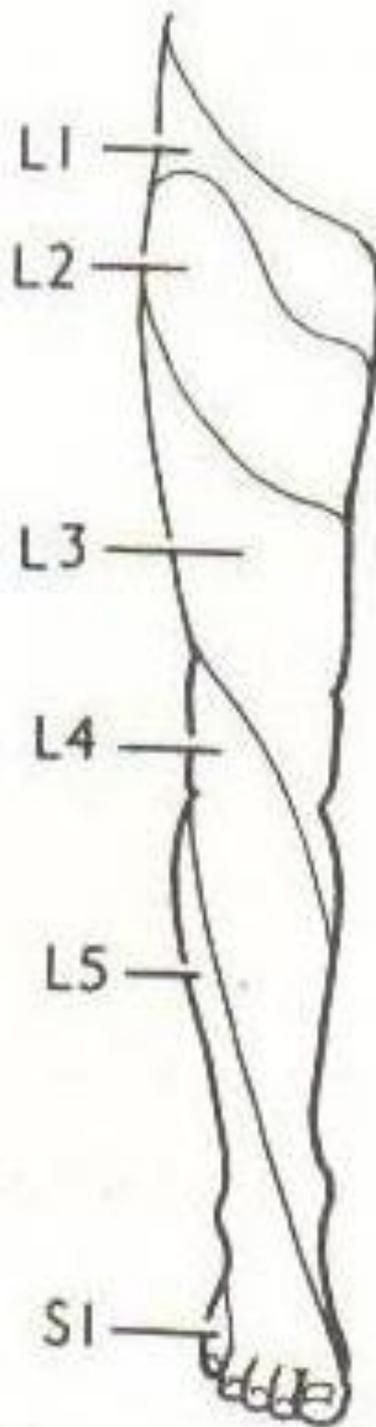
Dantas, 2005



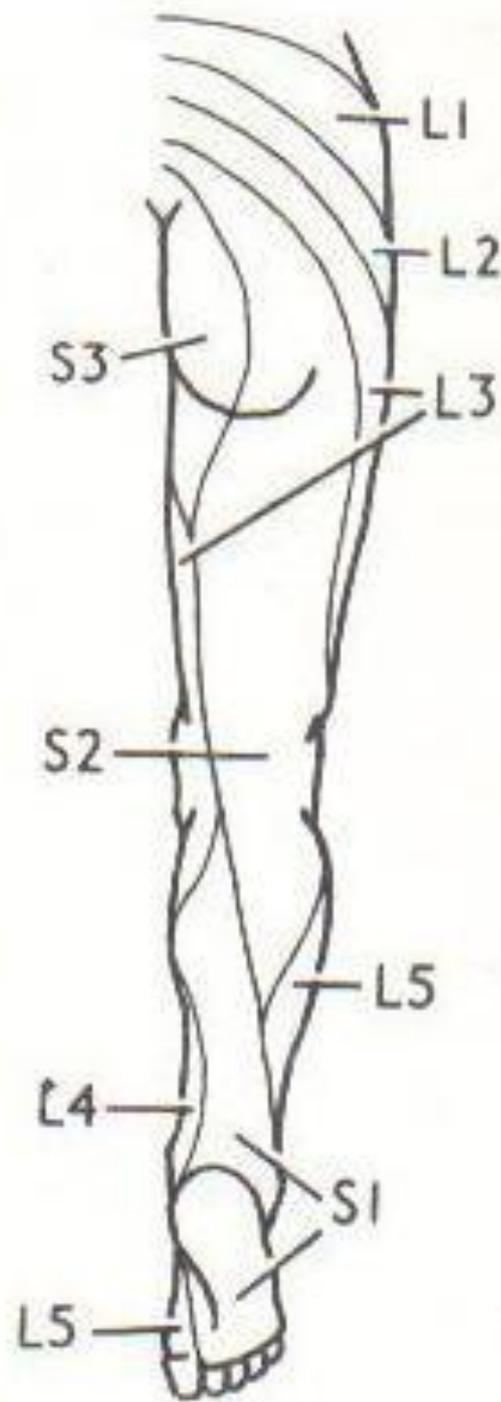
Downie, 1987



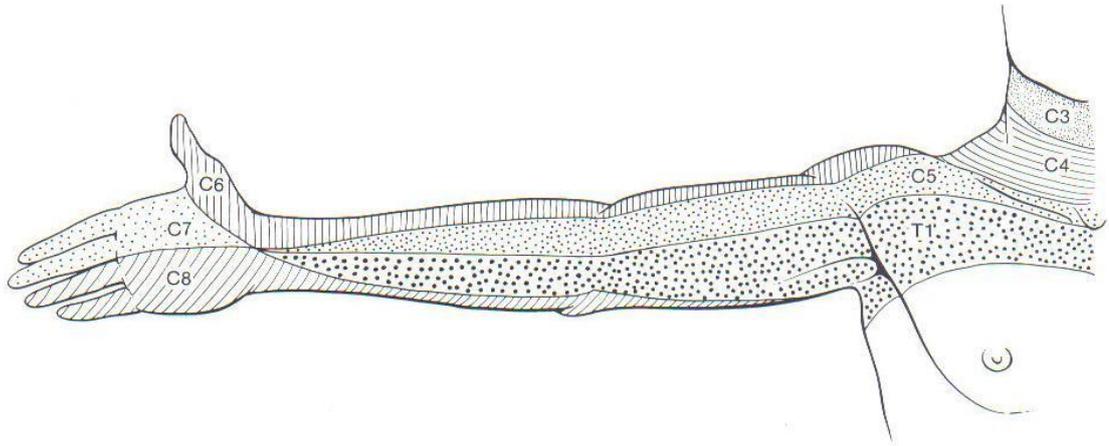
Downie, 1987



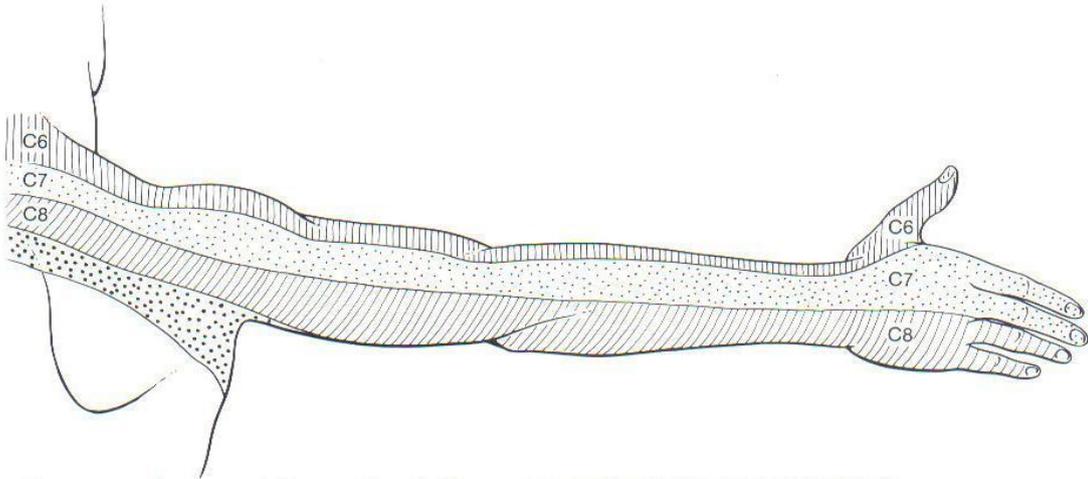
Downie, 1987



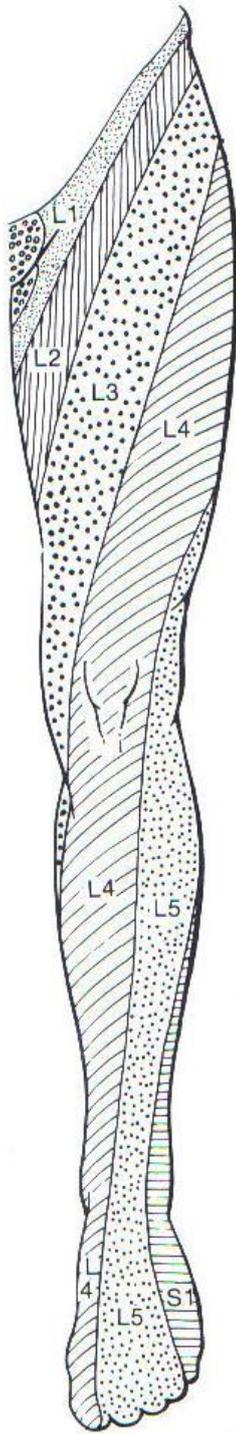
Downie, 1987



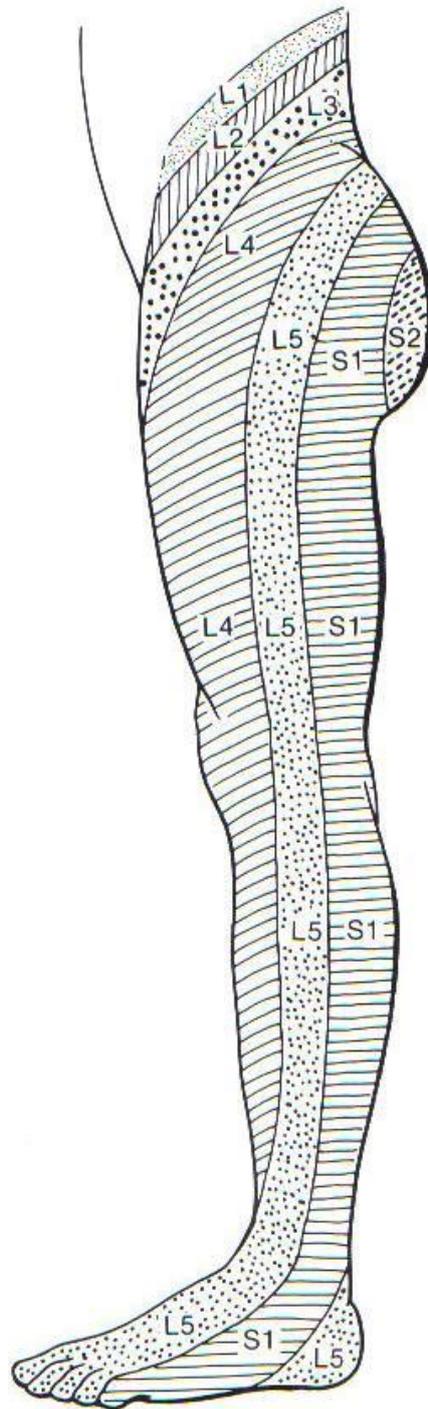
Haerer, 1999



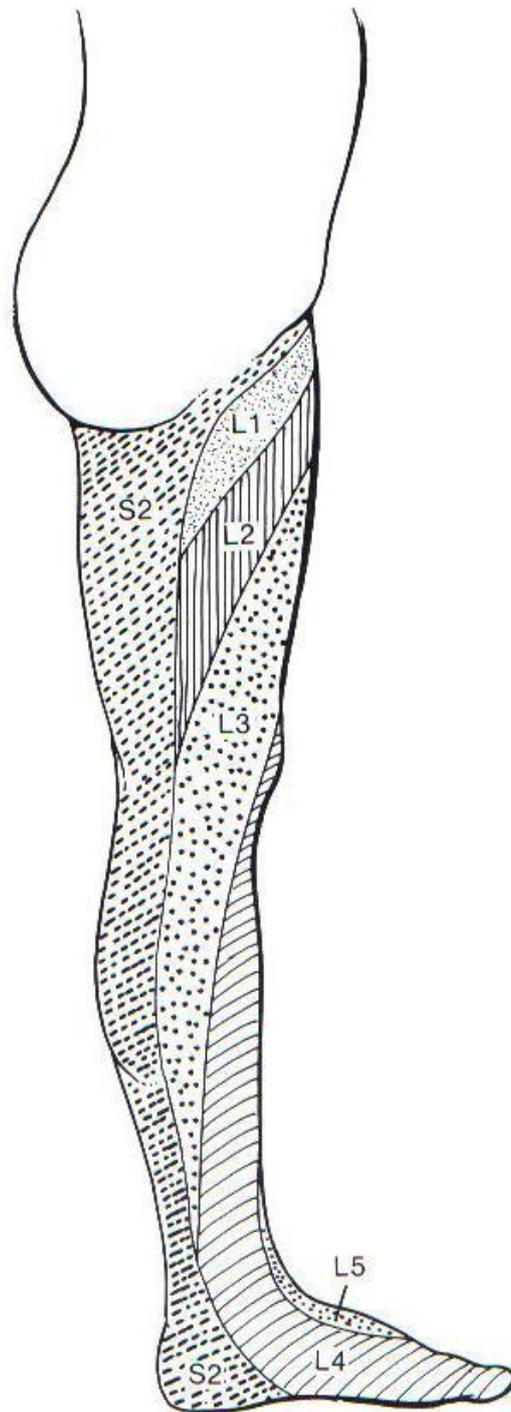
Haerer, 1999



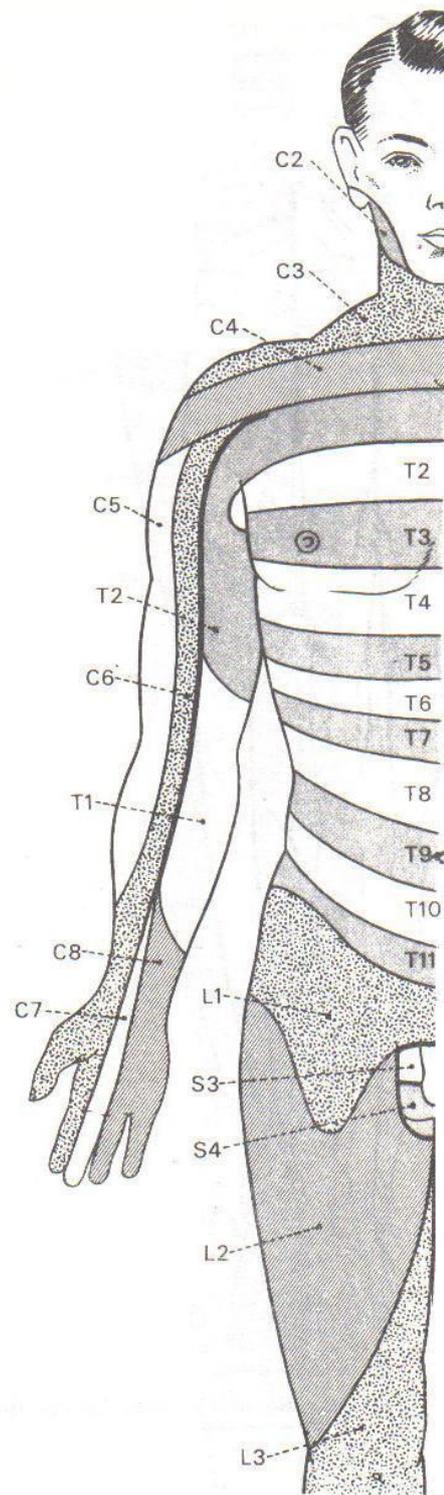
Haerer, 1999



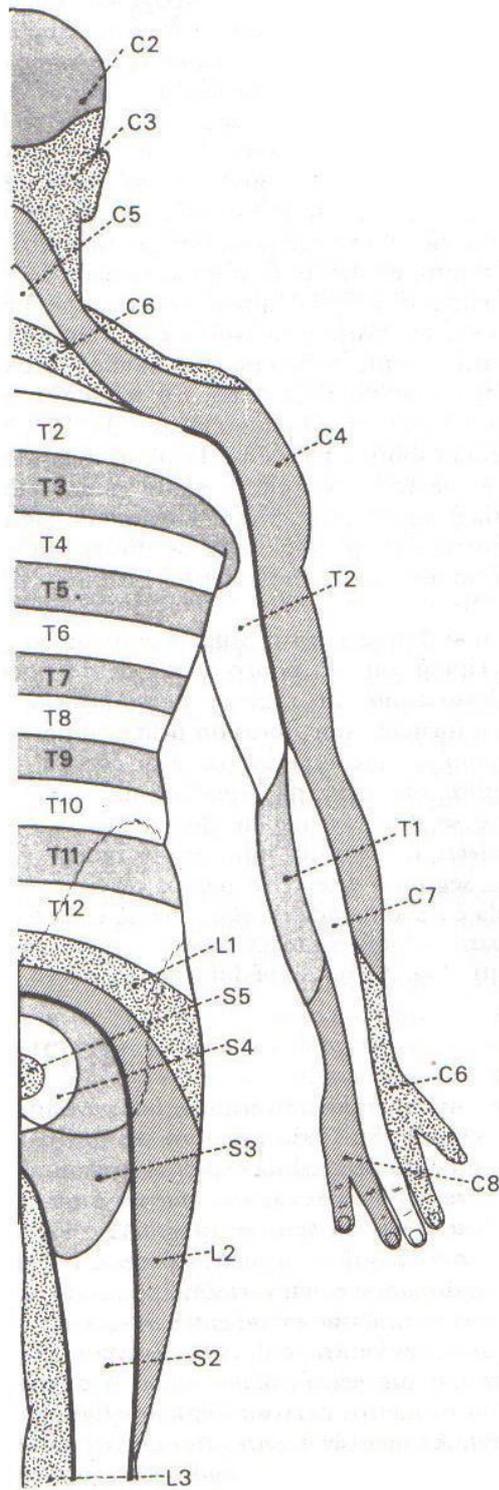
Haerer, 1999



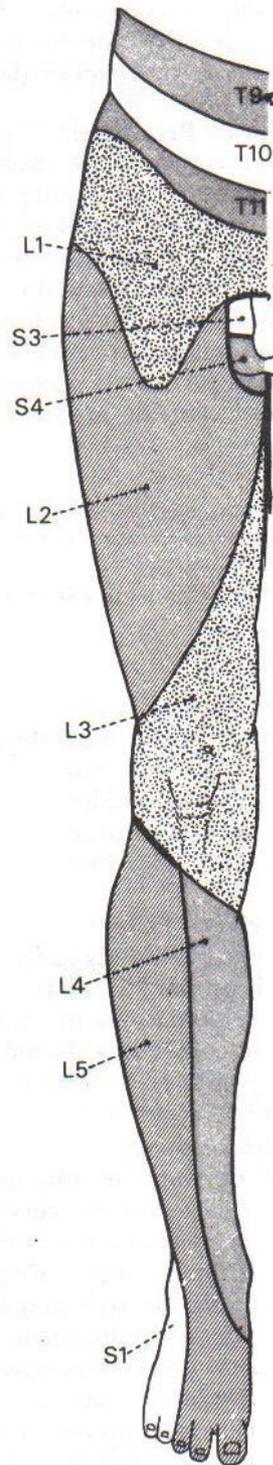
Haerer, 1999



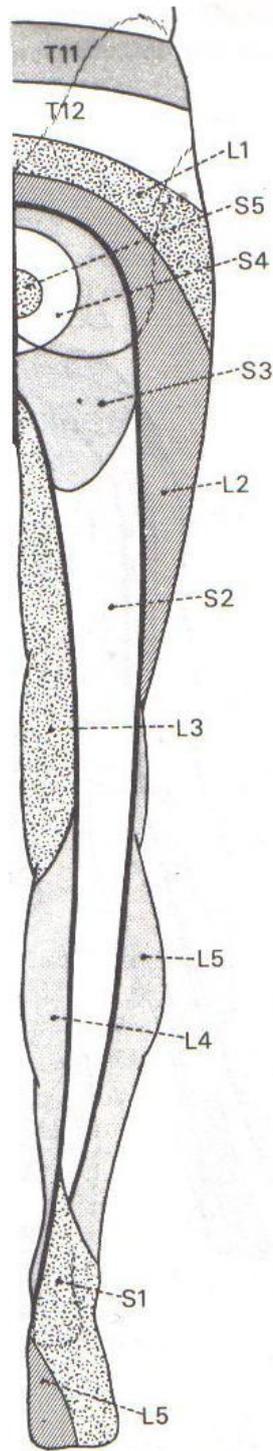
Hamilton, 1982



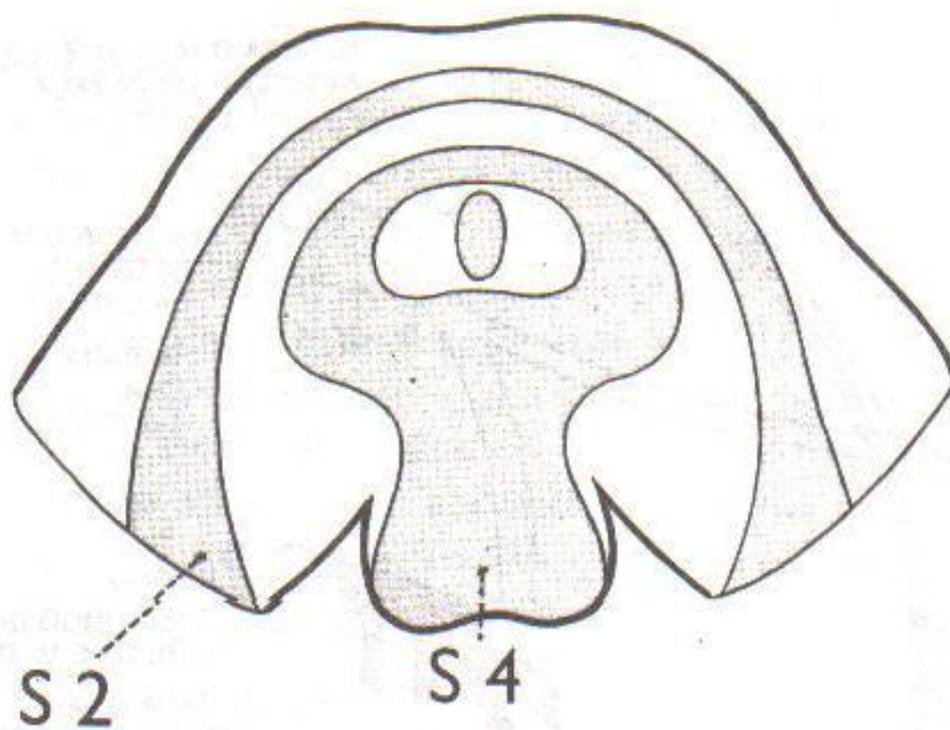
Hamilton, 1982



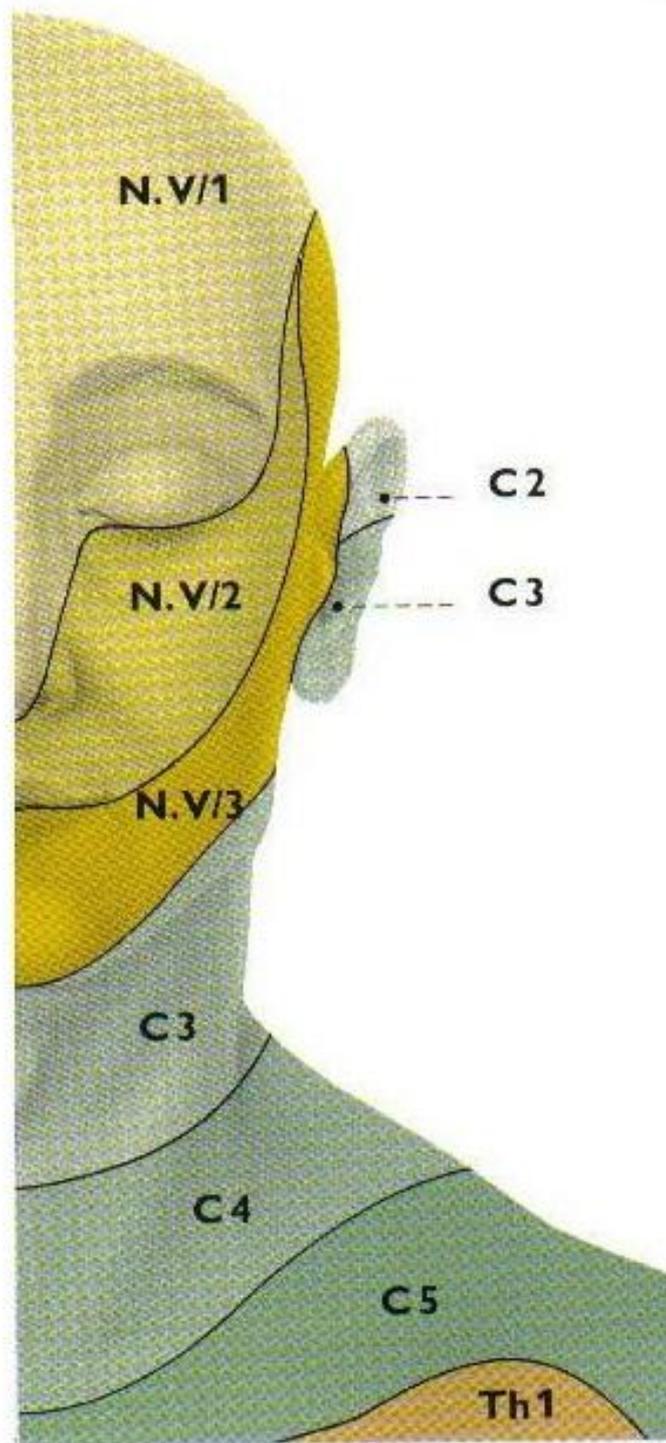
Hamilton, 1982



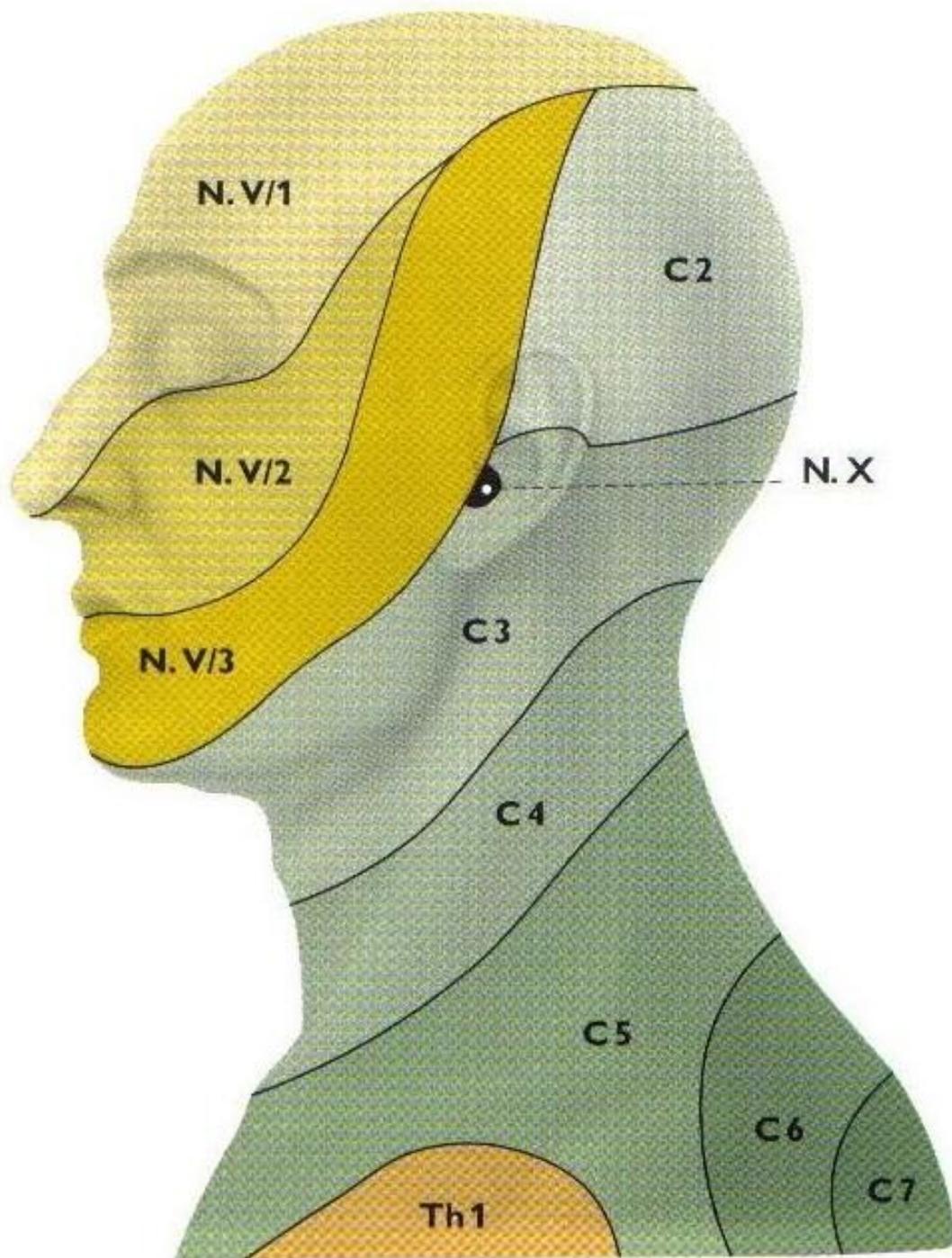
Hamilton, 1982



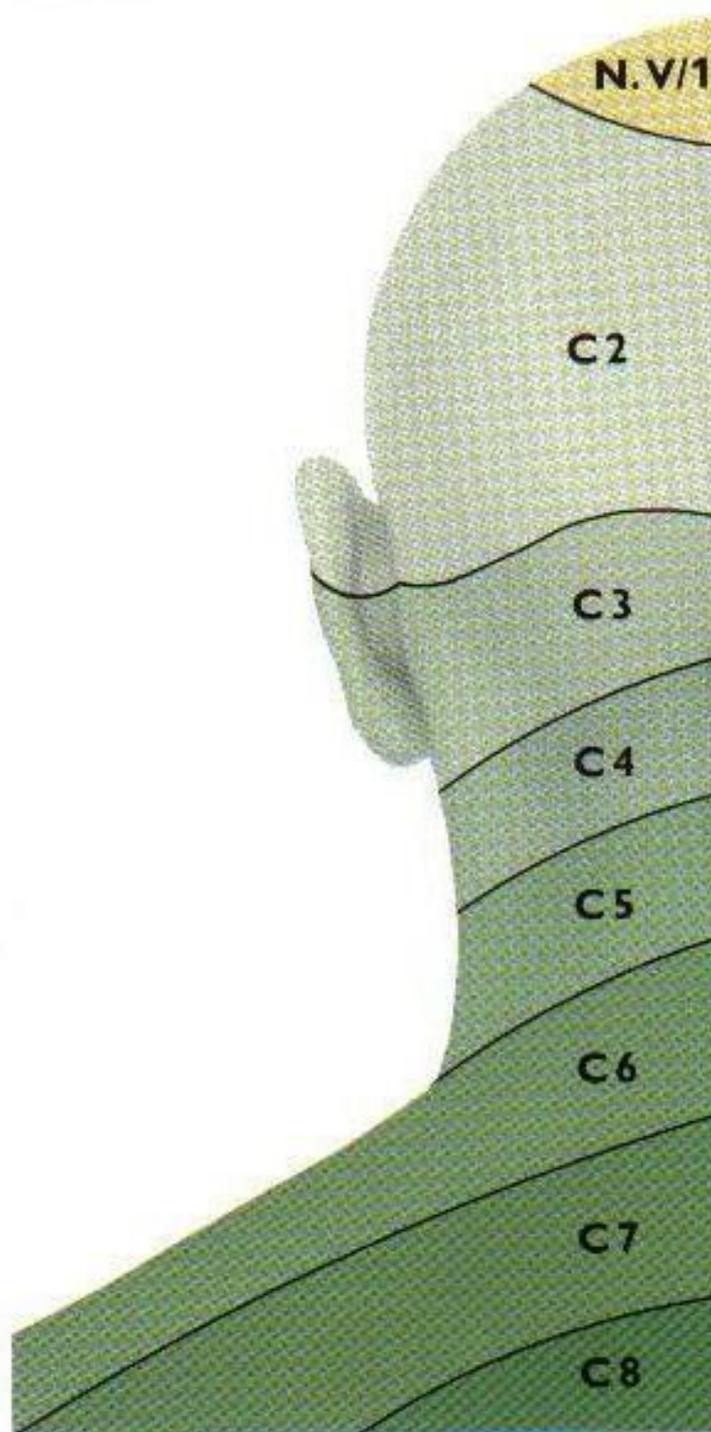
Hamilton, 1982



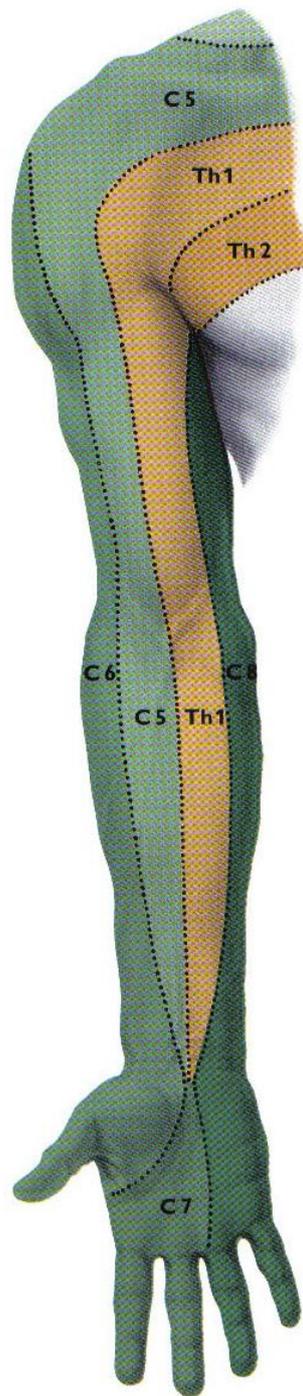
Köpf-Maier, 2000



Köpf-Maier, 2000



Köpf-Maier, 2000



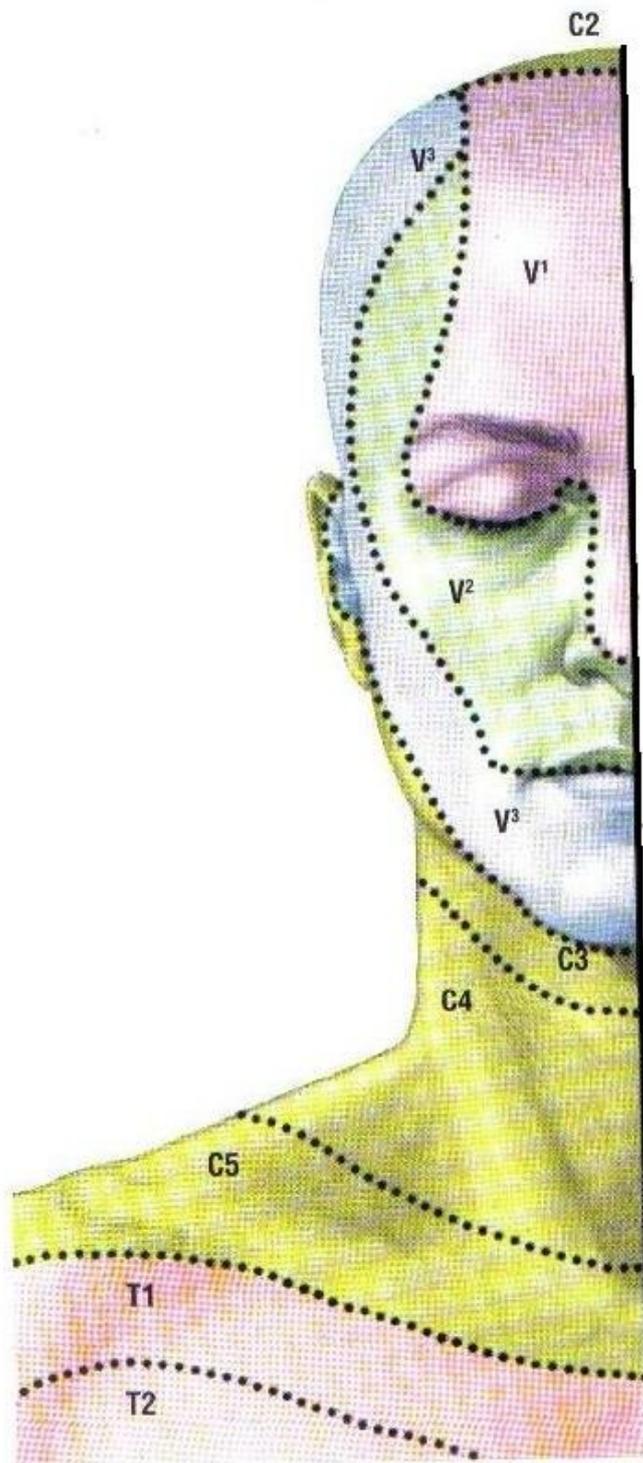
Köpf-Maier, 2000



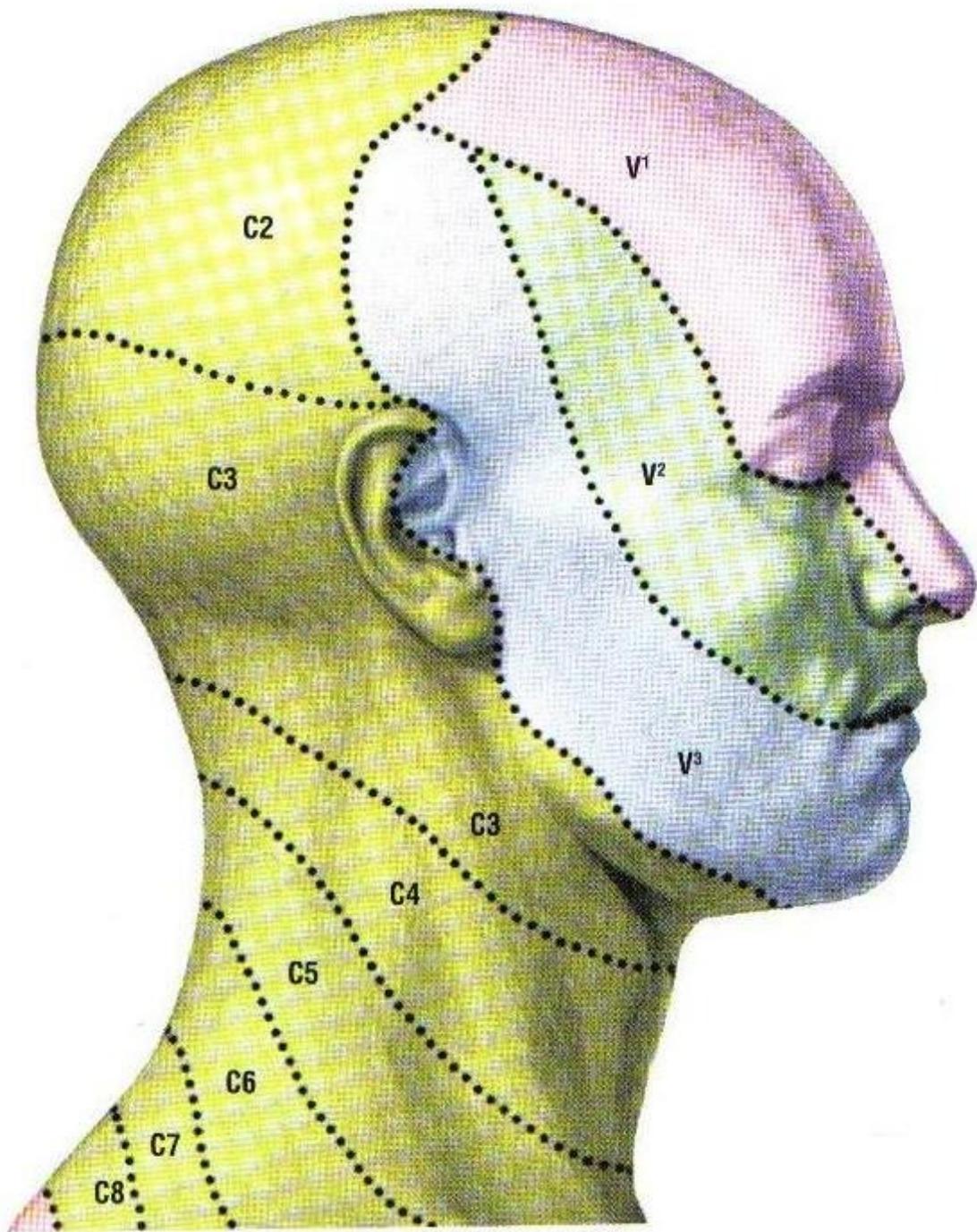
Köpf-Maier, 2000



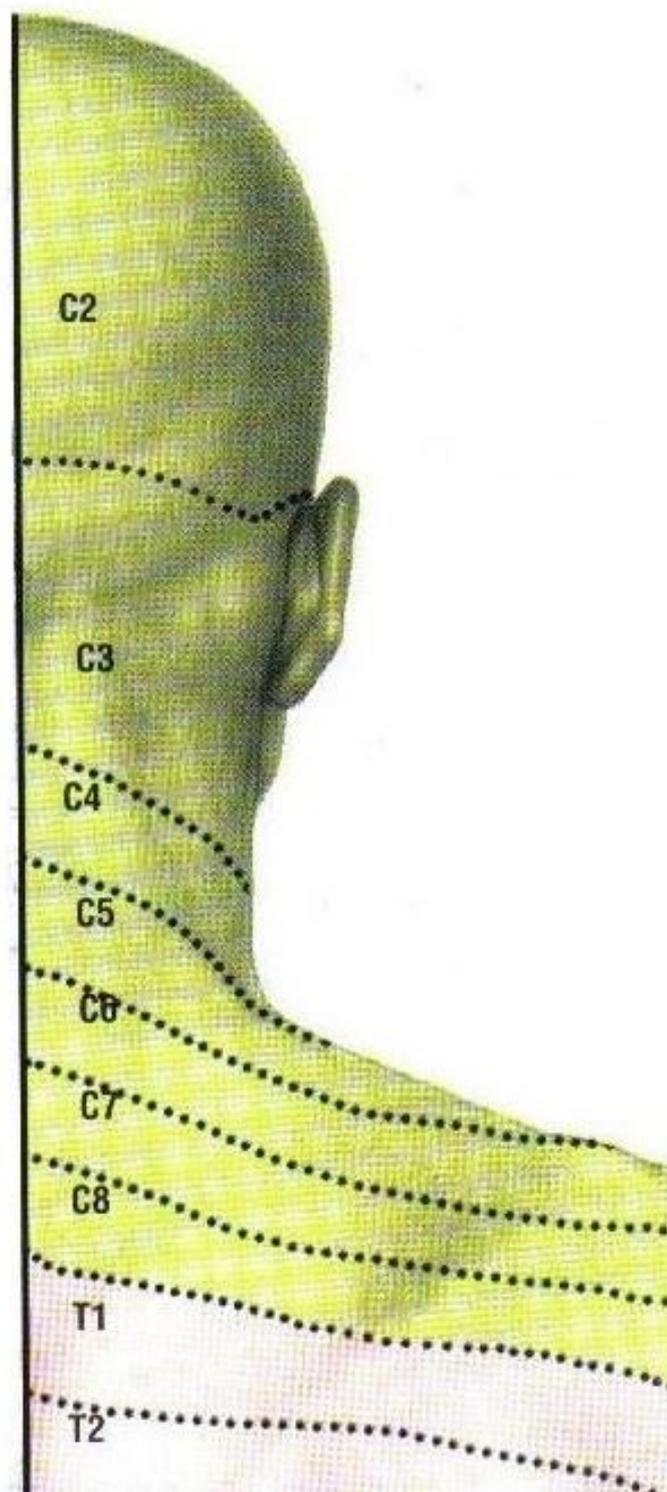
Köpf-Maier, 2000



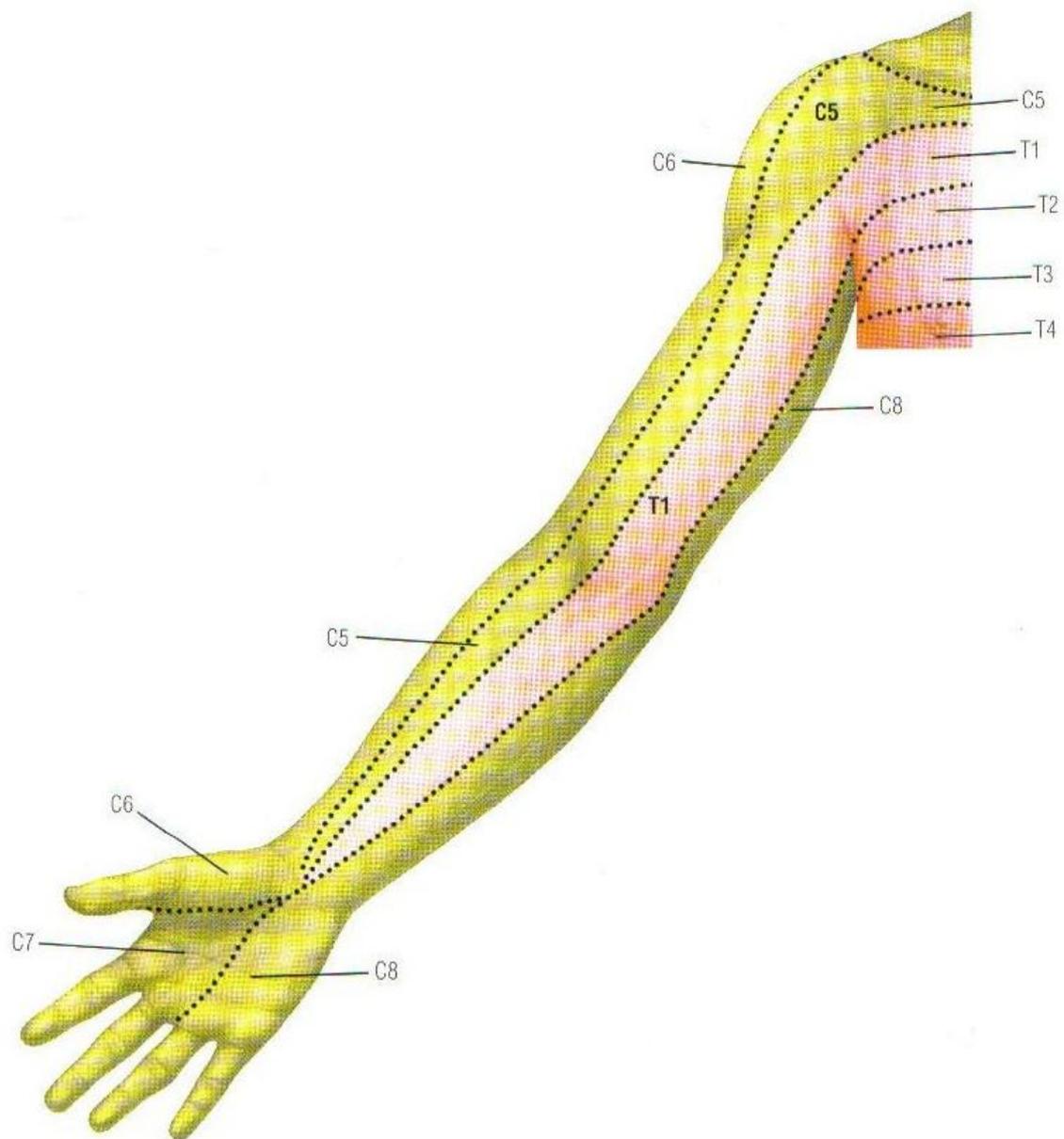
Olson, 1998



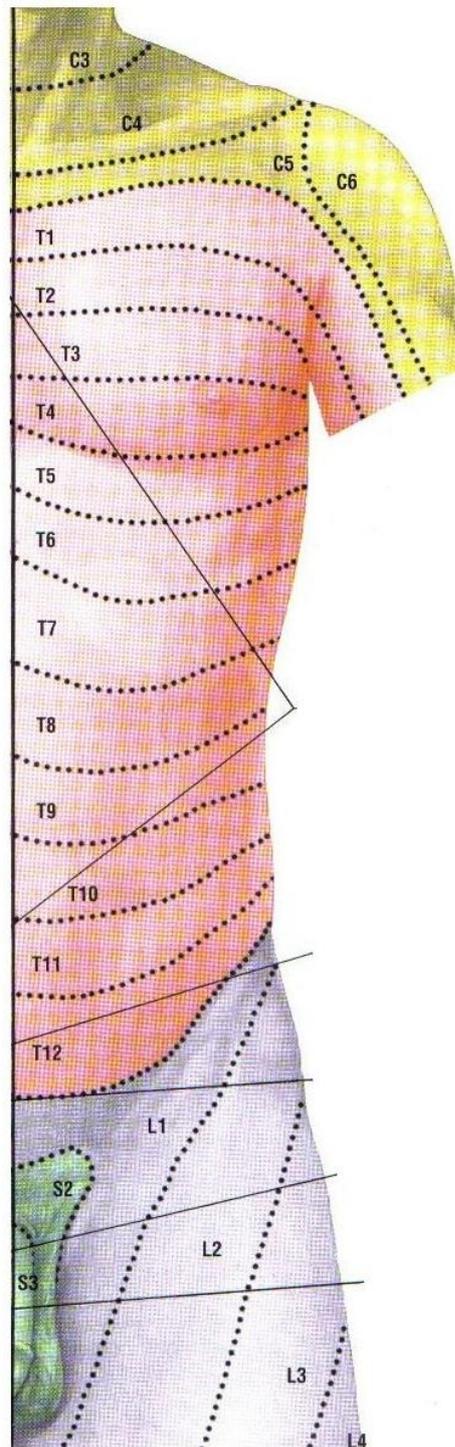
Olson, 1998



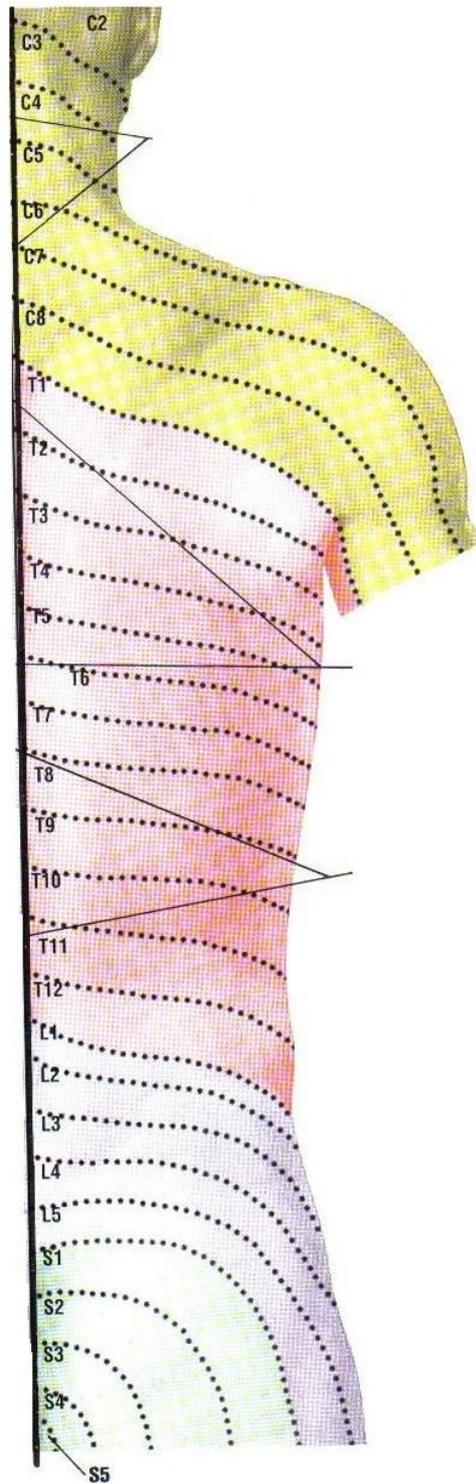
Olson, 1998



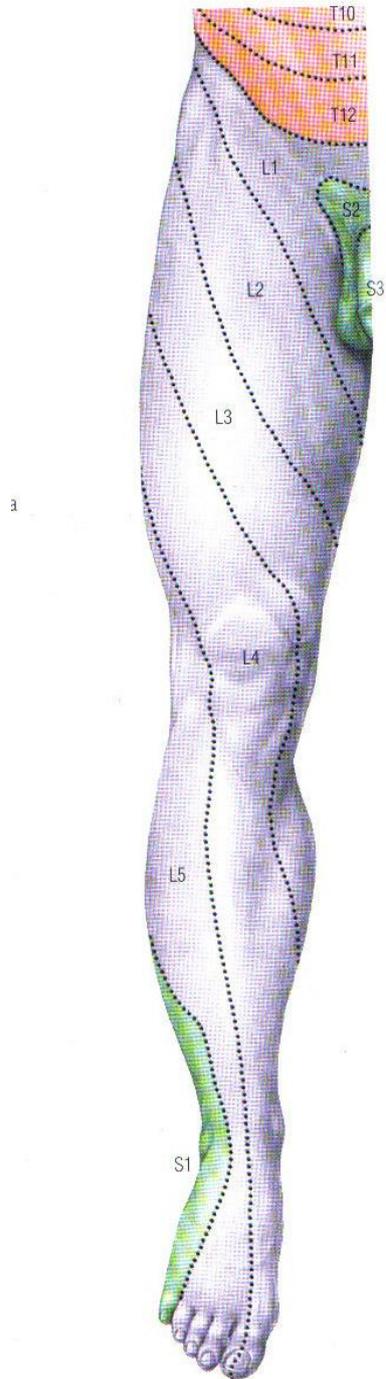
Olson, 1998



Olson, 1998



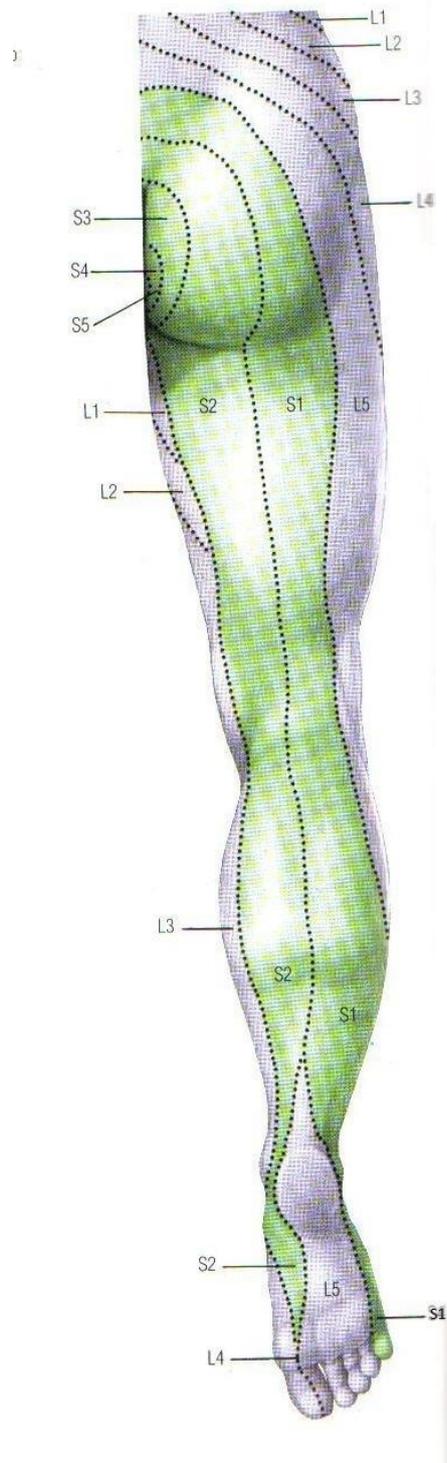
Olson, 1998



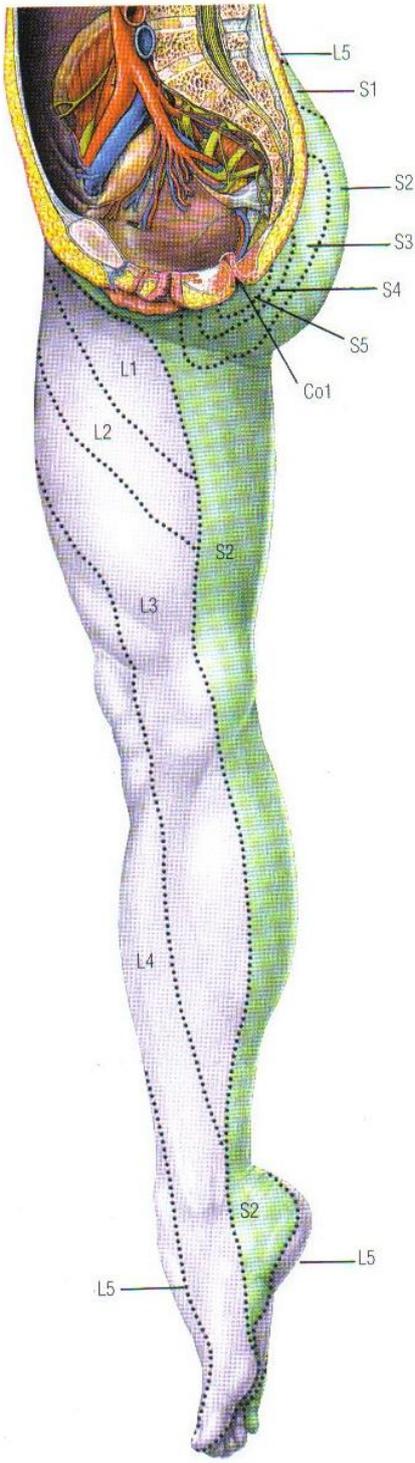
Olson, 1998



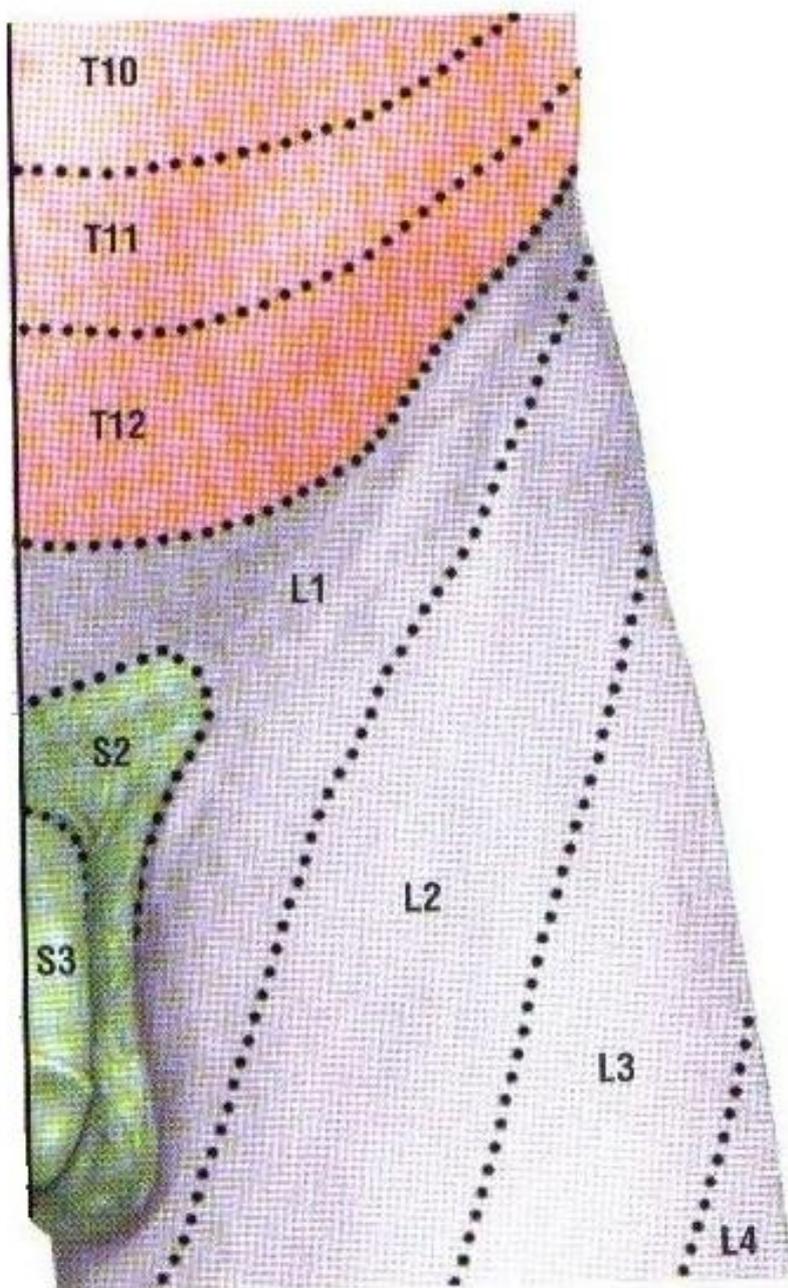
Olson, 1998



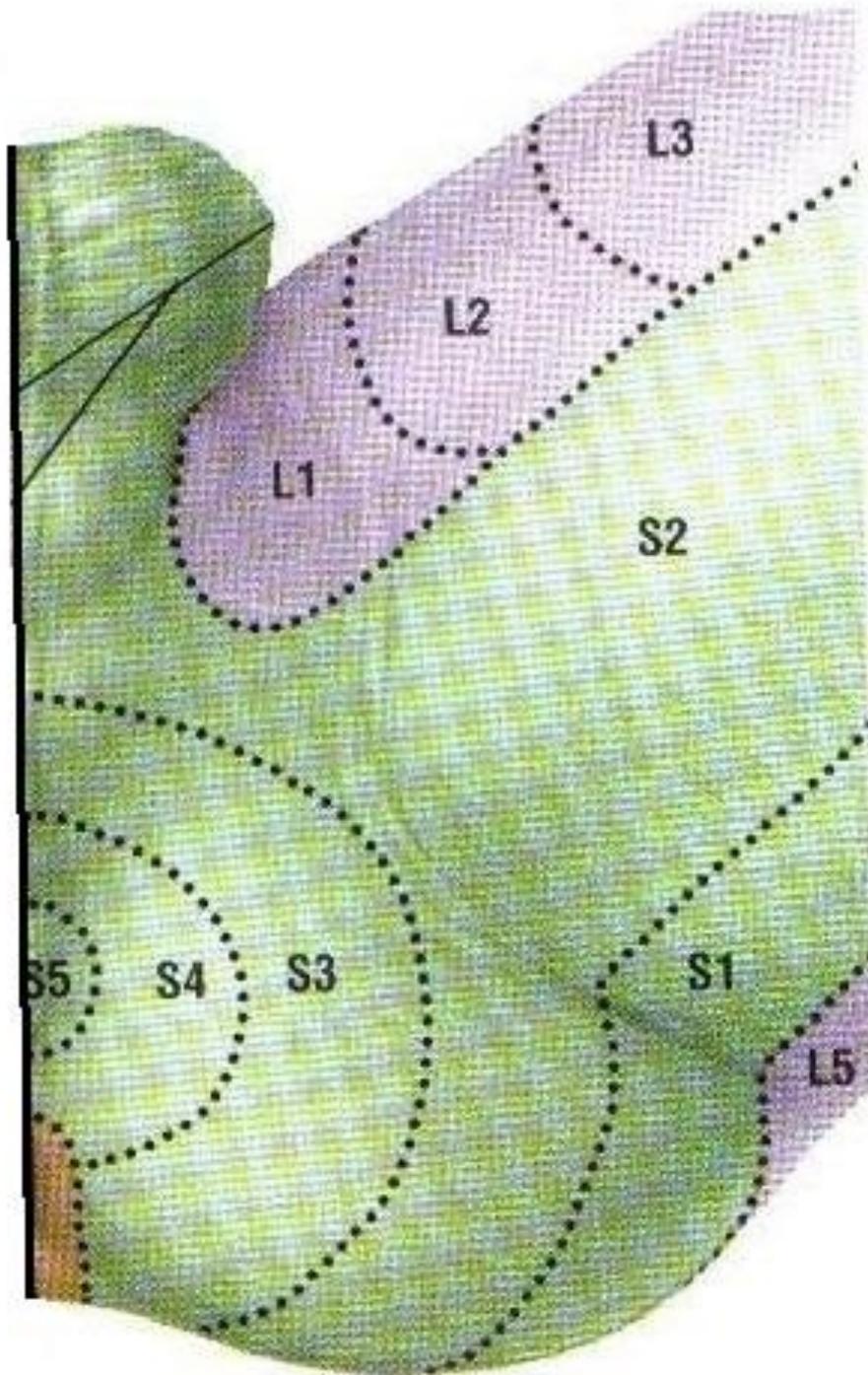
Olson, 1998



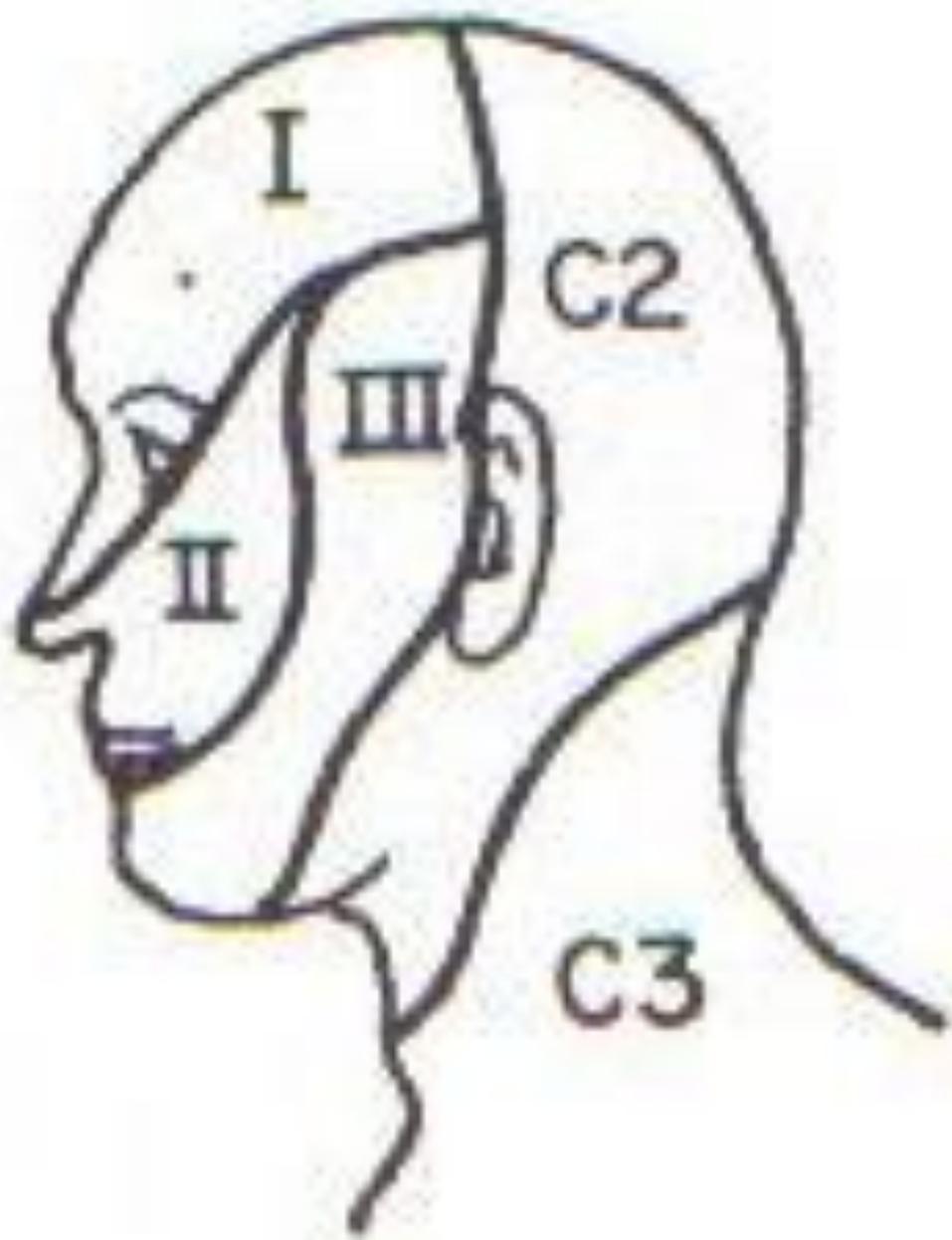
Olson, 1998



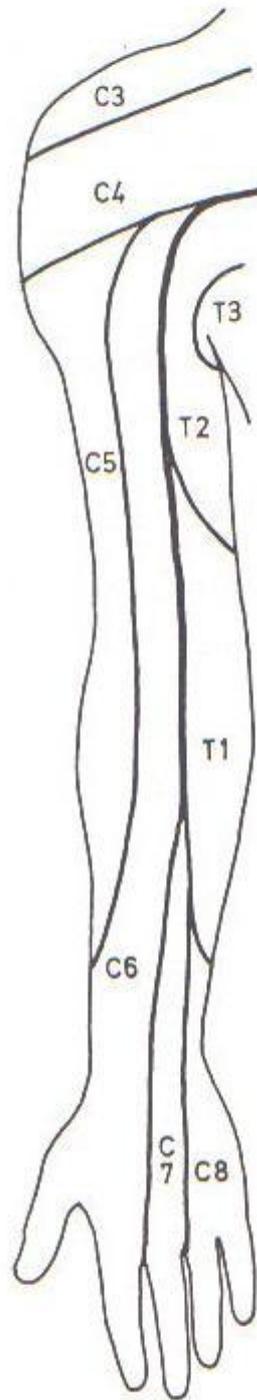
Olson, 1998



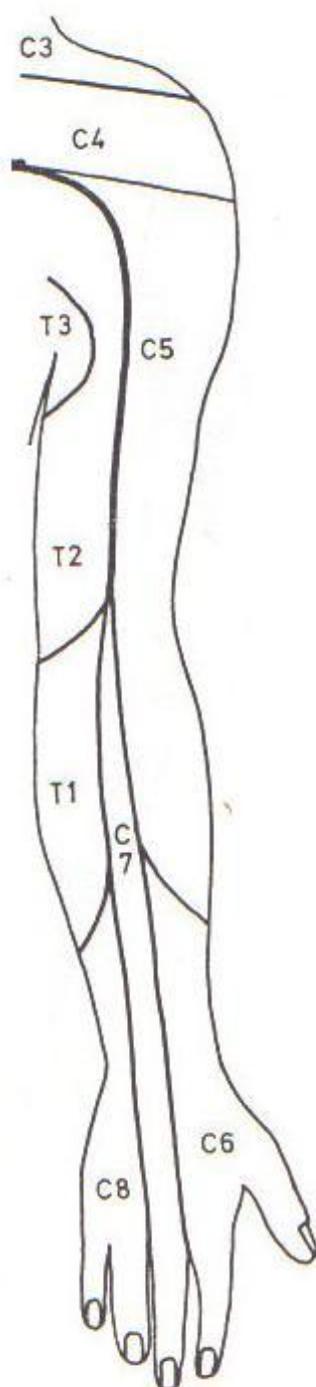
Olson, 1998



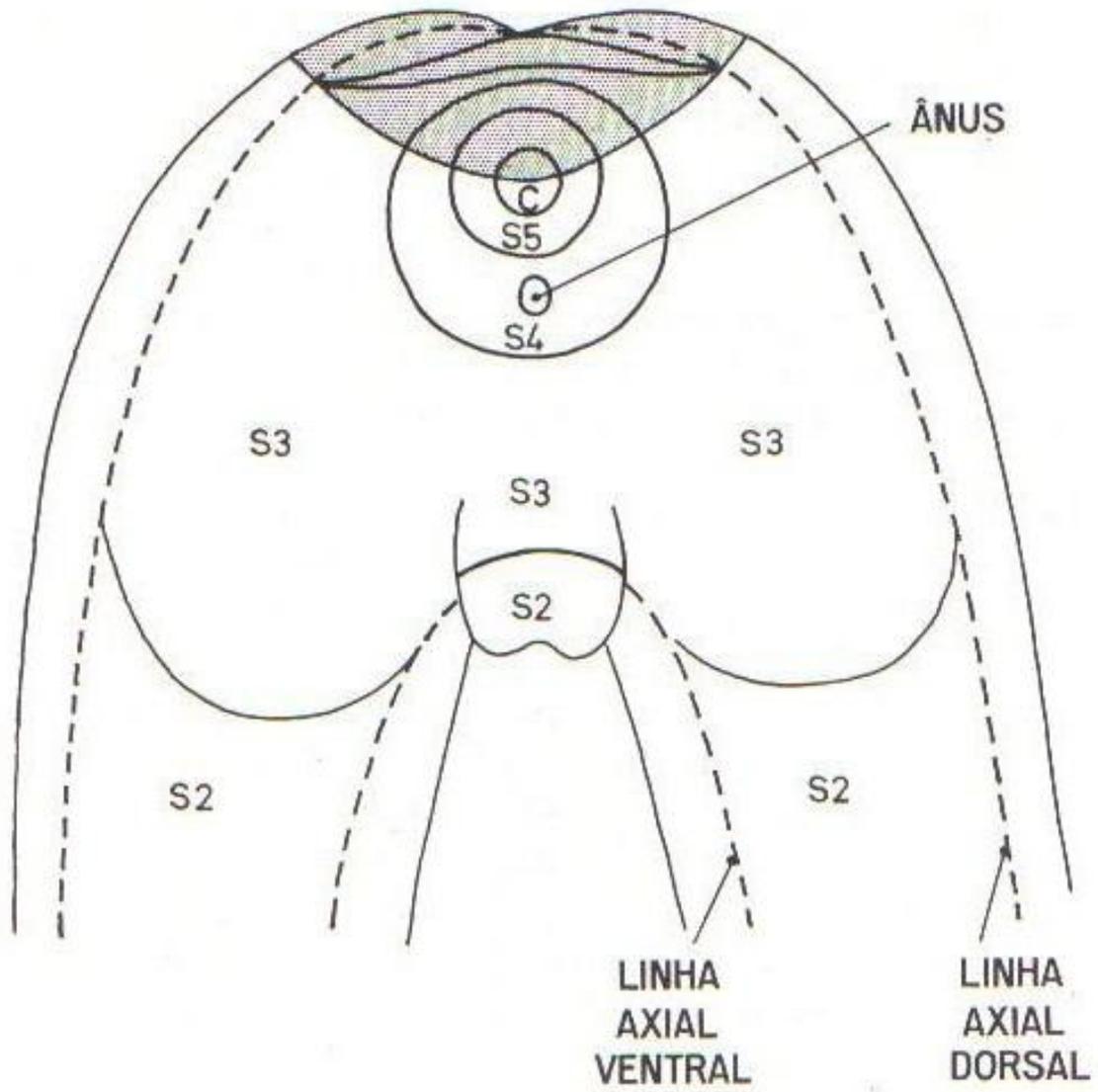
Passmore e Robson, 1974



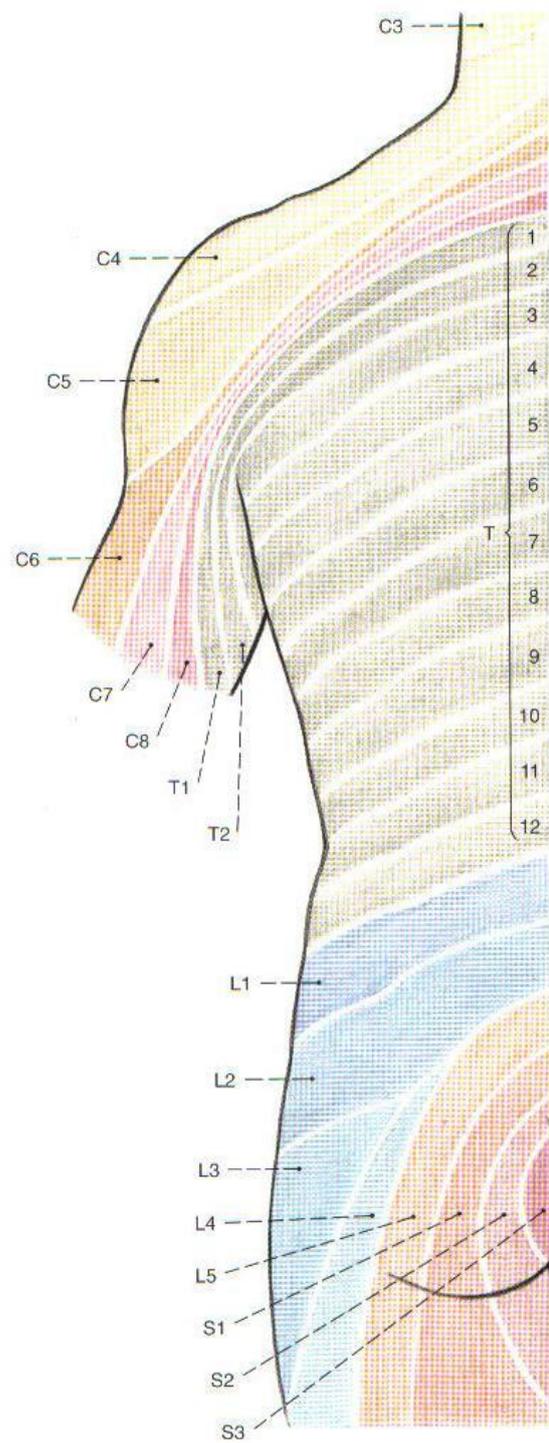
Passmore e Robson, 1974



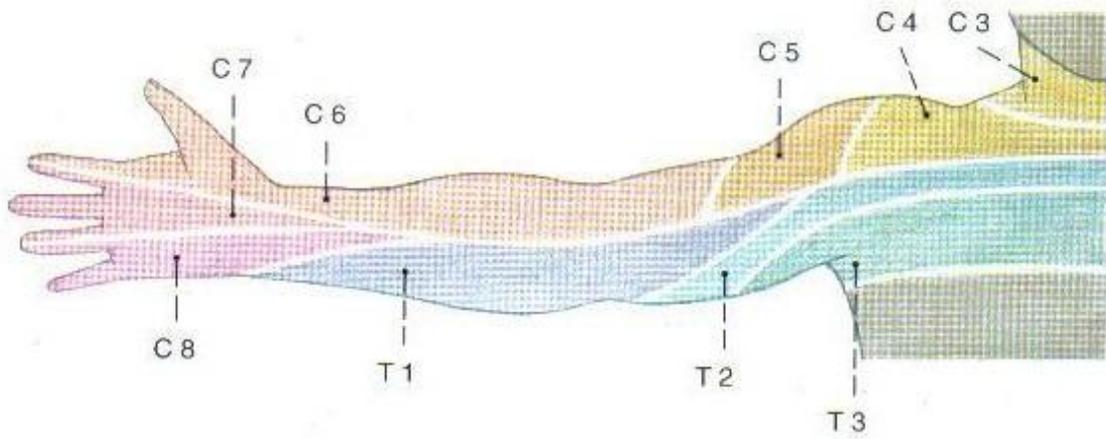
Passmore e Robson, 1974



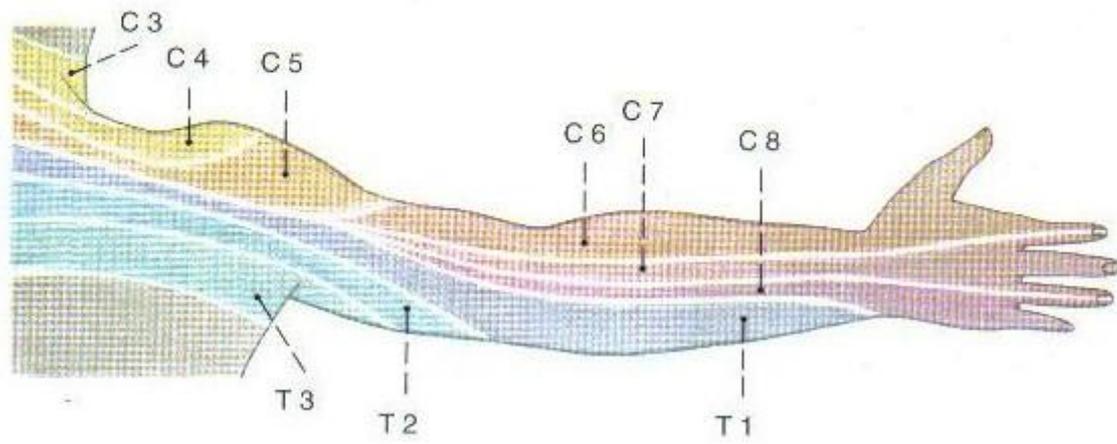
Passmore e Robson, 1974



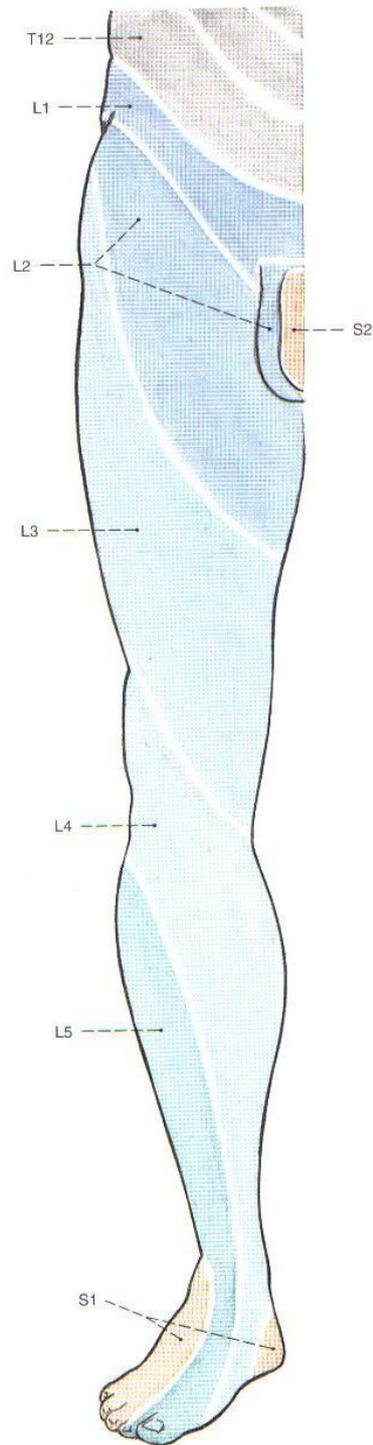
Sobotta, 2000



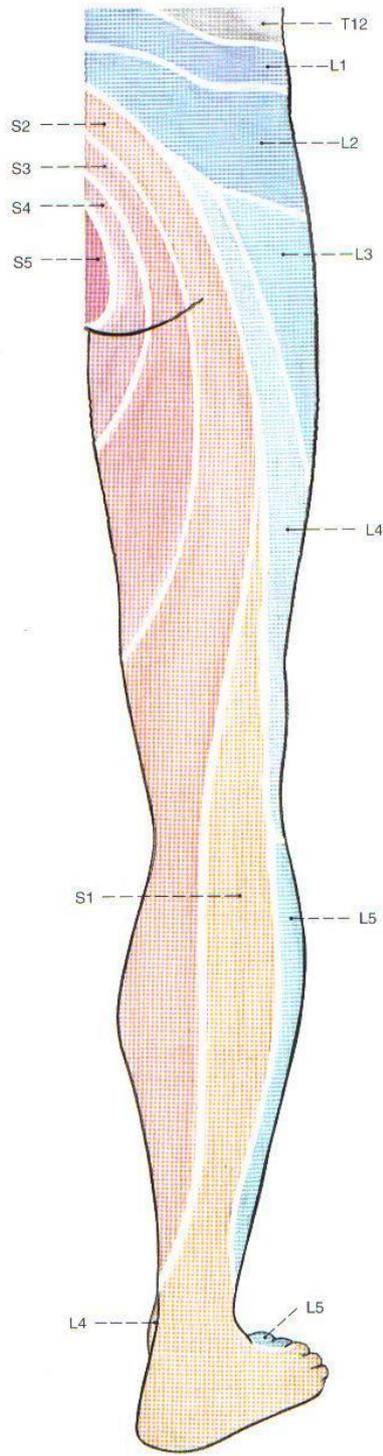
Sobotta, 2000



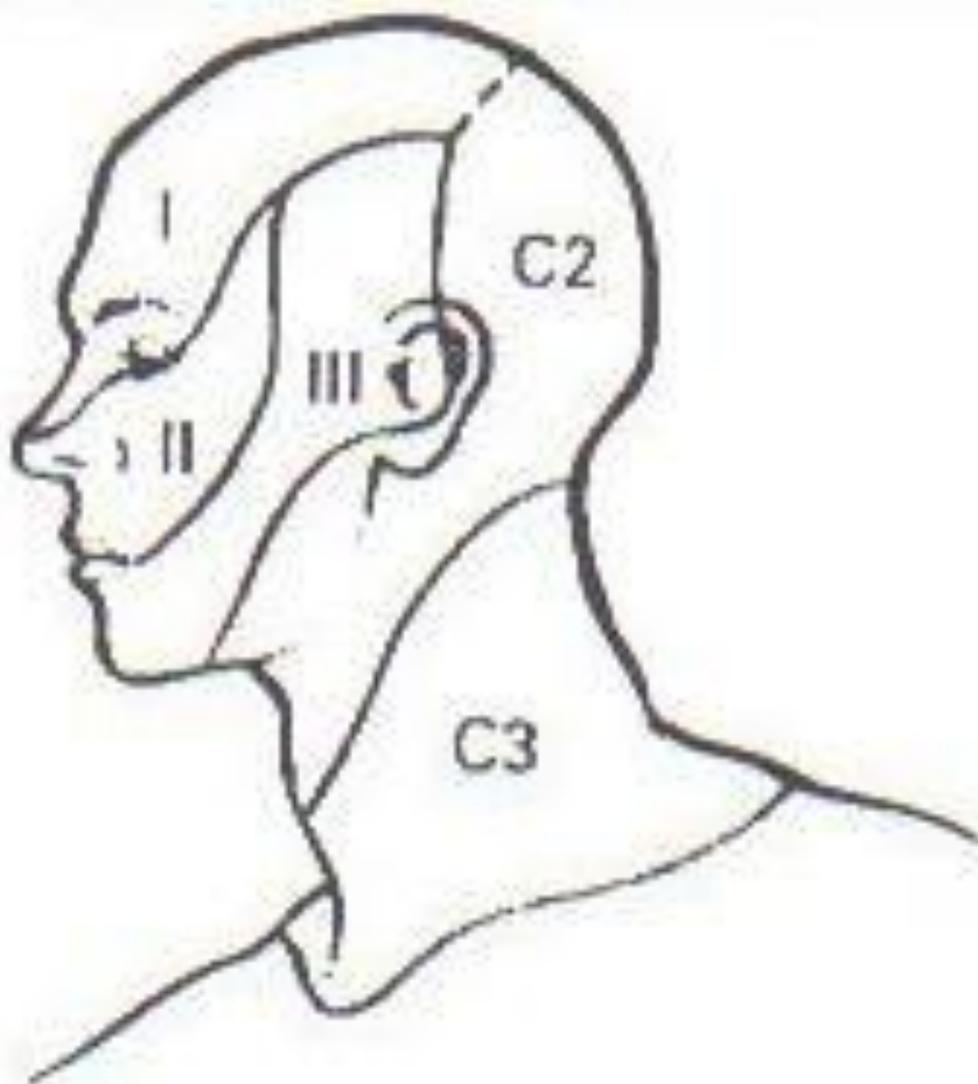
Sobotta, 2000



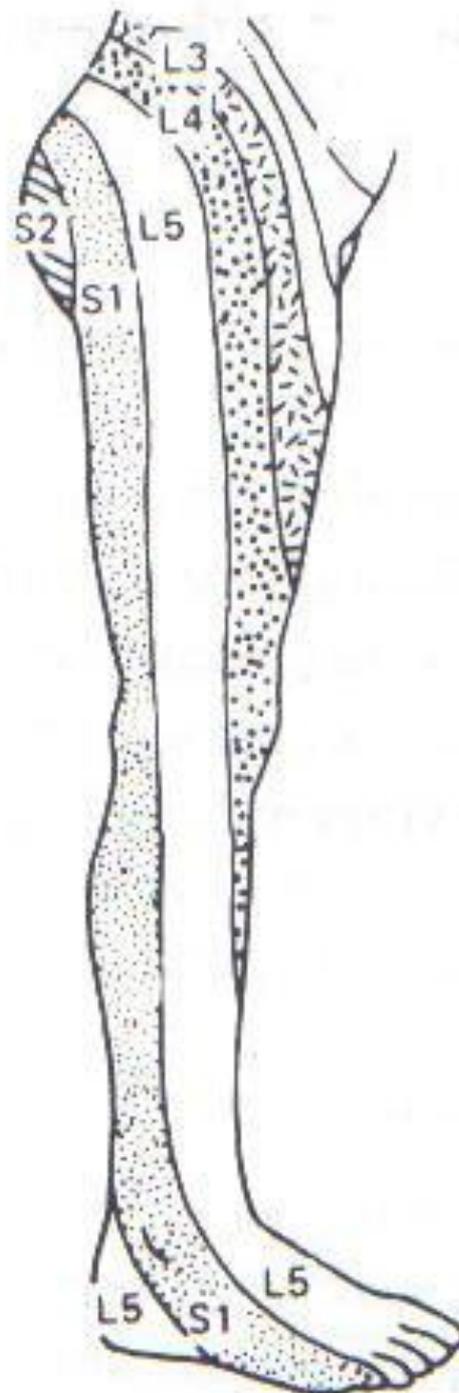
Sobotta, 2000



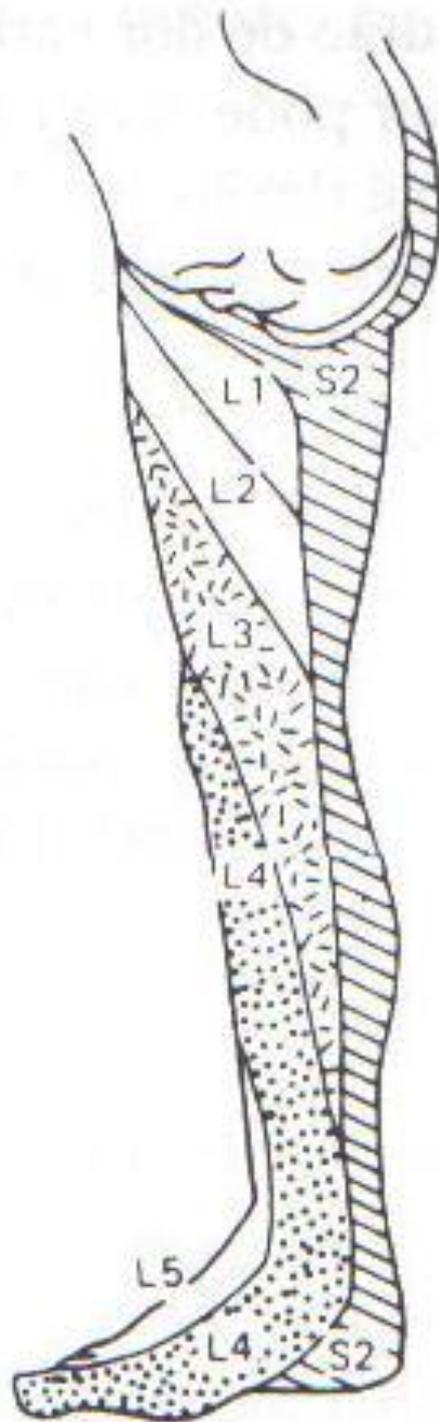
Sobotta, 2000



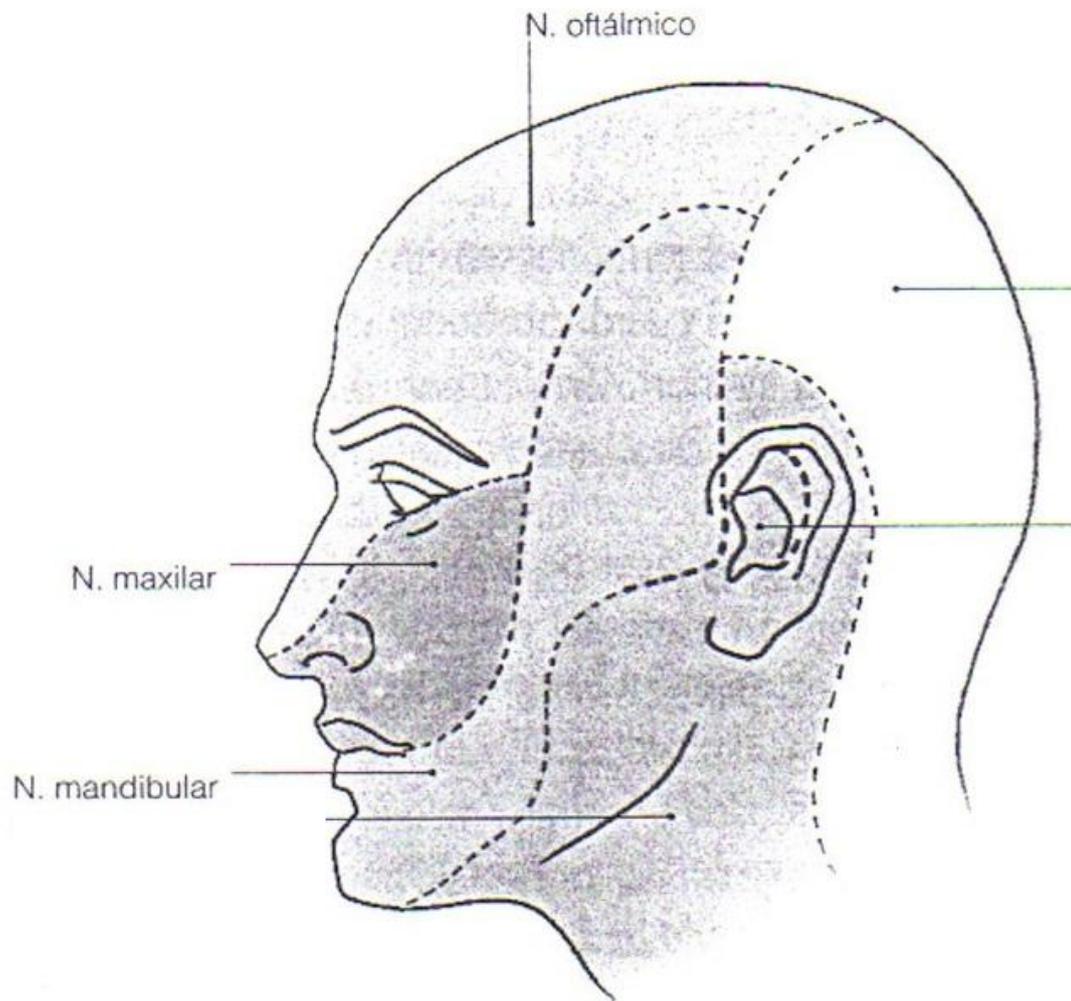
Spillane, 1998



Thomson, Skinner e Piercy, 1994

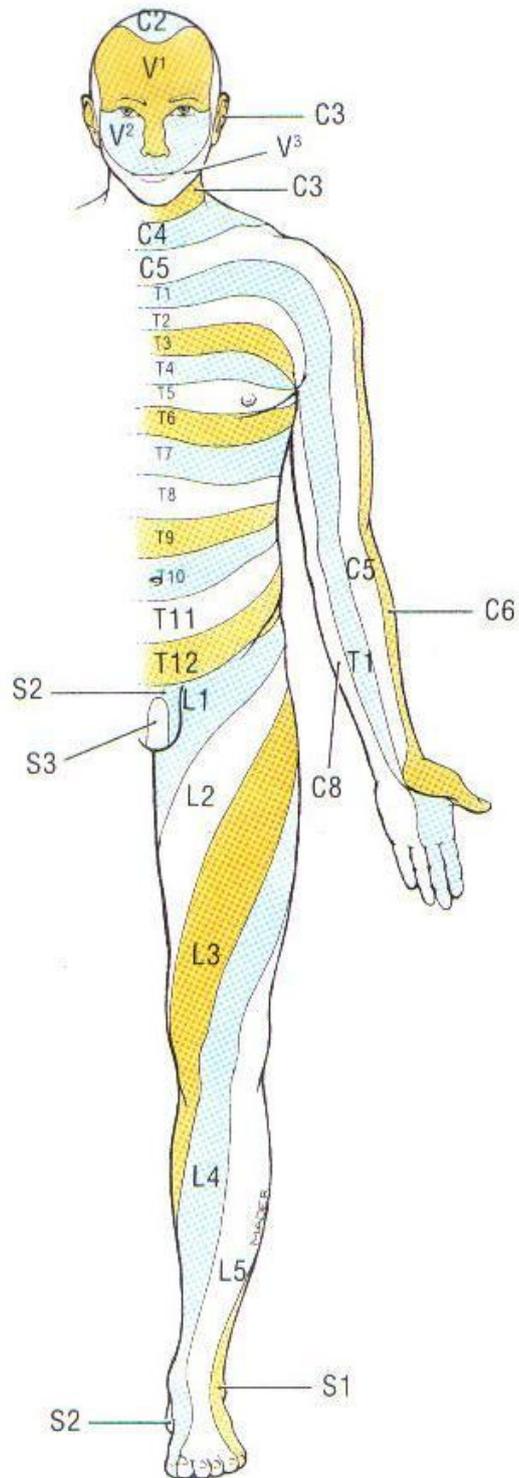


Thomson, Skinner e Piercy, 1994

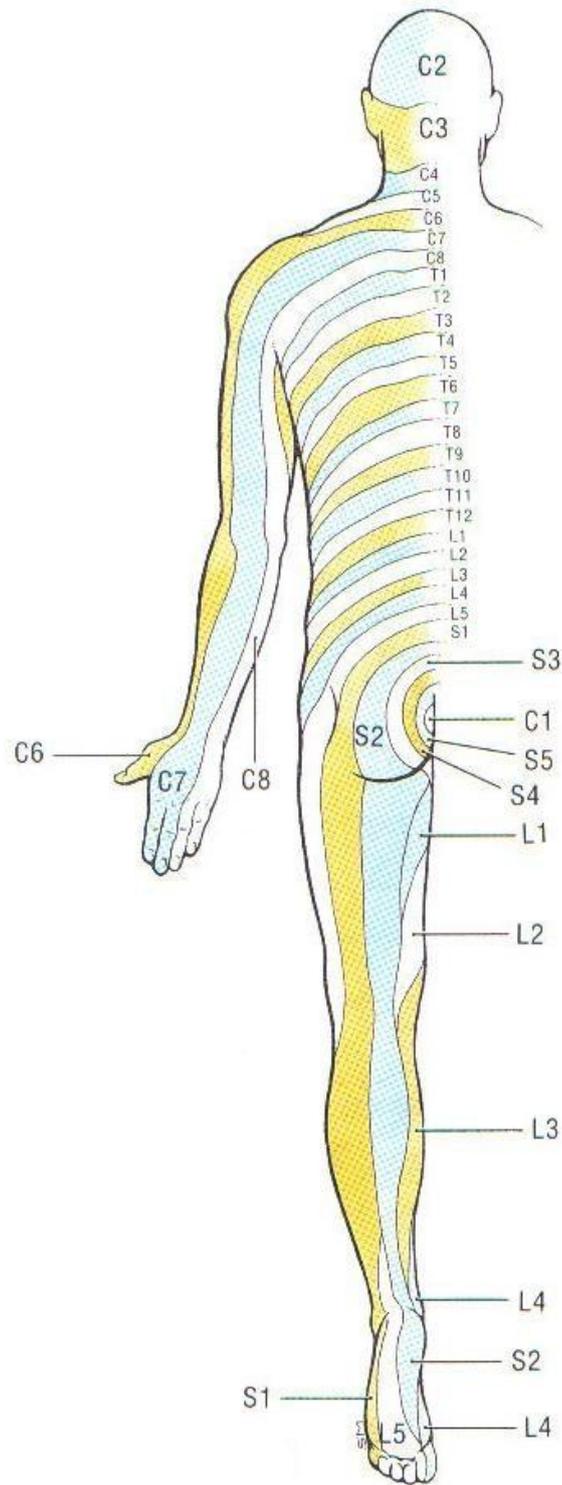


Velayos, 2001

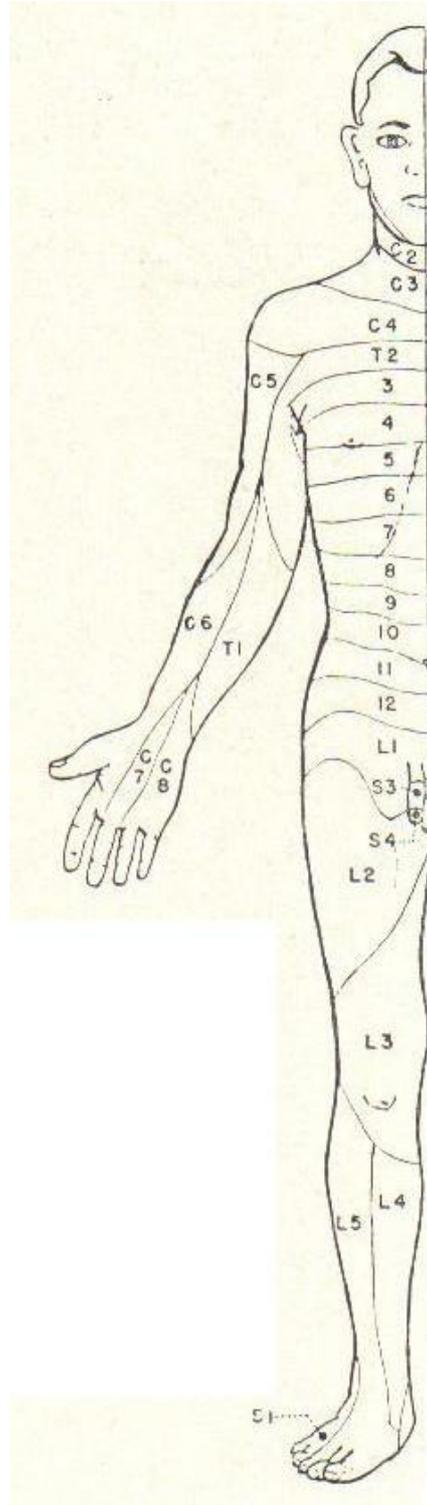
Apêndice 9. Imagens analisadas: ilustrações de dermatômos de um hemicorpo



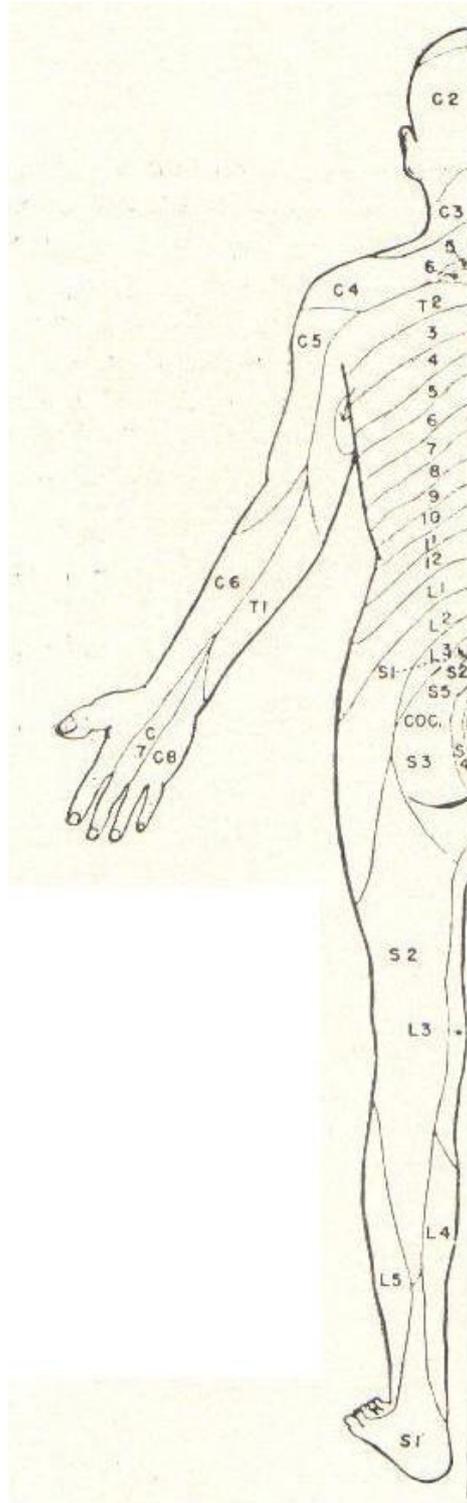
Agur, 1993



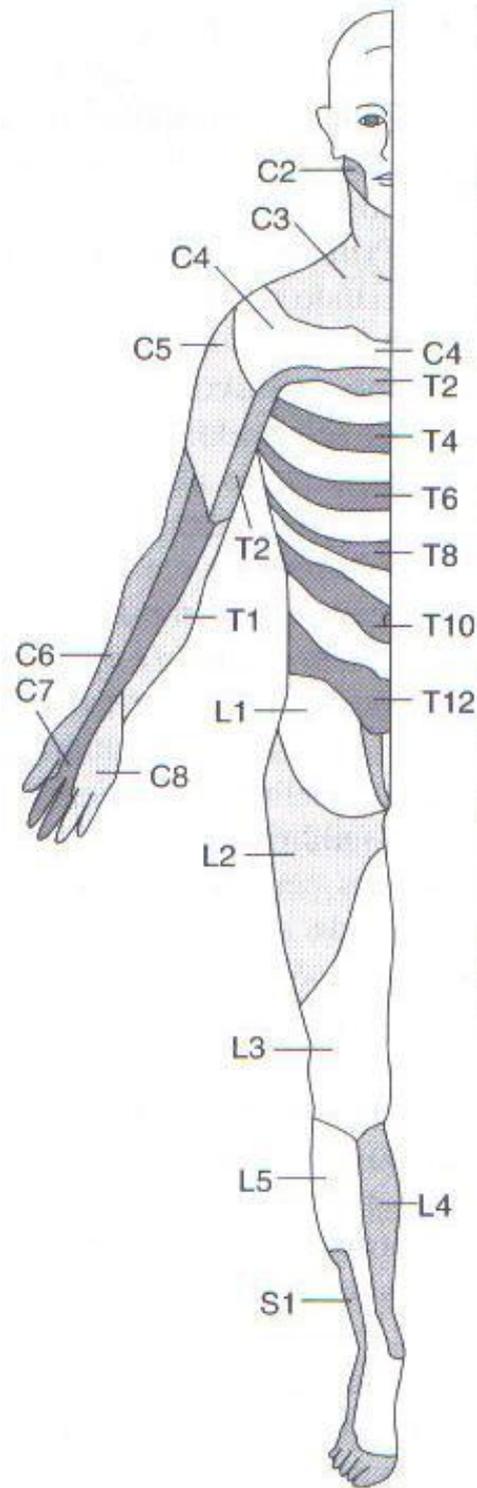
Agur, 1993



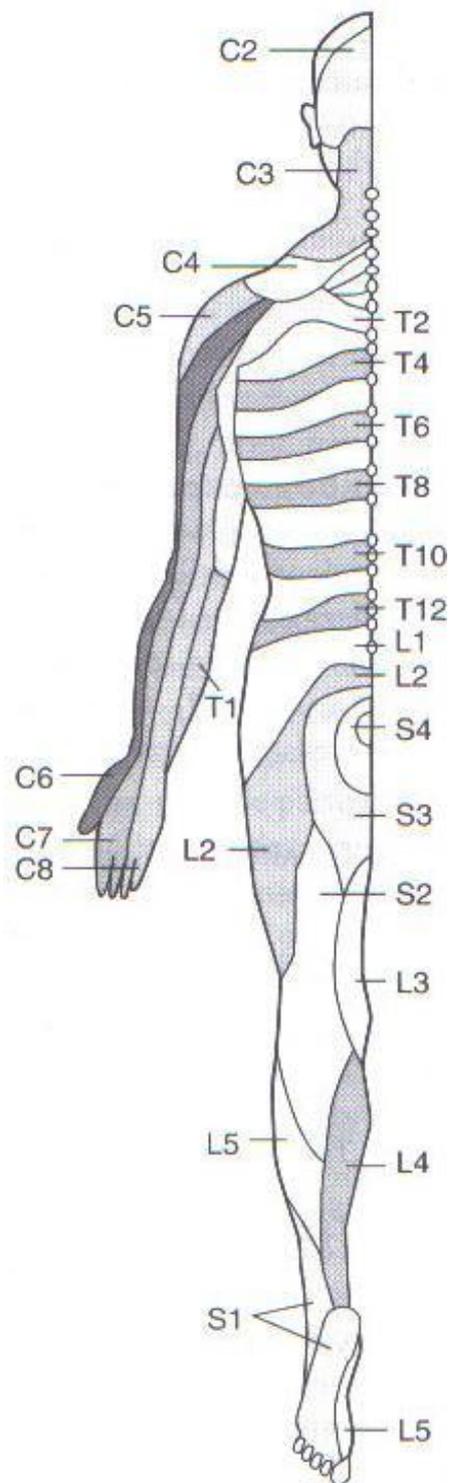
Bickerstaff, 1987



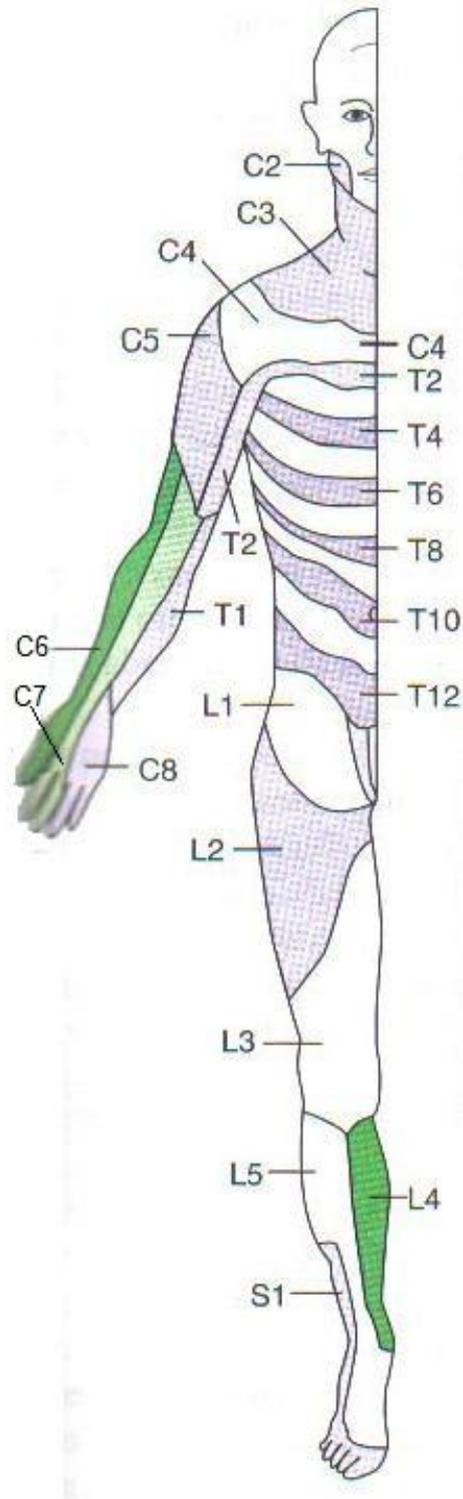
Bickerstaff, 1987



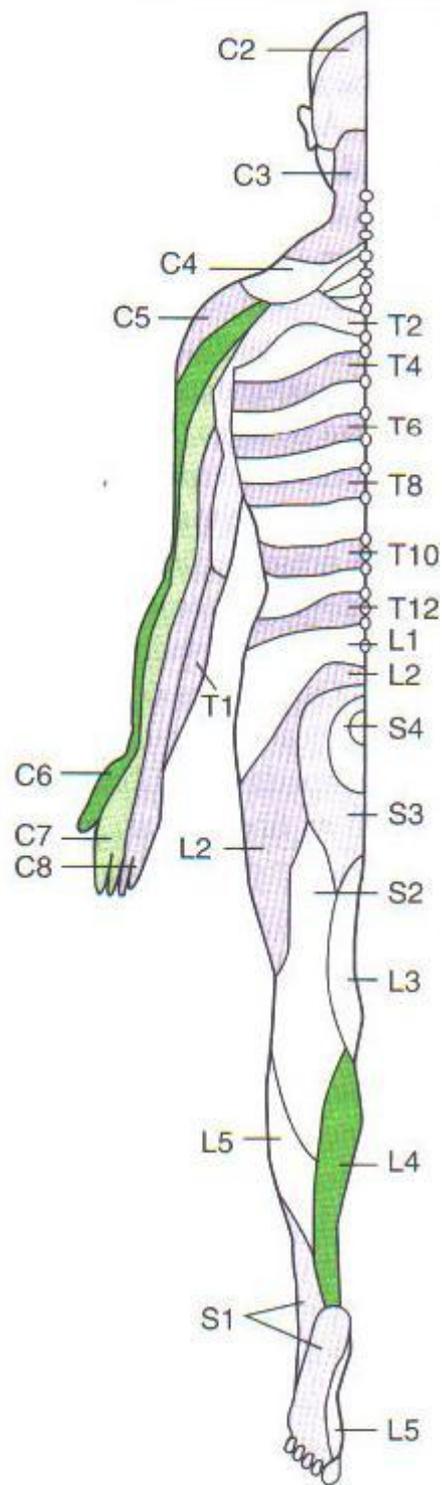
Braunwald, Fauci e Kasper, 2002



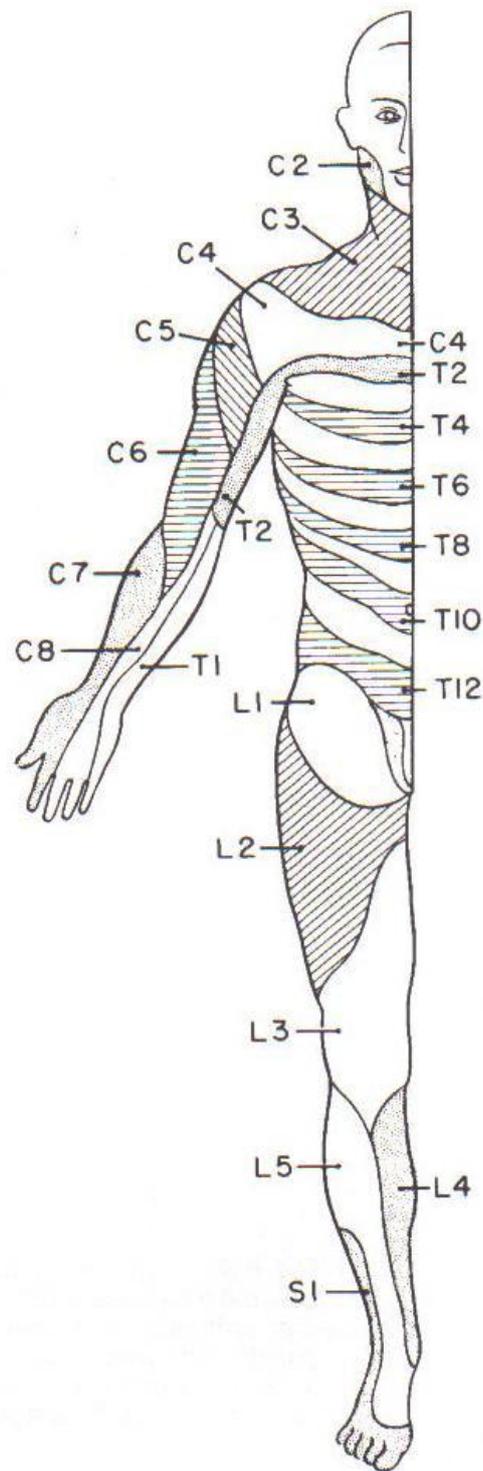
Braunwald, Fauci e Kasper, 2002



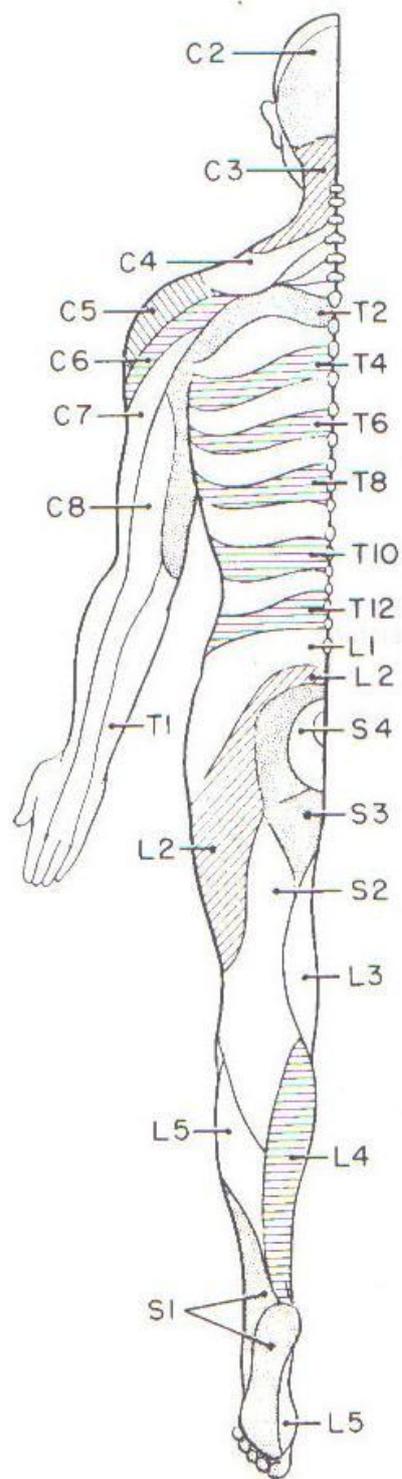
Braunwald, Fauci, Kasper e Longo, 2006



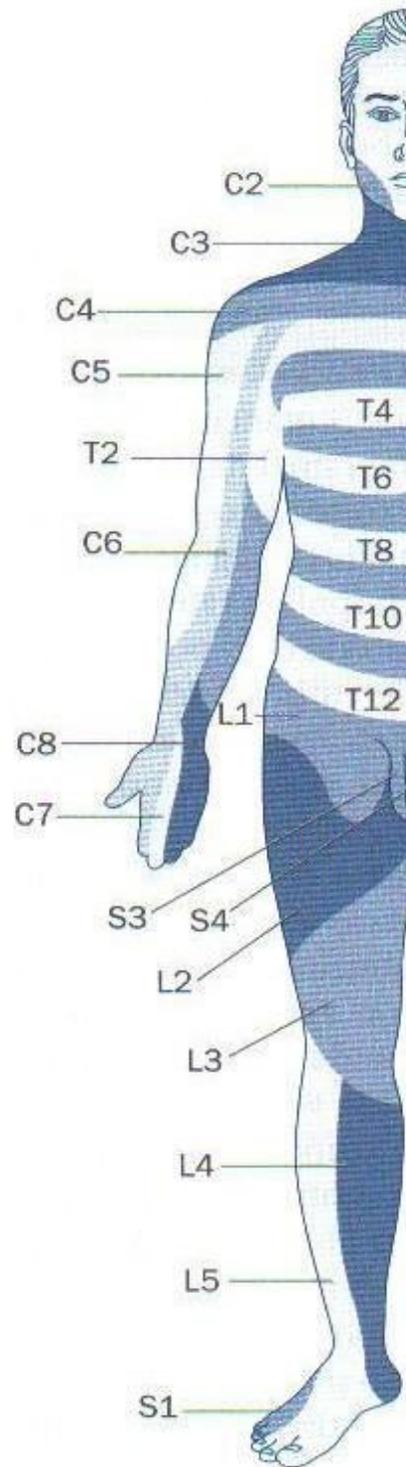
Braunwald, Fauci, Kasper e Longo, 2006



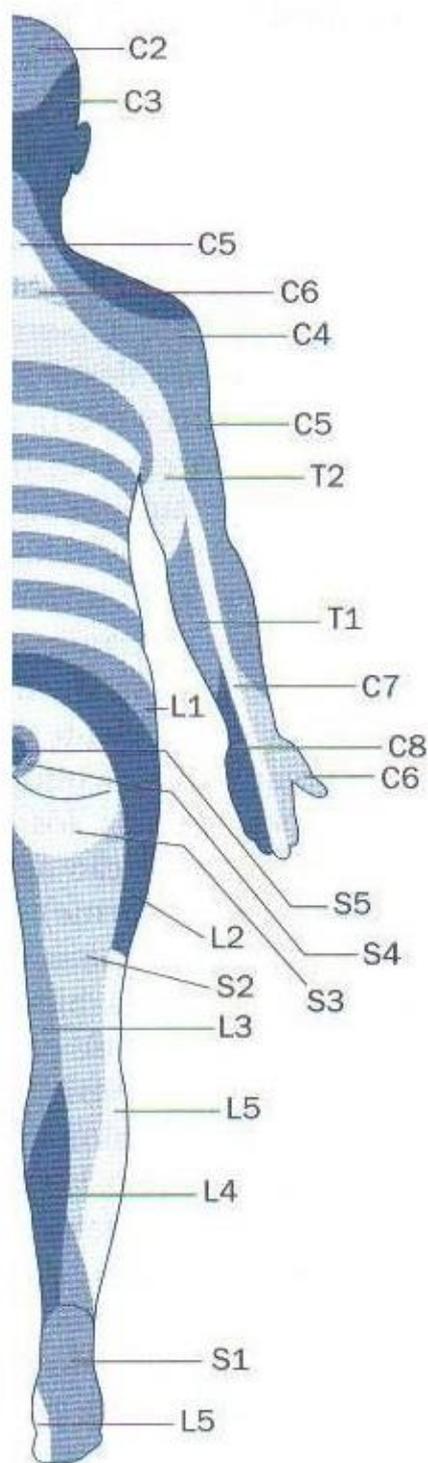
Burt, 1995



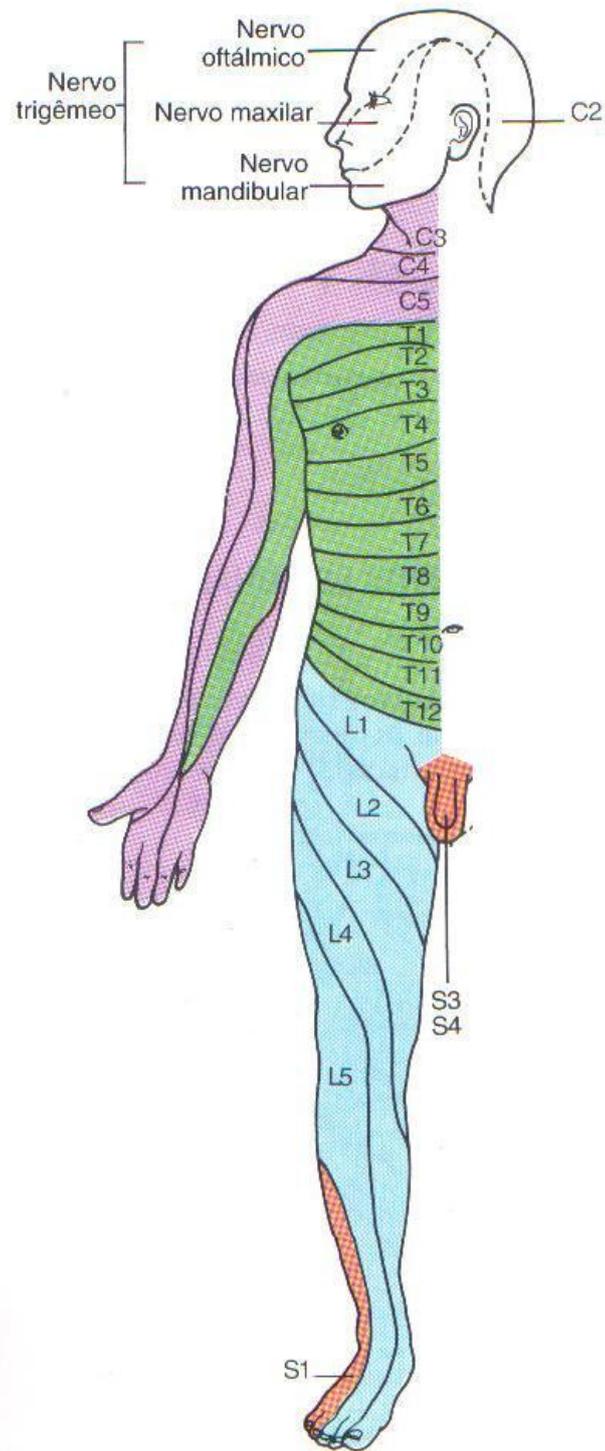
Burt, 1995



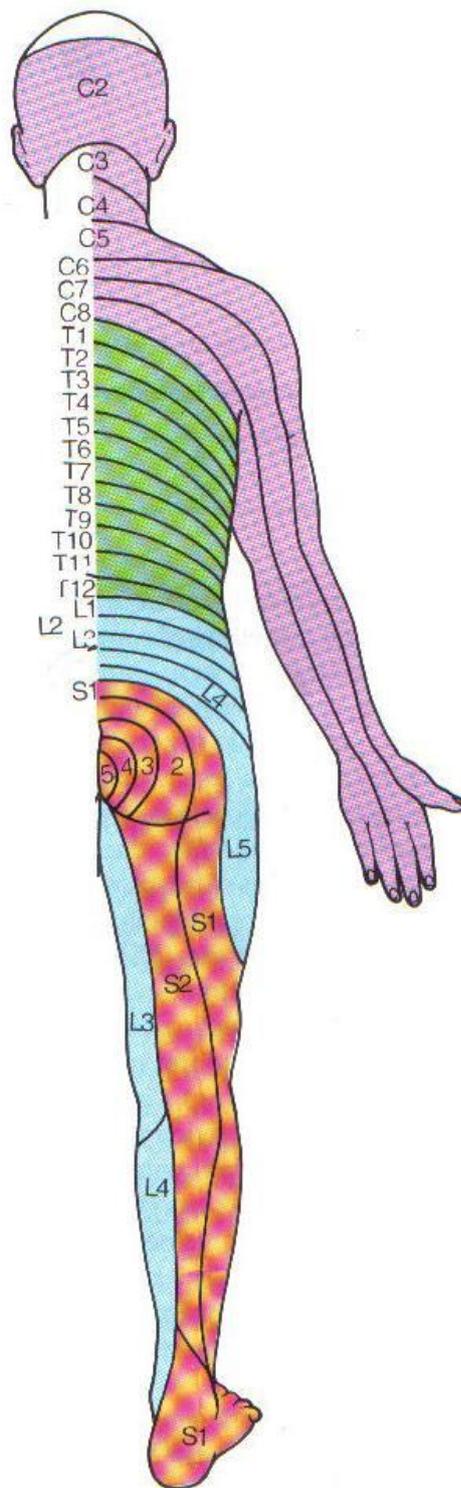
Cavalcanti e Martins, 2007



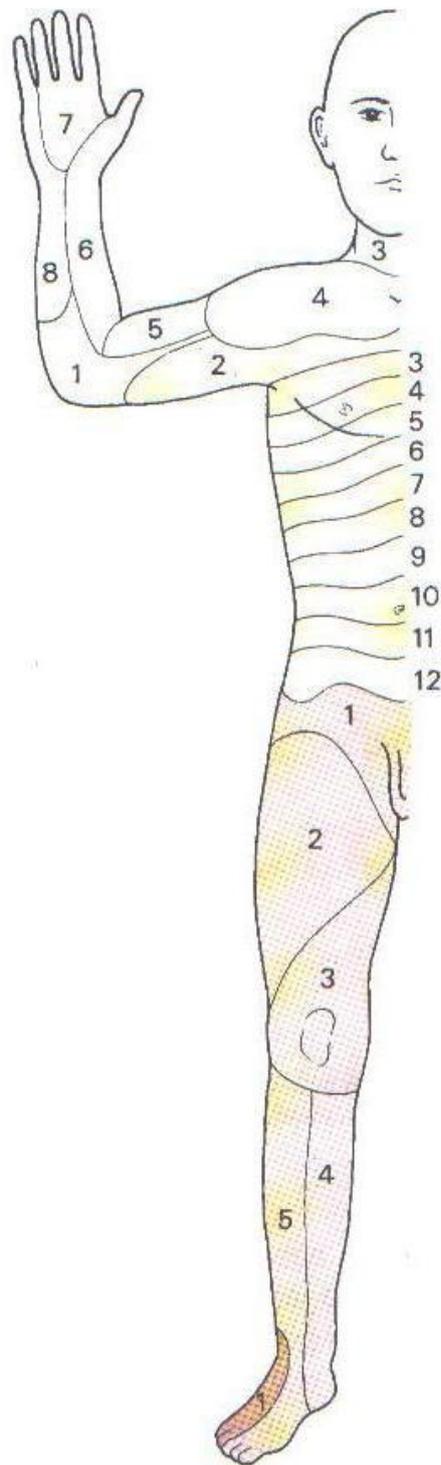
Cavalcanti e Martins, 2007



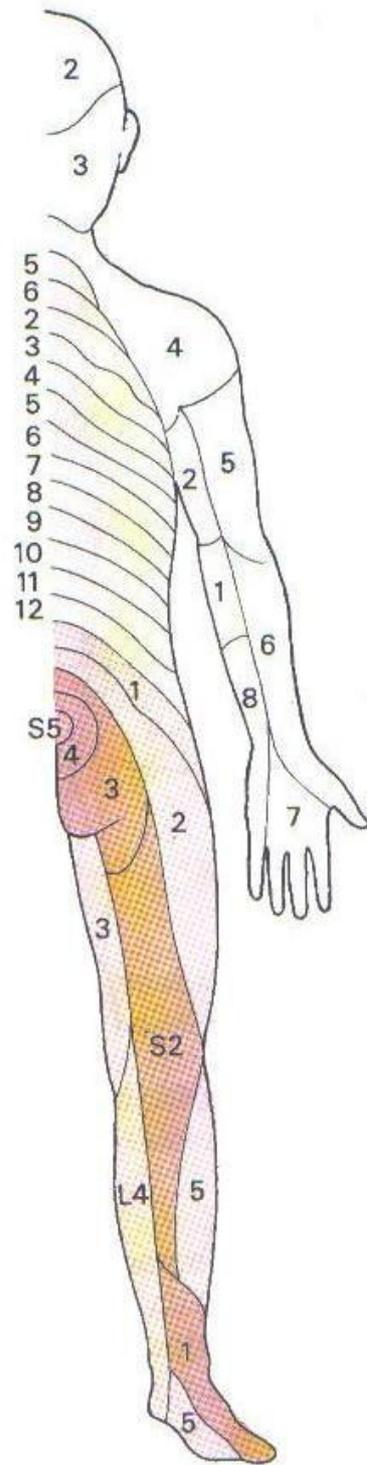
Crossman e Neary, 1997



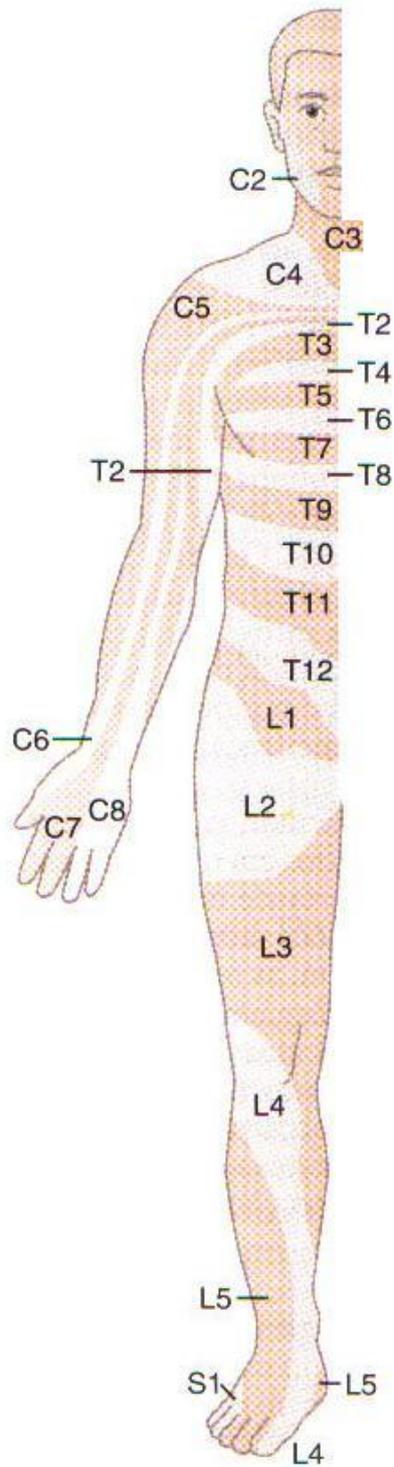
Crossman e Neary, 1997



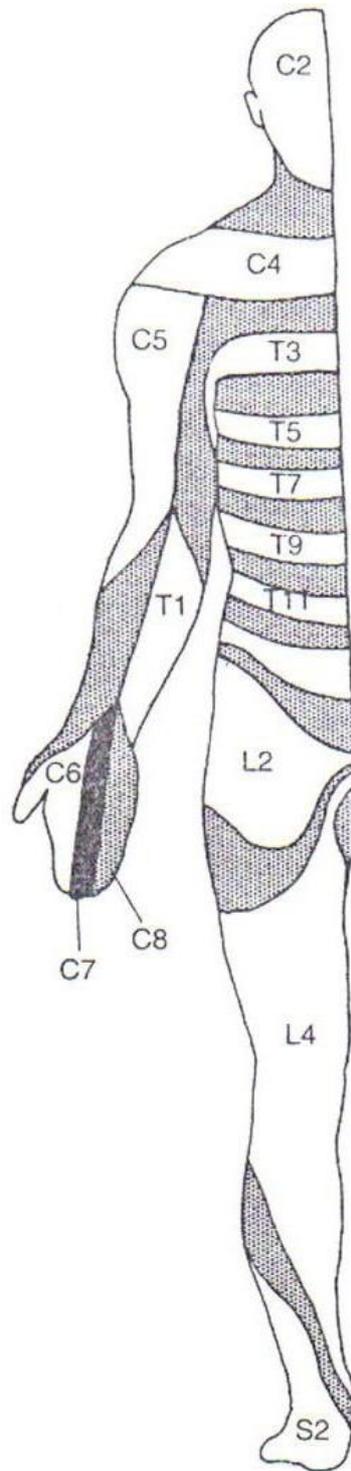
Ellis, 1999



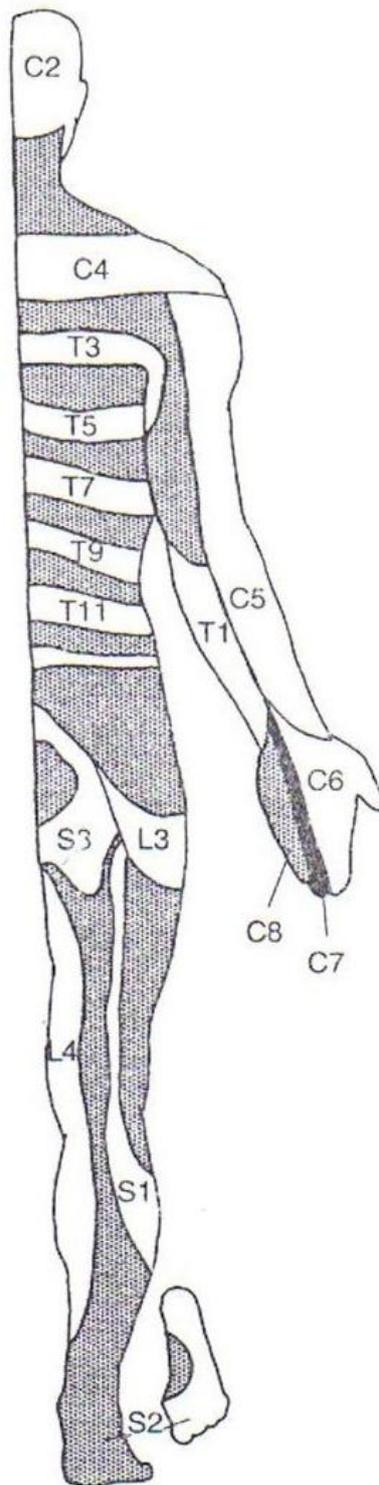
Ellis, 1999



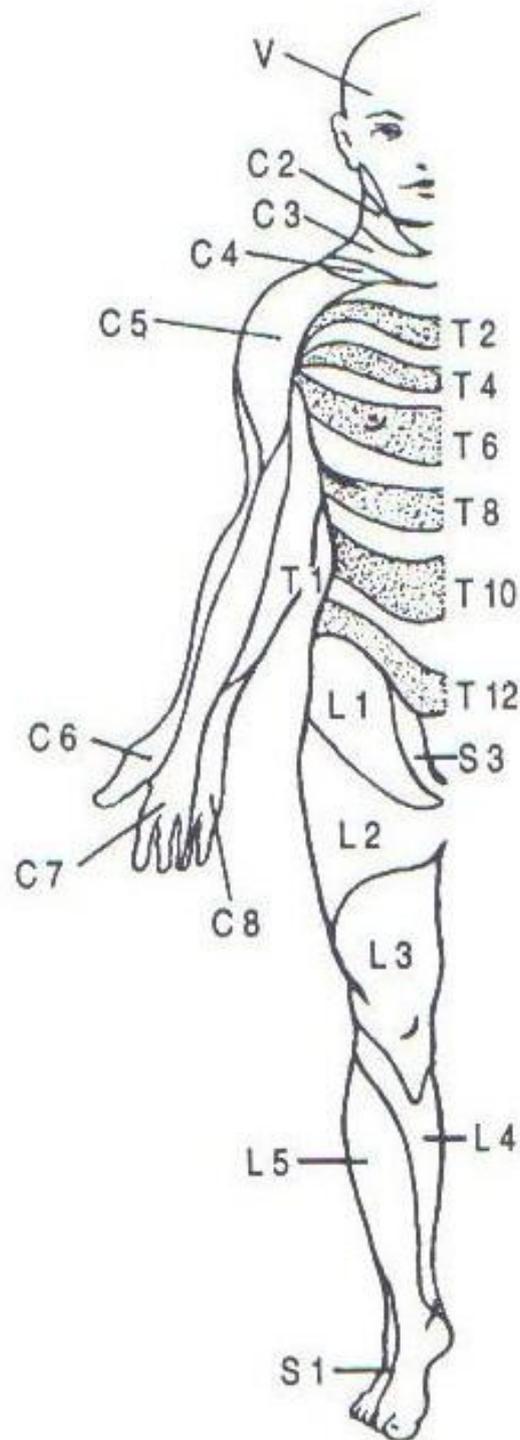
Guyton e Hall, 2006



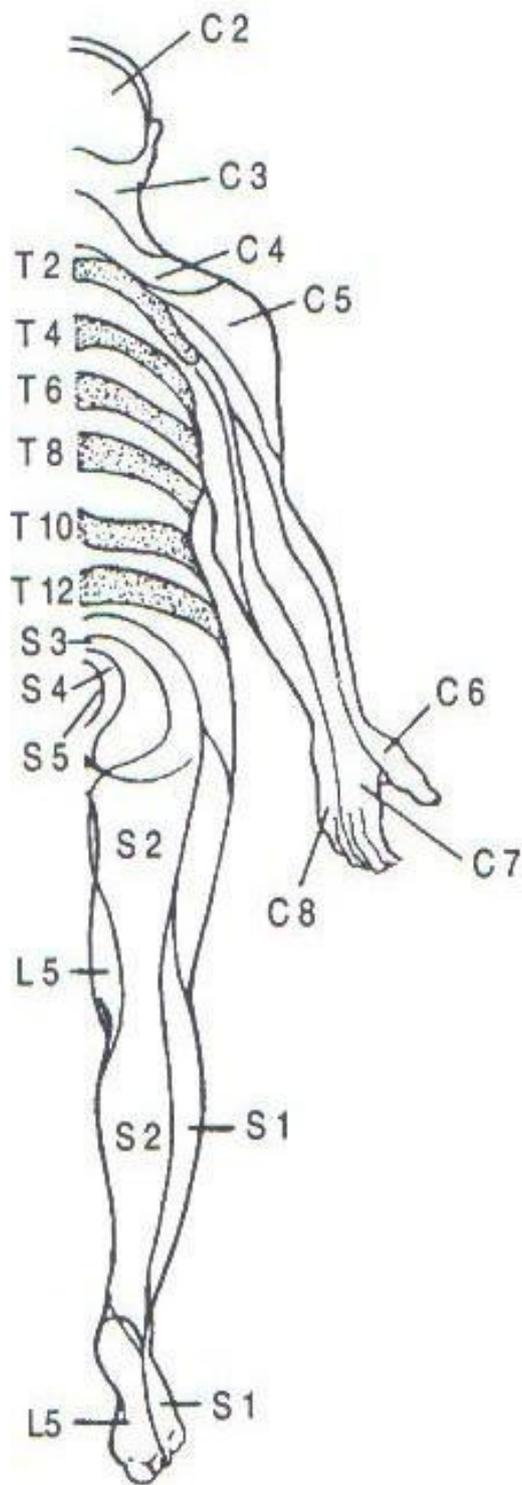
Lippert, 2003



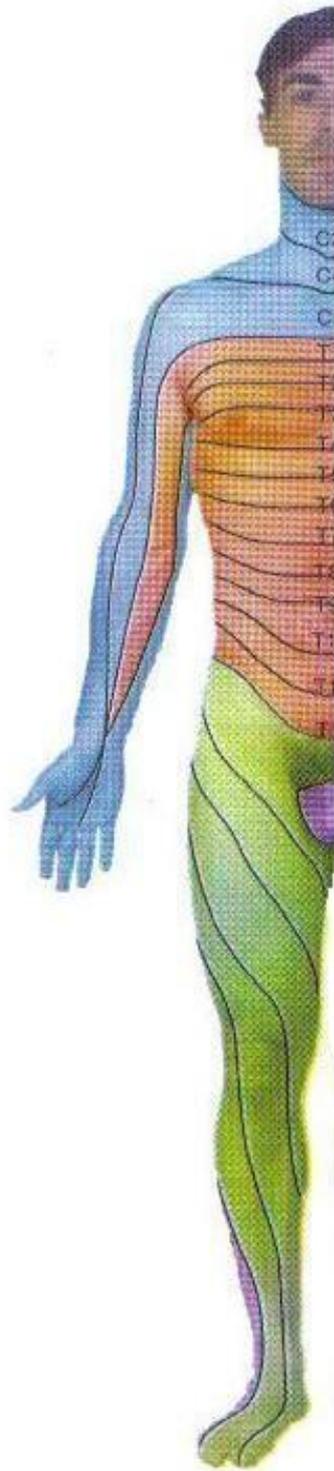
Lippert, 2003



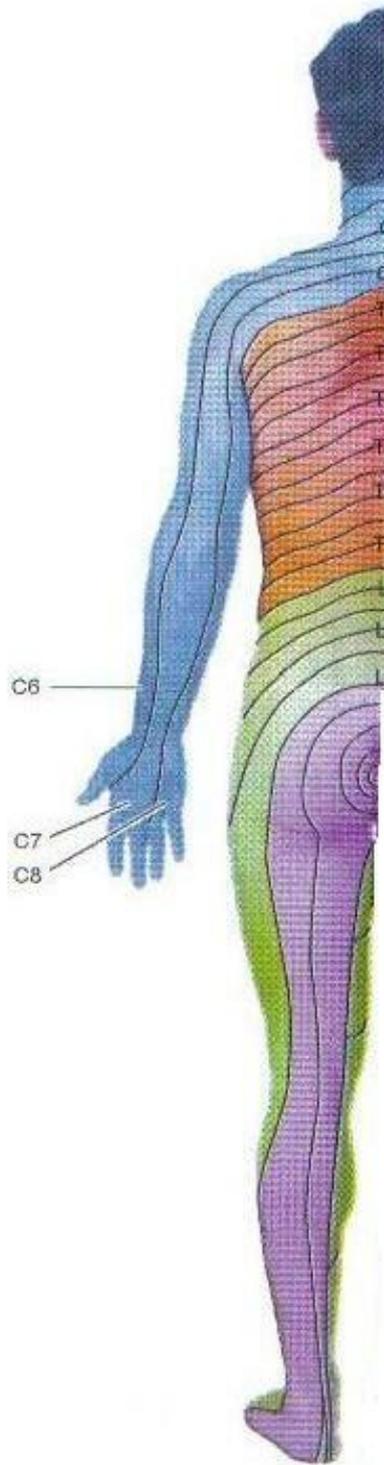
Lippert, 1996



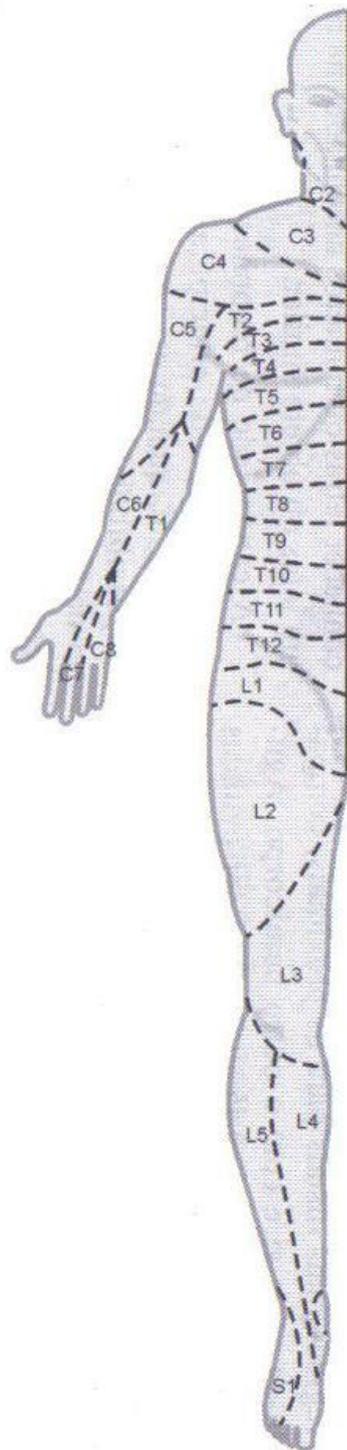
Lippert, 1996



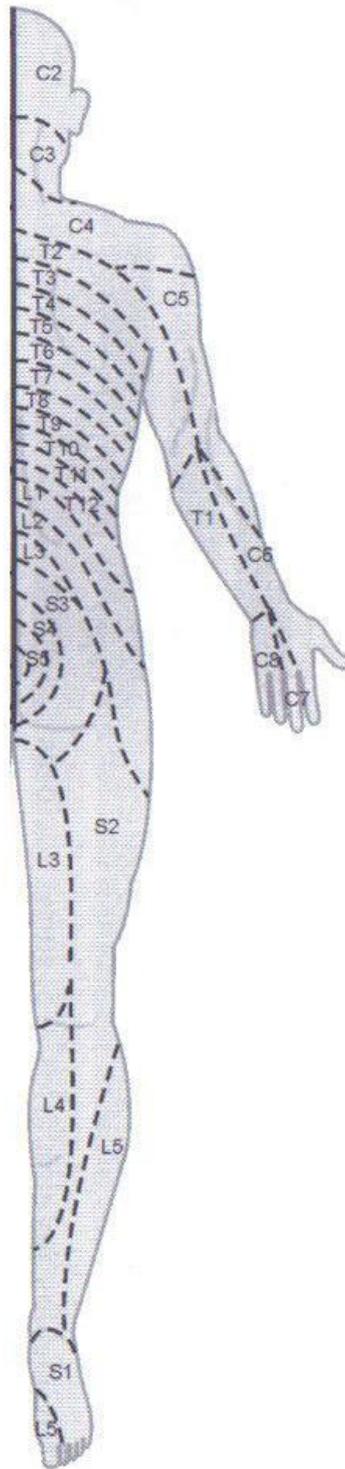
Moore e Dalley, 2007



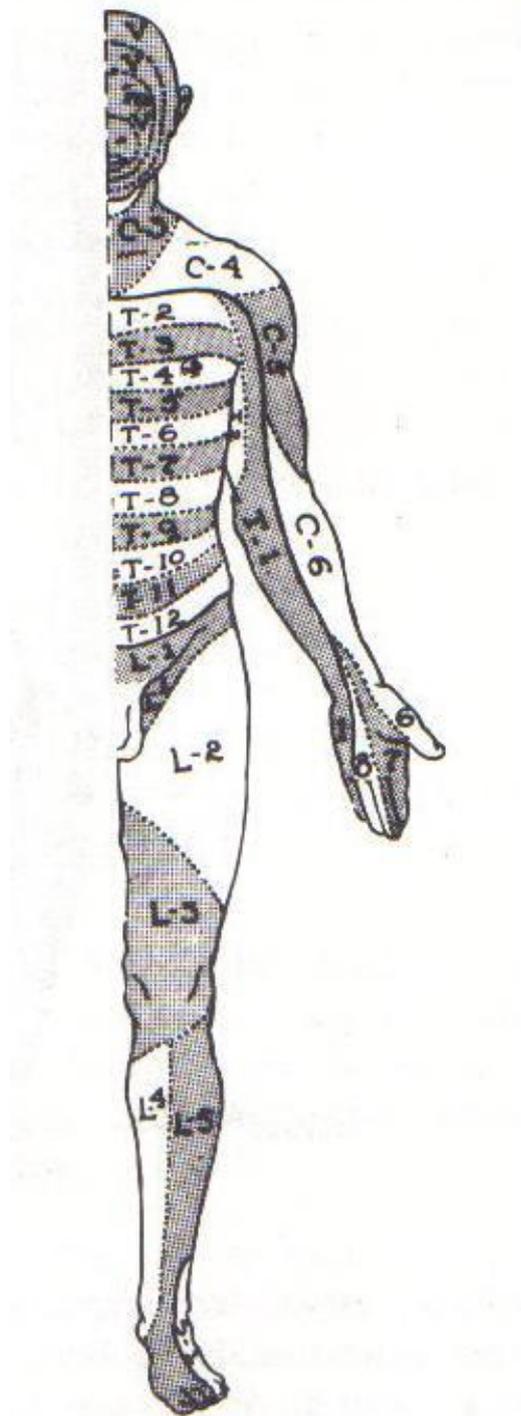
Moore e Dalley, 2007



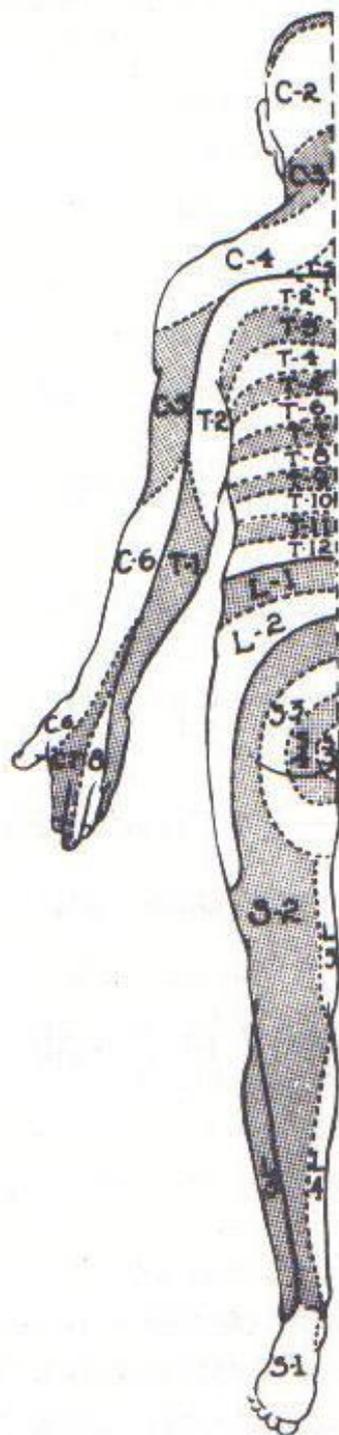
Nitrini e Bacheschi, 2003



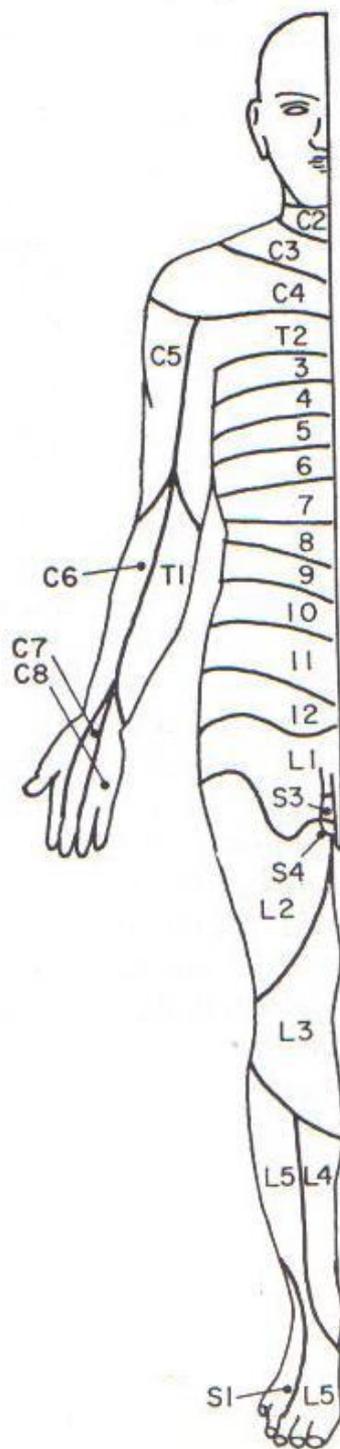
Nitrini e Bacheschi, 2003



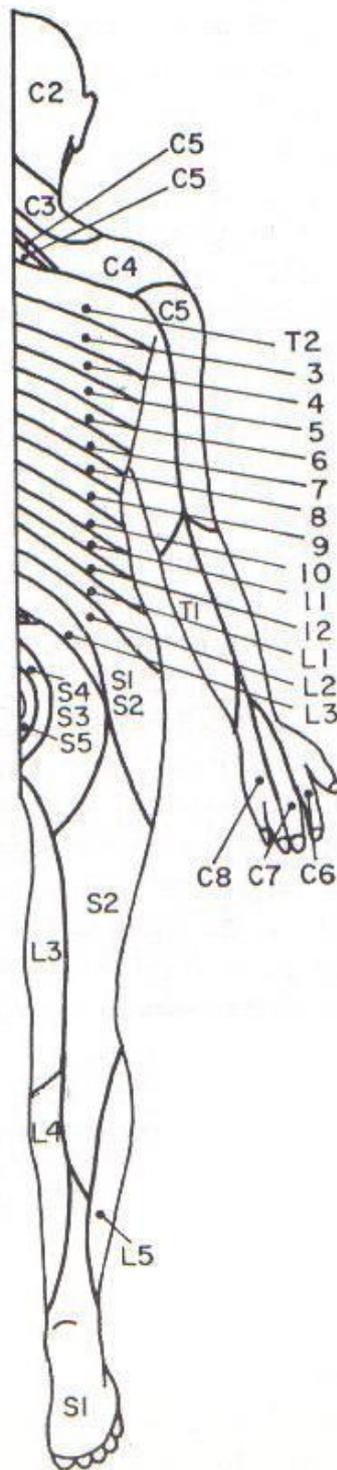
Palmer e Toms, 1988



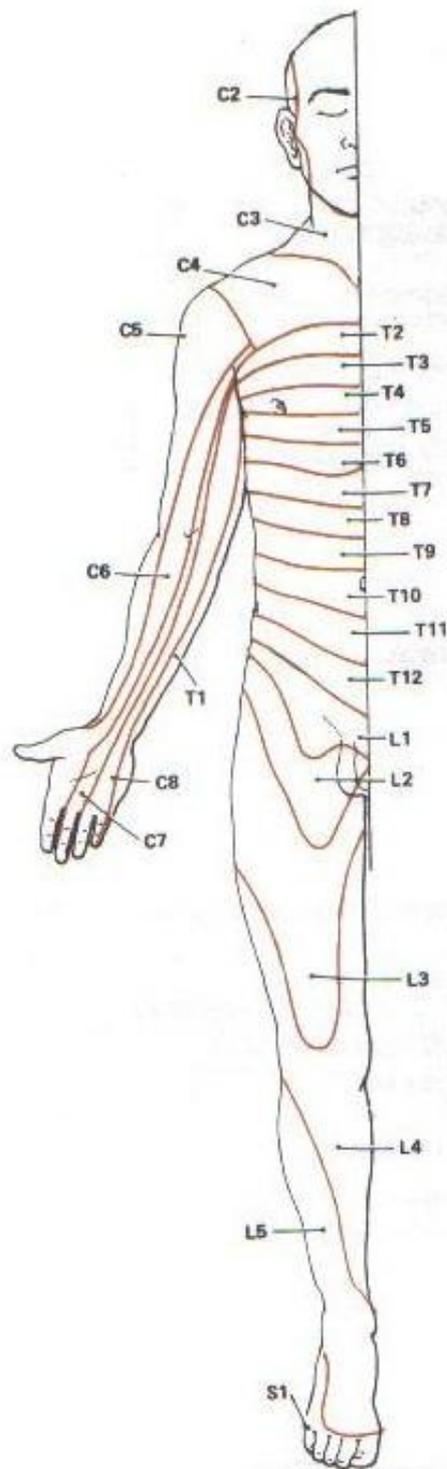
Palmer e Toms, 1988



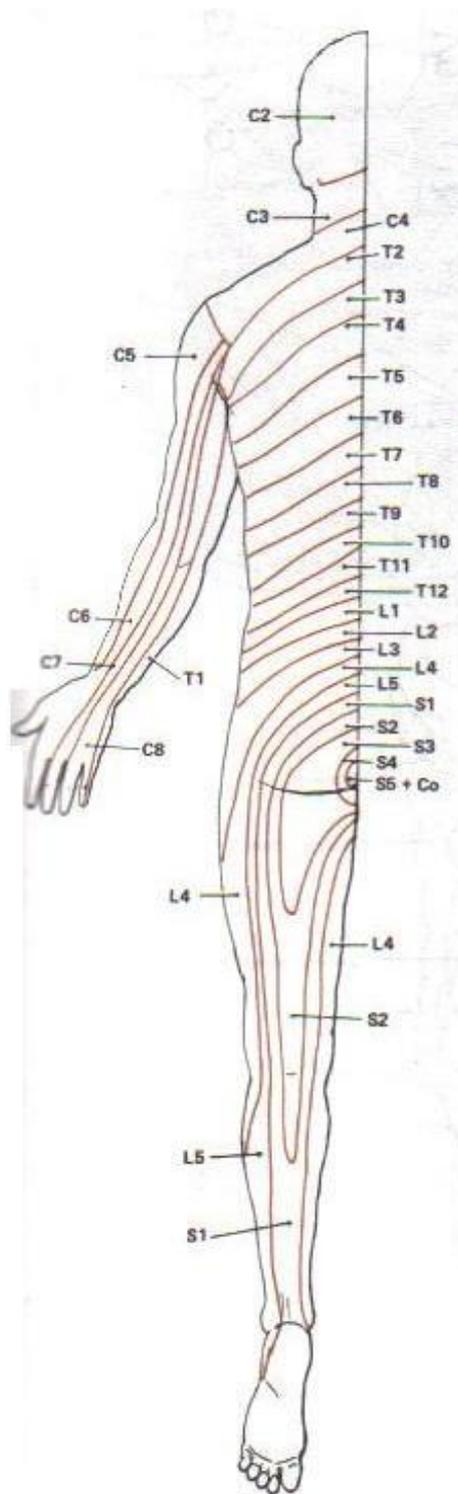
Passmore e Robson, 1974



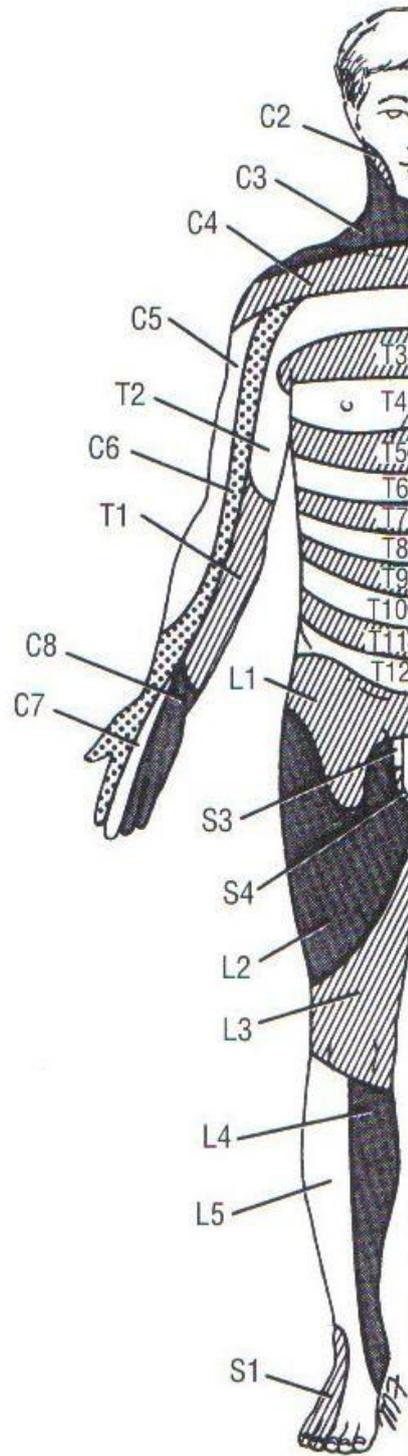
Passmore e Robson, 1974



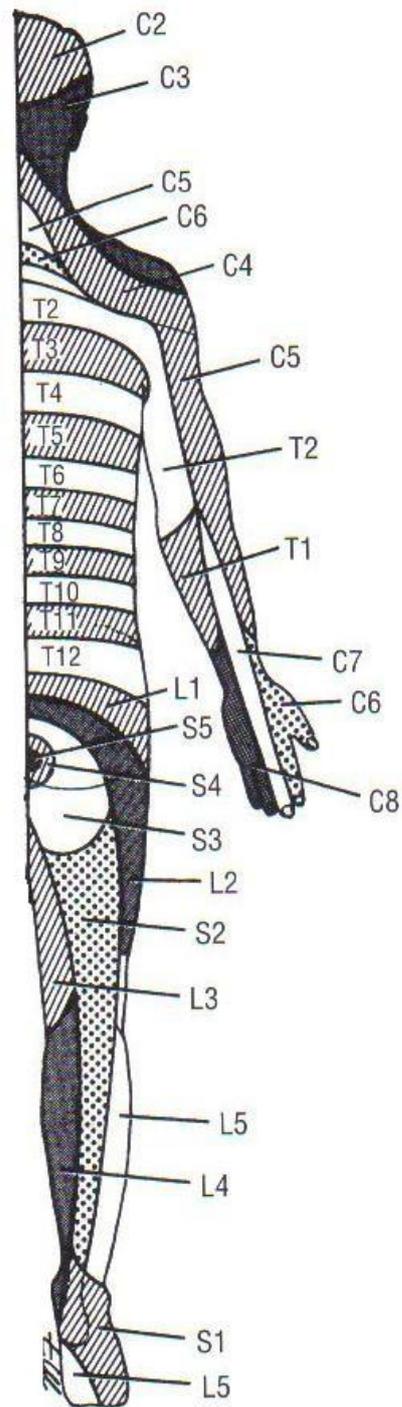
Rothstein, Roy e Wolf, 1997



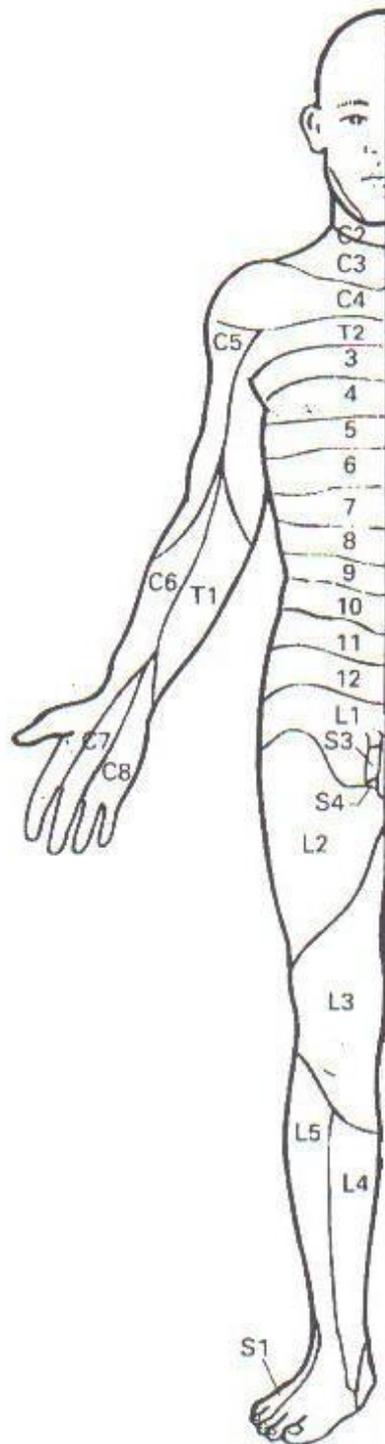
Rothstein, Roy e Wolf, 1997



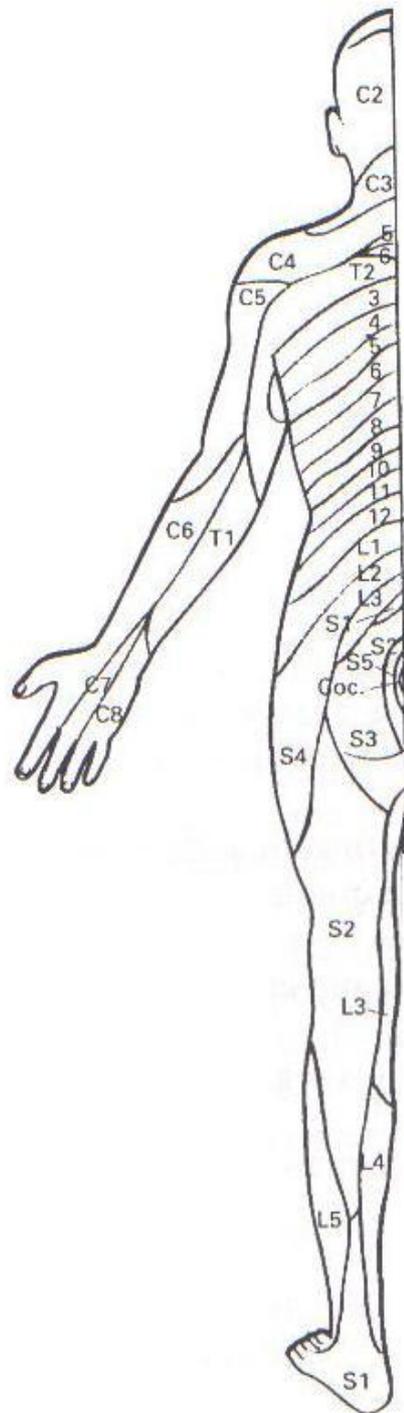
Snell, 2000



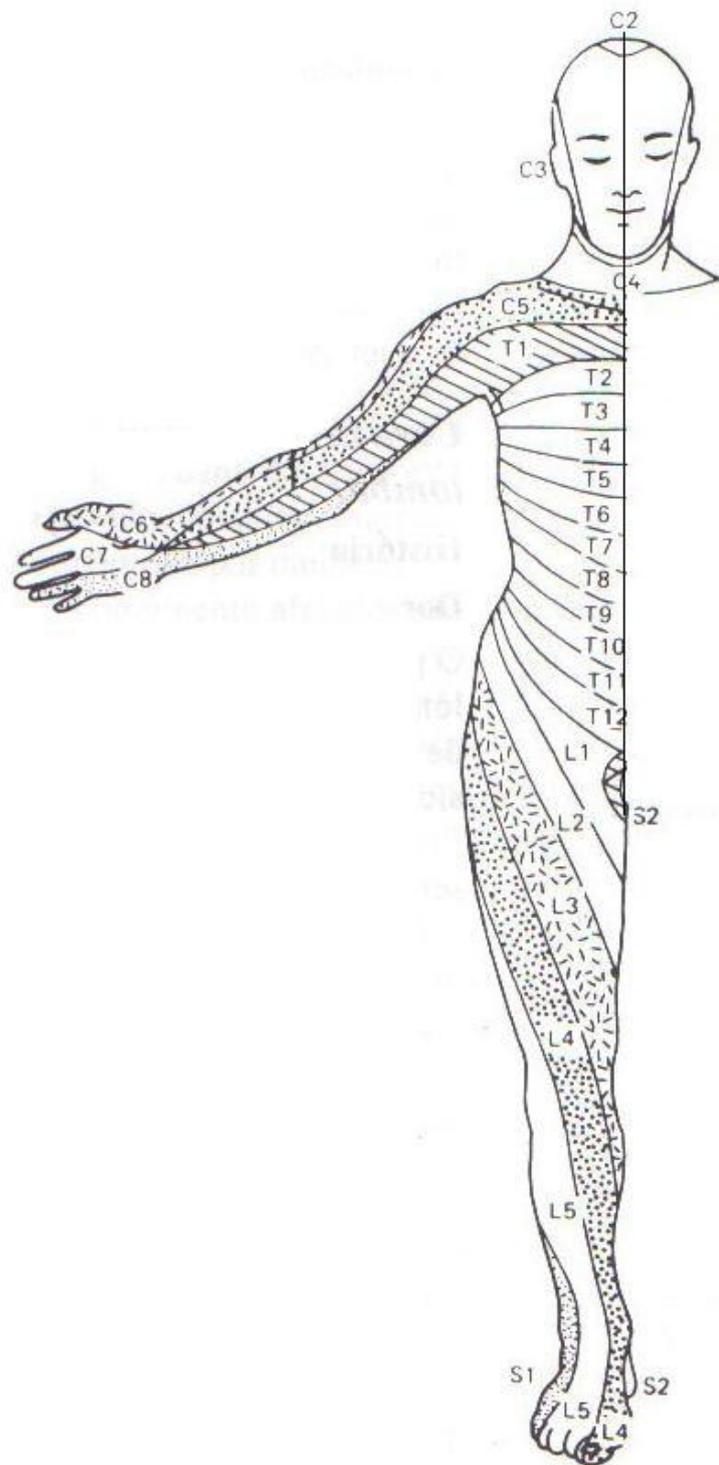
Snell, 2000



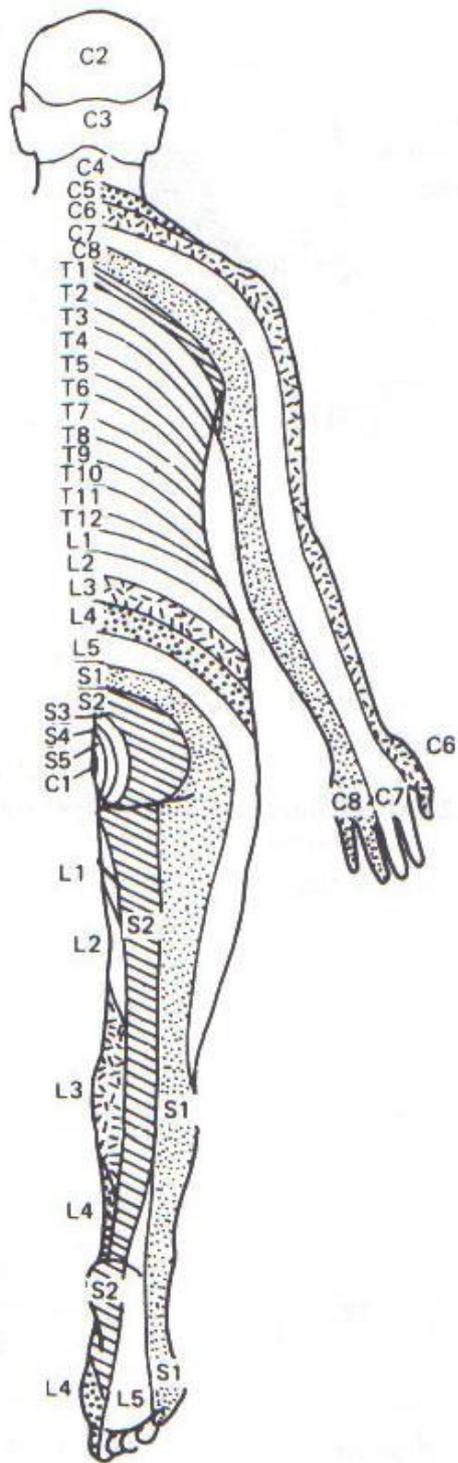
Spillane, 1998



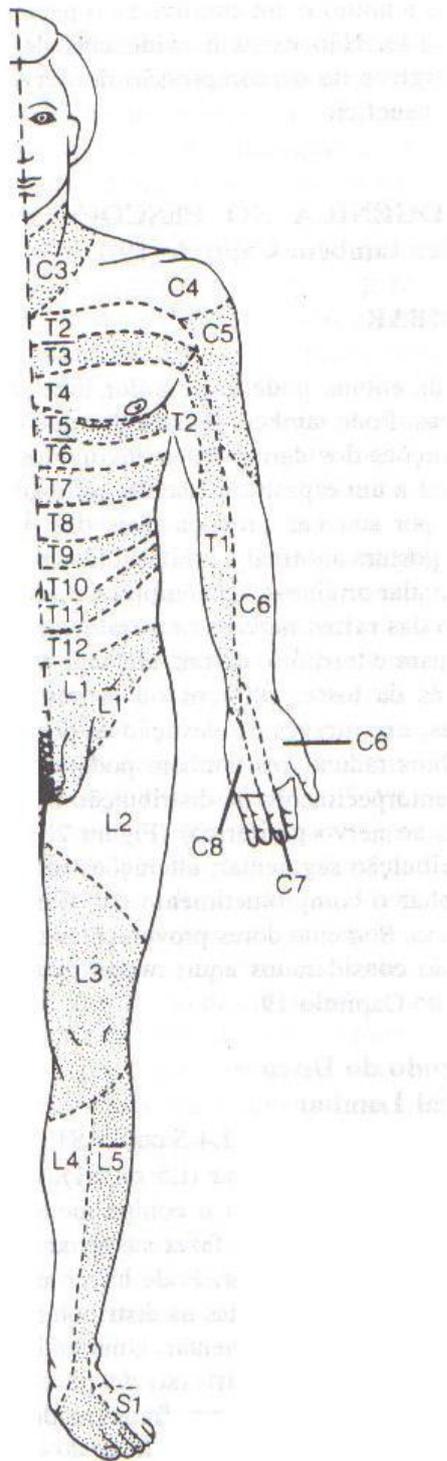
Spillane, 1998



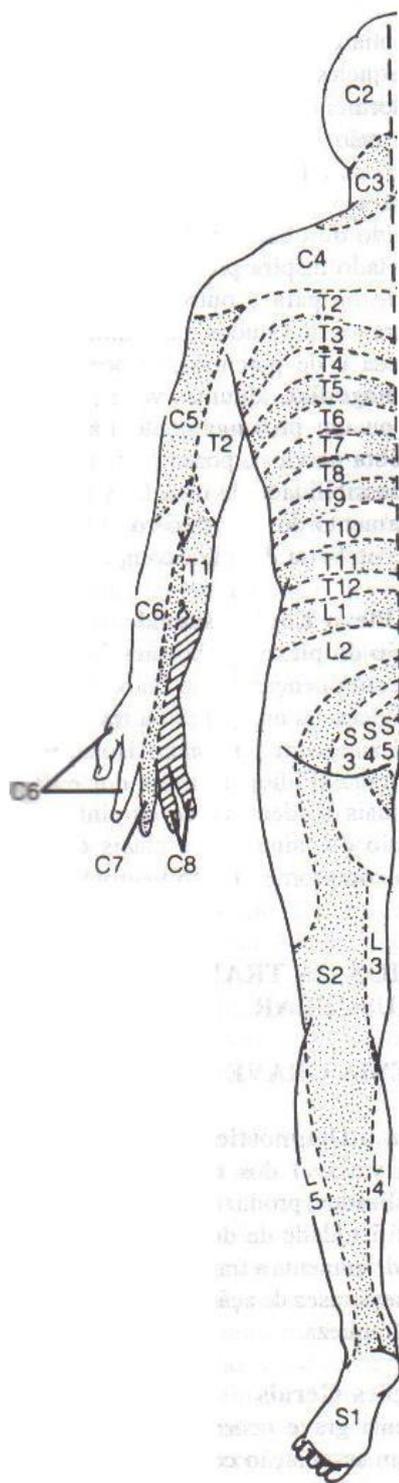
Thomson, Skinner e Piercy, 1994



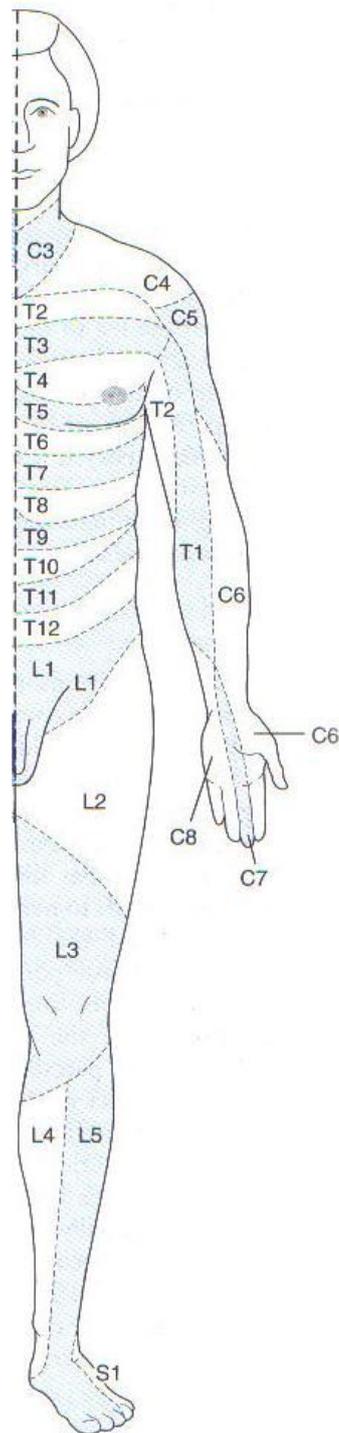
Thomson, Skinner e Piercy, 1994



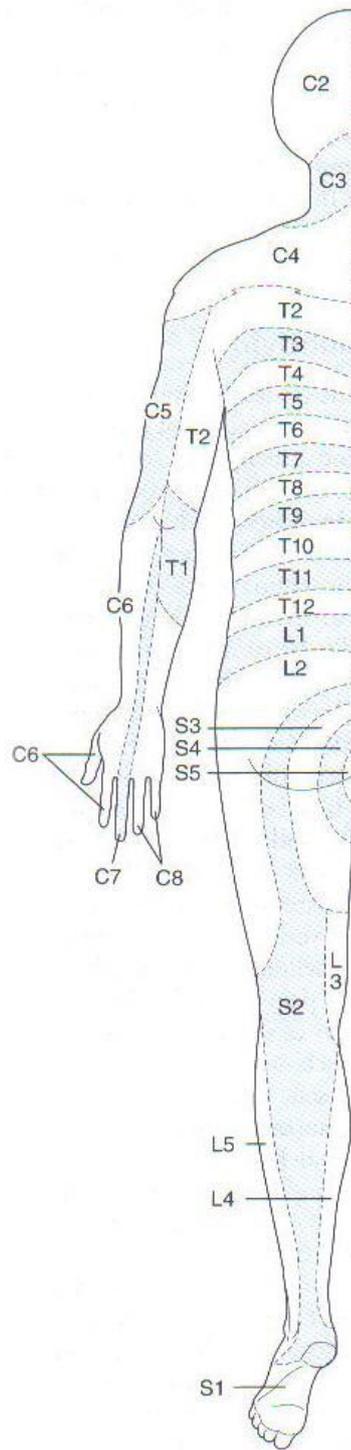
Tierney e Papadakis, 1998



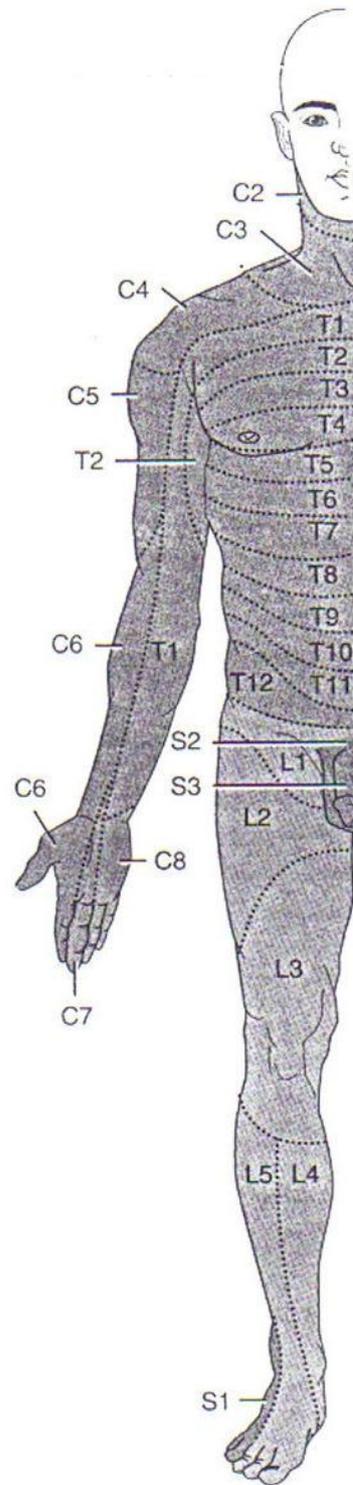
Tierney e Papadakis, 1998



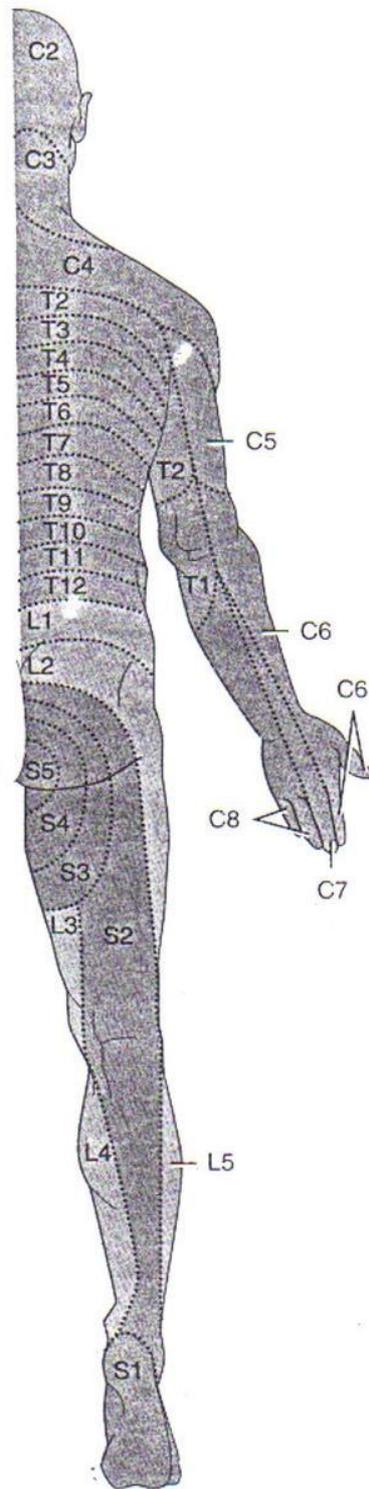
Tierney, 2003



Tierney, 2003

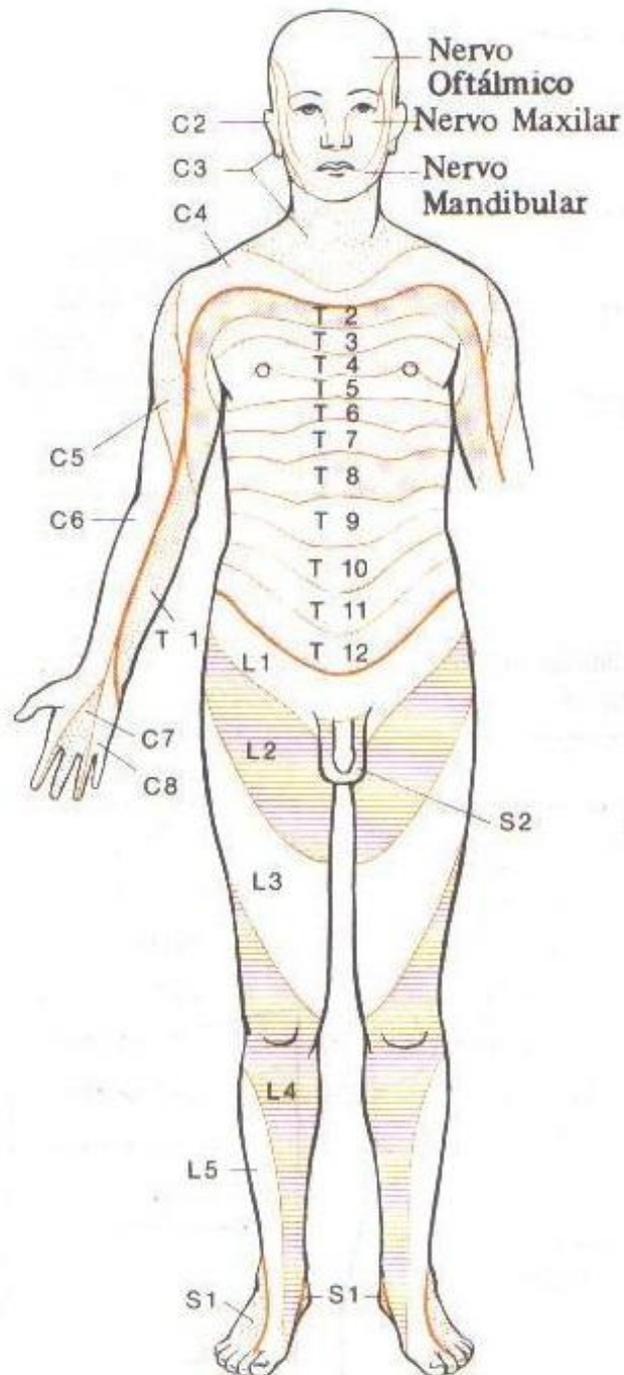


Tortora e Derrickson, 2006

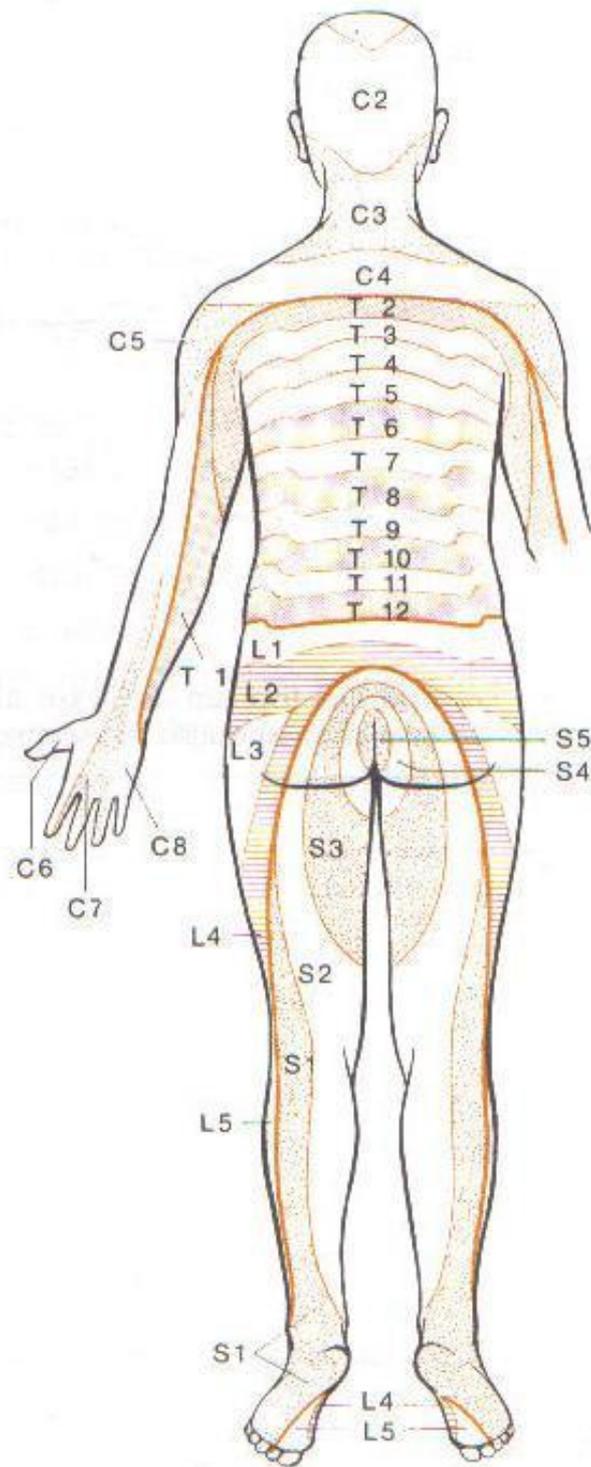


Tortora e Derrickson, 2006

Apêndice 10. Imagens analisadas: ilustrações de dermatômos sob visibilização anterior ou posterior nas quais há ausência de um segmento corporal apenas de um lado

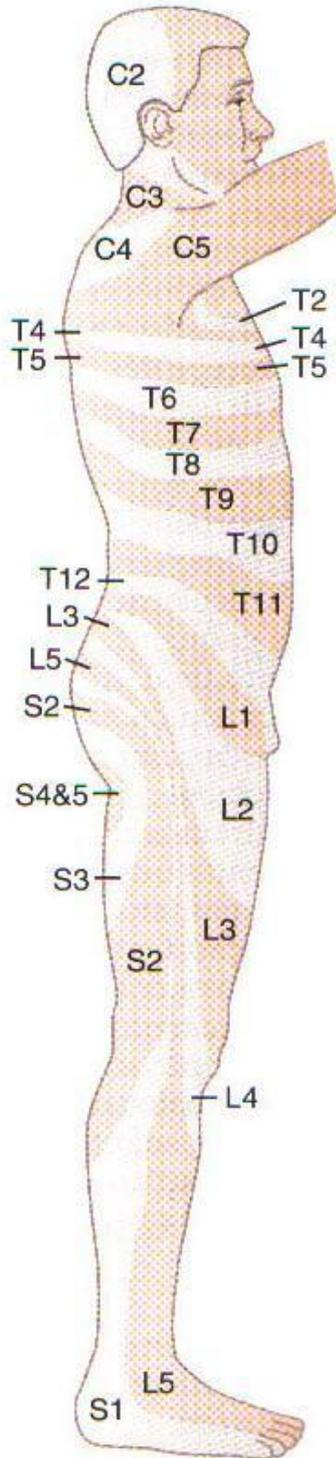


Duus, 1997



Duus, 1997

Apêndice 11. Imagem analisada: ilustração de dermatômos sob visibilização lateral na qual há ausência de um segmento corporal



Guyton e Hall, 2006

Apêndice 12. Vídeo didático ilustrando representação tridimensional de dermatômos humanos uniformizados, sob formato *AVI (Audio Video Interleave)*

Apêndice 13. Dermátomos - Encarte ilustrativo para uso em Ciências da Saúde.

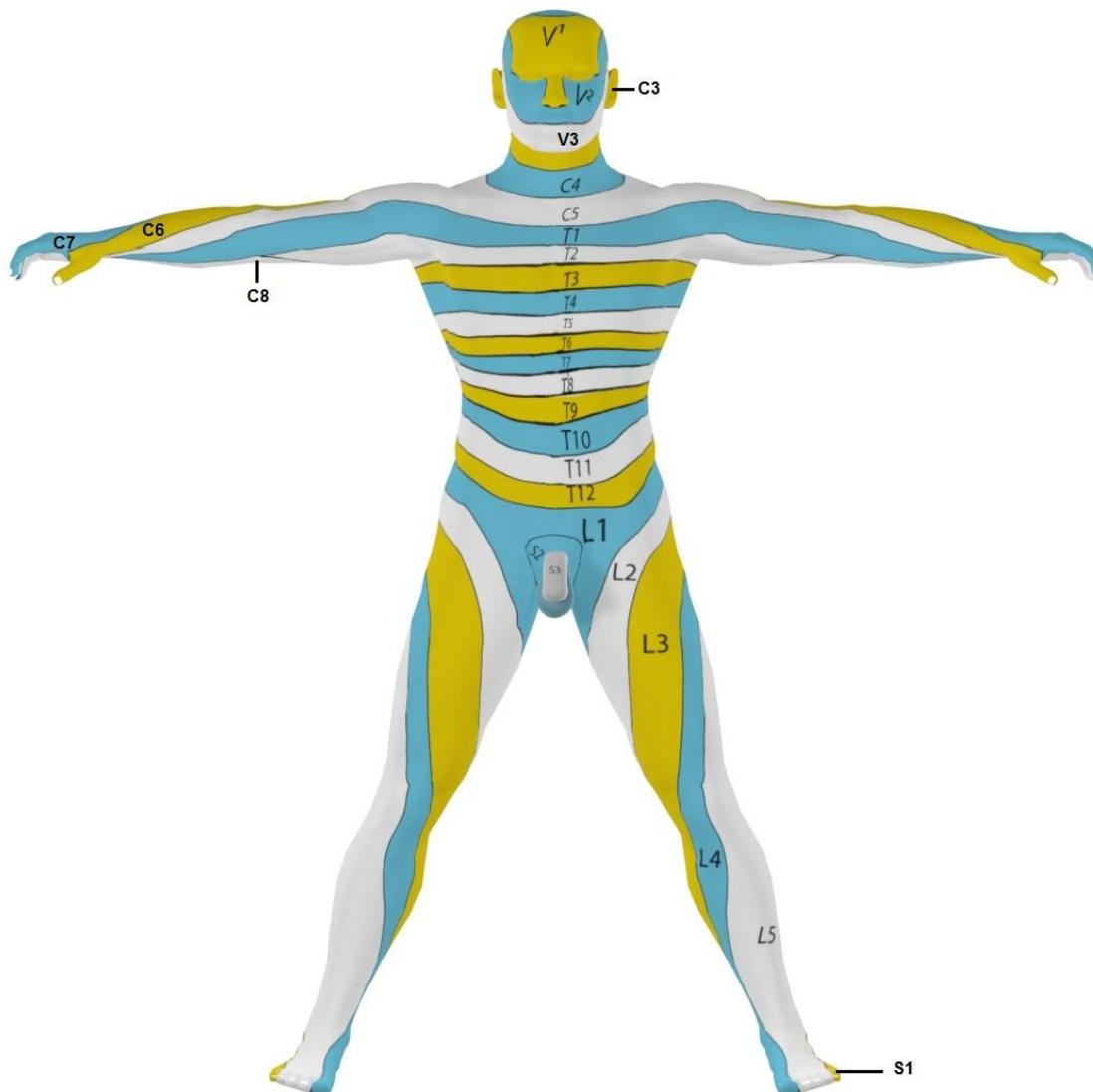
UNIFORMIZAÇÃO COMPUTACIONAL DE DERMÁTOMOS HUMANOS

SILVA, Naila Luisa Saiki*; BATIGÁLIA, Fernando**

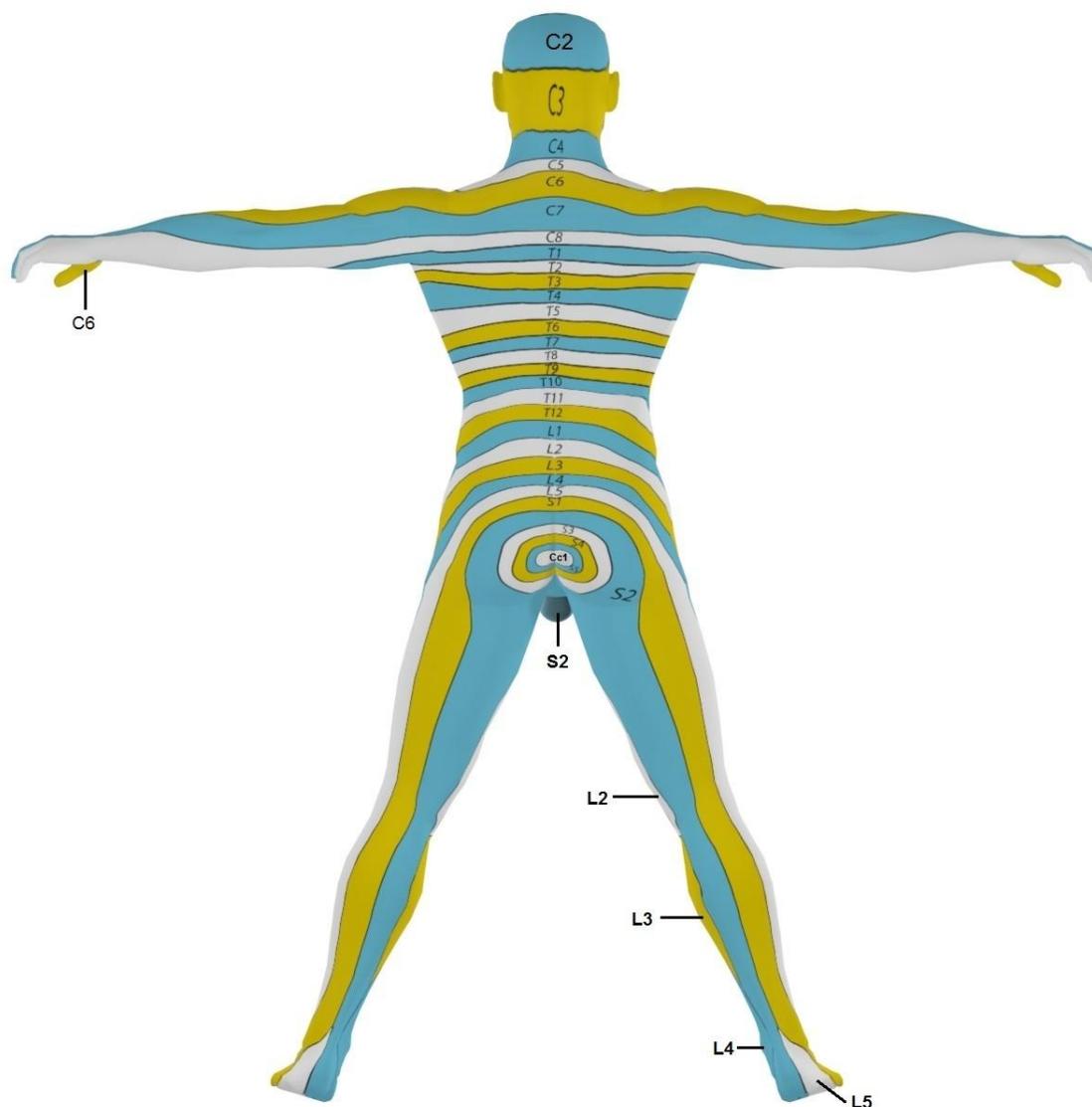
* Fisioterapeuta e Mestre em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil;

** Médico e Orientador em Anatomia Humana do Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

Dermátomo é território cutâneo inervado por um ou mais ramos primários ou raízes de um nervo espinal metamérico sensitivo, e que recebe denominação pela raiz que se distribui em sua região^(1,2).



Representação dermatomérica humana uniformizada sob visibilização anterior

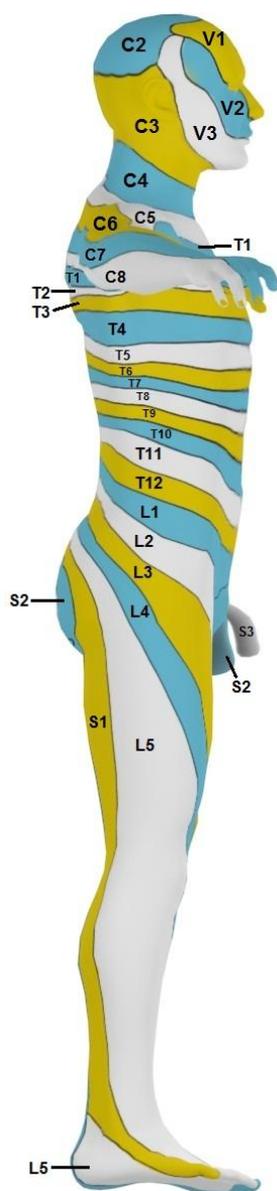


Representação dermatomérica humana uniformizada sob visibilização posterior

Mapeamento dermatomérico é imprescindível em estudos topográficos cutâneos para diagnóstico preciso de lesões radiculares, tronculares, fasciculares, medulares ou neurais terminais^(3,4). No entanto, representação dermatomérica humana é discordante, apresenta limites imprecisos^(2,5) e carece de projeções uniformizadas em Anatomia de Superfície. Literaturas representam dermatômos sob campo restrito de visibilização⁽⁶⁾.

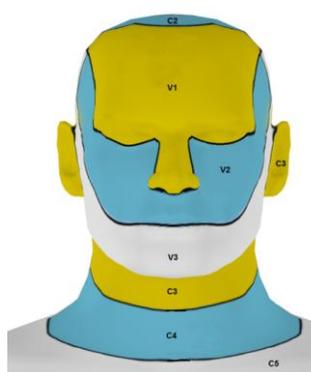
Computação gráfica tem oferecido contribuições significativas na análise de conhecimento anatômico^(7,8). Para realização deste estudo foram digitalizadas 158 imagens, provenientes de 60 livros.

Tais imagens foram analisadas por meio do programa *Adobe Photoshop 7.0*[®] para obtenção da área de cada dermatômo, em *pixels*. Criou-se, dessa forma, banco de dados no programa *Microsoft Office Excel*[®]. Foi realizada análise estatística descritiva no programa *Statistical Package for the Social Sciences 13.0 for Windows*[®], na qual foram calculados: média aritmética, erro padrão da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo de cada dermatômo.

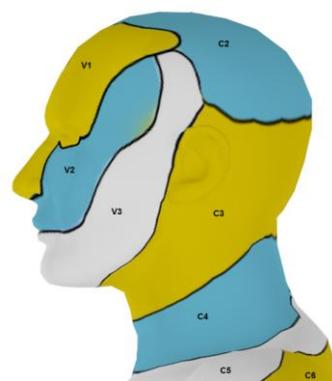


Representação dermatomérica humana uniformizada sob visibilização lateral

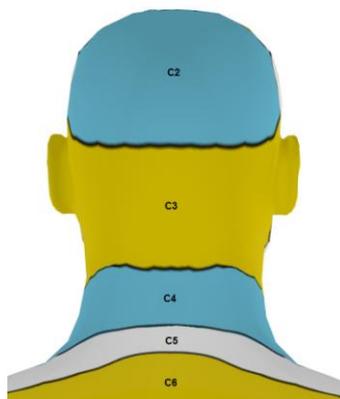
Cabeça e Pescoço



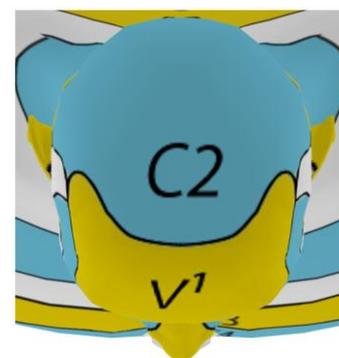
Representação dermatomérica humana uniformizada da cabeça e pescoço sob visibilização anterior



Representação dermatomérica humana uniformizada da cabeça e pescoço sob visibilização lateral



Representação dermatomérica humana uniformizada da cabeça e pescoço sob visibilização posterior



Representação dermatomérica humana uniformizada da cabeça sob visibilização superior

De acordo com as médias encontradas para cada dermatômo, gerou-se a imagem uniformizada da representação dermatomérica humana. Seleção criteriosa de imagens seguida de sistematização e elaboração por programas computacionais permitem uniformizar e representar dermatômos de modo inovador (exposição de áreas não visíveis à Posição de Descrição Anatômica), permitindo aplicabilidade complementar no Ensino e Aprendizado em Anatomia Humana Clínica, Imagenológica ou Cirúrgica^(6,9).

Tórax e Abdome



Representação dermatomérica humana uniformizada do tórax e abdome

Dorso



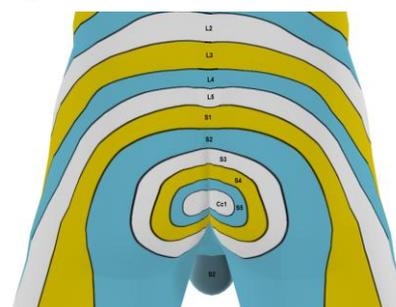
Representação dermatomérica humana uniformizada do dorso

Abdome e Pelve



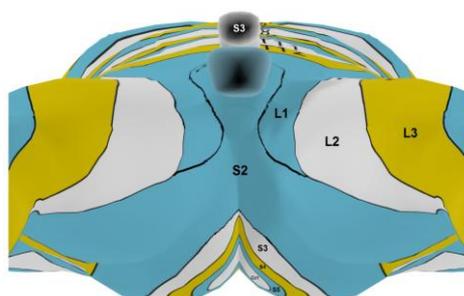
Representação dermatomérica humana uniformizada do abdome e pelve

Região Glútea



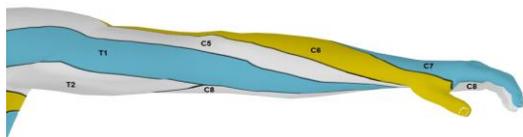
Representação dermatomérica humana uniformizada da região glútea

Períneo

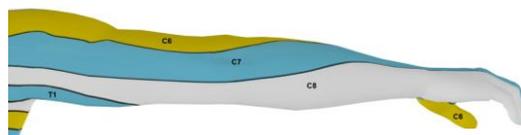


Representação dermatomérica humana do períneo

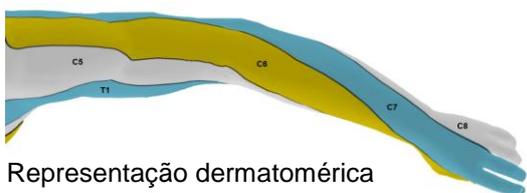
Membro Superior



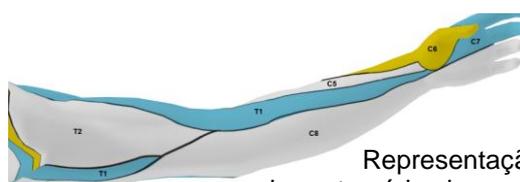
Representação dermatômica humana uniformizada de membro superior sob visibilização anterior



Representação dermatômica humana uniformizada do membro superior sob visibilização posterior

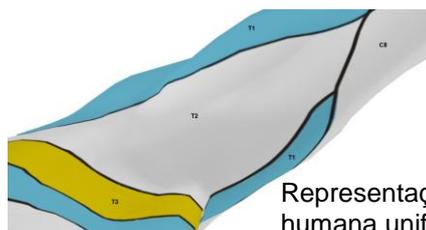


Representação dermatômica humana uniformizada do membro superior sob visibilização superior



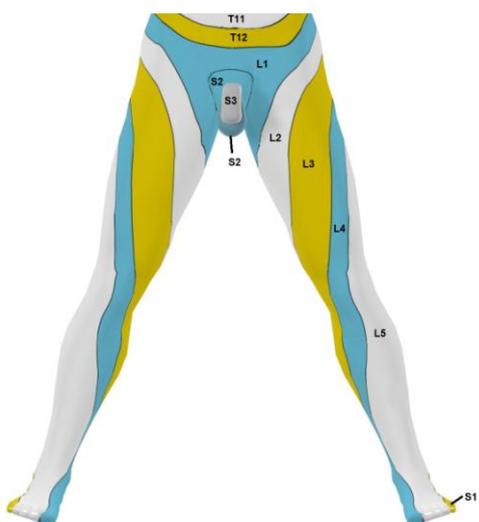
Representação dermatômica humana uniformizada do membro superior sob visibilização inferior

Região Axilar

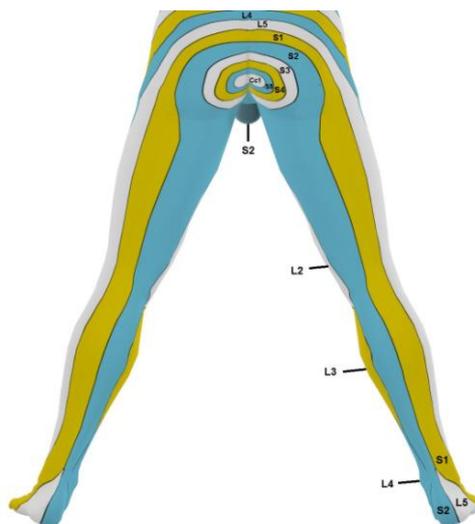


Representação dermatômica humana uniformizada da região axilar

Membro Inferior

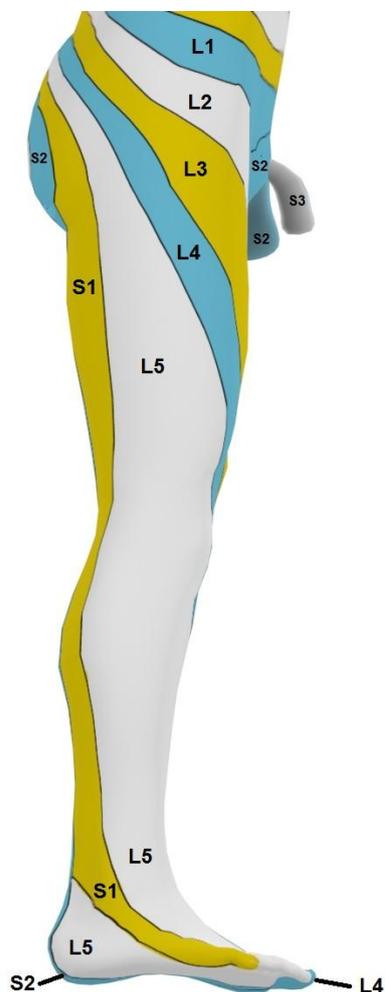


Representação dermatômica humana uniformizada do membro inferior sob visibilização anterior

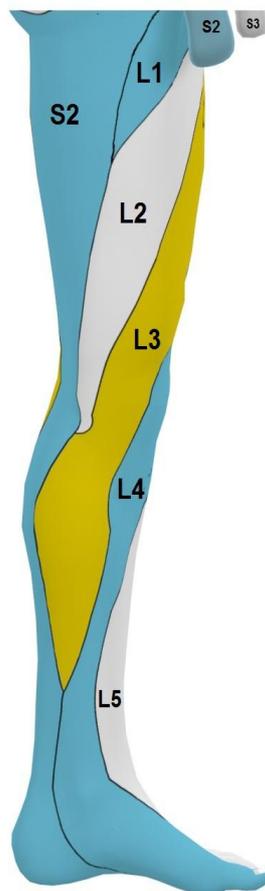


Representação dermatômica humana uniformizada do membro inferior sob visibilização posterior

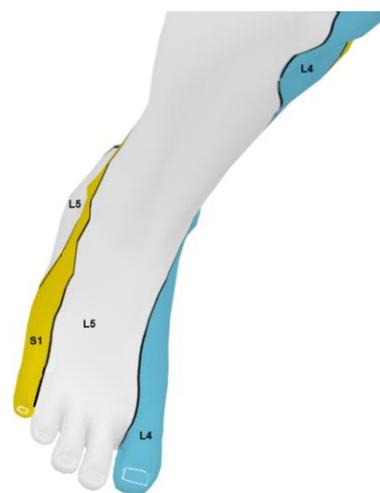
Membro Inferior



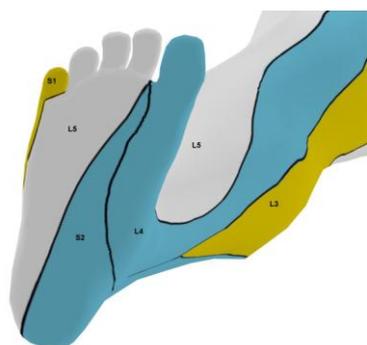
Representação dermatômica humana uniformizada do membro inferior sob visibilização lateral



Representação dermatômica humana uniformizada do membro inferior sob visibilização medial



Representação dermatômica humana uniformizada da região dorsal do pé



Representação dermatômica humana uniformizada da região plantar

Referências

1. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neurociência: explorando o cérebro. 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2006.
2. Lent R. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Atheneu; 2005.
3. Machado ABM. Neuroanatomia funcional. São Paulo: Atheneu; 1993.
4. Mutarelli EG, Coelho FF, Haddad MS. Propedêutica neurológica: do sintoma ao diagnóstico. São Paulo: Sarvier; 2000.
5. Brodal A. Anatomia neurológica: com correlações clínicas. 3 ed. São Paulo: Roca; 1979.
6. Silva NLS, Batigália F. Virtual medical and pedagogical applicability of human dermatome patterns: critical review of the literature. Braz J Morphol Sci 2009;26(2):109-112.
7. Kim S, Brinkley JF, Rosse C. Profile of on line Anatomy information resource: design and instructional implications. Clin Anat 2003 Jan;16(1):55-71.
8. Brinkley JF, Wong BA, Hinshaw KP, Rosse C. Design of an information system. IEEE Comput Graph Appl 1999 May;19(3):38-48.
9. Silva NLS. Uniformização e representação computacional de dermatômos humanos [dissertação]. São José do Rio Preto (SP): Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto; 2011. Disponível em: http://bdtf.famerp.br/tde_busca/index.php

Apêndice 14. Artigo publicado em *Brazilian Journal of Morphological Sciences*
2009;26(2):109-112.

Virtual medical and pedagogical applicability of human dermatome patterns: critical review of the literature

Saiki da Silva, NL.^{1*} and Batigália, F.²

¹Post-graduate Student, Health Science Stricto Sensu Post-Graduate Programme, São José do Rio Preto Medical School – FAMERP, São José do Rio Preto, SP, Brazil

²Humana Anatomy Tutor, Health Science Stricto Sensu Post-Graduate Programme, São José do Rio Preto Medical School – FAMERP, São José do Rio Preto, SP, Brazil

*E-mail: naily_saiki@yahoo.com.br

Abstract

Dermatome is an area of skin supplied by the posterior (sensory) root of a spinal nerve derived from a single cord segment, which is a particular aspect of the peripheral distribution of sensory fibers. Its topographic study is important to identify nerve, radicular, or medullary damage. When mapped, these dermatomes are outlined on the body surface and their assessment poses a special challenge to physicians once the distinguished imaging methods are not concordant in some aspects. Computers have taken over increasingly importance as transmitters of anatomical information in both clinical and educational sceneries. The present study concerning the virtual teaching and learning of the human dermatome patterns carries out an update of the literature and its clinical and radiological applicability. Computed-based anatomy programs do not only complement conventional instructions methods, but also provide the groundbreaking means to represent, standardize, and disseminate knowledge of dermatomes. Computer-based programs capable of standardizing a tridimensional map of human dermatomes still need to be developed.

Keywords: dermatome, anatomy, teaching, learning, virtual.

1 Introduction

Dermatome is an area of skin supplied by the posterior root derived from a single cord segment, which is named after the root that supplies it (BLAKISTON, 1982; AGUR, 1993; DEFINO, 1999; MENESES, 1999; KINGSLEY, 2000; STOKES, 2000; LENT, 2005; BEAR, CONNORS and PARADISO, 2006). It is a specific aspect of the peripheral distribution of the sensory fibers (BRODAL, 1997). Each spinal nerve conveys sensory nerve fibers to a region of the body surface (CROSSMAN and NEARY, 1997). Medullary segmental organization derived from its particular embryologic origin causes each pair of posterior roots, on either side, to have fibers arising from a restricted area of the body surface (KINGSLEY, 2000; LENT, 2005).

The present study carries out a brief update of the literature concerning both virtual teaching and learning of the human dermatome patterns and its clinical and radiological applicability.

2 Dermatome distribution

When mapped, the dermatomes are outlined on the body surface (BEAR, CONNORS and PARADISO, 2006). Observing the dermatome maps, we can see that in they form into bands around the trunk. In the limbs, due to the great growth of the appendicular buds during the development, the arrangement becomes irregular (MACHADO, 2007). Dermatomes extend as a series of bands from the midline of the trunk posteriorly into the limbs (AGUR, 1993). In the head, especially in the face, the somesthetic input does not present a so clear segmental organization because all

the tactile innervation is canalized to the central nervous system by the trigeminal nerve [V], which is subdivided into ophthalmic, maxillary, and maxillary divisions [V] (LENT, 2005).

The analysis of the dermatome maps has shown that the length of the dermatomes is variable from one individual to another, and that the boundaries between them are not accurate (CORSSMAN and NEARY, 1997; MENESES, 1999). There is considerable overlapping of the adjacent dermatomes. As a result, anesthesia of a certain region does not occur unless two or more consecutive posterior roots have lost their functions (AGUR, 1993; BRODAL, 1997; CROSSMAN and NEARY, 1997; MENESES, 1999; STOKES, 2000; LENT, 2005). Such information was demonstrated by Sherrington in monkeys by the method of "remaining sensibility"; Foerster, demonstrated it in humans after an amputation; and Dusser de Barenne demonstrated it using topical application of strychnine. Subsequently, in 1948, Keegan and Garrett relied on local anesthesia of the posterior root ganglia. Clinically, the distribution of the herpetic vesicles in cases of Herpes Zoster has also provided reliable information to the study of dermatome distribution (BRODAL, 1997).

3 Clinical and radiological applicability of dermatomes

Lesions in different levels of the nervous system cause specific events of a sensory deficit, which must be recognized by its clinical characteristics (BRODAL, 1997; CROSSMAN

and NEARY, 1997). When there is a segmental, dermatome-type sensory loss, the interest in determining the level of lesion as exactly as possible is little, and a comparison with diagrams is recommended (BRODÅL, 1997). In the presence of a clinical picture of loss of cutaneous sensitivity, it is possible to determine whether the lesion occurred in a peripheral nerve, in the spinal cord, or in the spinal roots (KINGSLEY, 2000; MUTARELLI, COELHO and HADDAD, 2000; MACHADO, 2007).

However, image maps of dermatomes in humans developed through diverse methods disagree in some aspects. In areas where the cutaneous territories of adjacent nerves are overlapped, although the fundamental principles are preserved, the maps are only approximate (BRODÅL, 1997). An evaluation of the sensorial system poses an especial challenge because this is only part of a neurological evaluation, and from it a detailed map of the patient's sensitivity is outlined (CROSSMAN and NEARY, 1997; KINGSLEY, 2000; BEAR, CONNORS and PARADISO, 2006). Due to high cost and the nature of complementary exams, there is a great benefit in having ability to diagnose anatomicoclinically and accurately neuromusculoskeletal conditions (SHARPSTONE and COLIN-JONES, 1994; DAUB, 2007).

4 Virtual learning and teaching of human dermatomes

The high cost with cadavers, maintenance of laboratories, and the increased scarcity of high-qualified experts for teaching is encouraging the development of virtual methods to teach anatomy based on the distribution of software of educational contents (WARREN, AGONCILLO, FRANKLIN et al., 2006). Computers are taking over an increasing segment as transmitters of anatomical information in both clinical and educational scenarios (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 2003). Many debates have been taking place over how to teach anatomy. At opposite sides are those who are in favor of dissecting human cadavers and others who rely on new modalities of teaching, such as the self-directed teaching, problem-based teaching, and computer-assisted teaching (TURNNEY, 2007). It was assumed that computers would become omnipresent tools to transmit medical knowledge (LINK and MÄRZ, 2006).

Changes in anatomy teaching are not only the result of the reduced time available for learning and teaching, but also many times they require the use of new teaching methods (MOXHAM, 2006). Communication and information technology are universal descriptors of the use of technology to spread and share knowledge among educators and apprentices (FEENEY, REYNOLDS, EATON et al., 2008). Electronic systems also called on-line learning management systems, or virtual learning environment are used in higher education institutions assisting the traditional live learning in several disciplines, including medicine (MASTERS and GIBBS, 2007).

Computer graphics offers a real rupture in the representation of anatomical knowledge since the publication of the first school-based *Treatise of Anatomy*, in 1546, providing a resource to obtain a natural tridimensional dynamics of the human body (BRINKLEY, WONG, HINSHAW et al., 1999). Due to its imagenologic nature,

anatomy poses especial challenge to its representation and access to information. Anatomists have been entrepreneurs in creating computer graphics-based educational resources in the last three decades (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 1999). The tridimensionality provided by the computer software allows cutaneous areas under-addressed in the teaching and learning of dermatomes to be visualized.

5 Discussion

Anatomy has been the foundation of medical education for hundreds of years (TURNNEY, 2007). It is a knowledge of critical domain to be mastered by all health care professionals in their daily practice (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 2003; MOXHAM, 2006). Anatomical knowledge is the base for patient's examination, to collect information for diagnosis, and to communicate the conclusions to the patient itself and to other practitioners (TURNNEY, 2007). It is a discipline of highly visual essence (BRINKLEY, WONG, HINSHAW et al., 1999). General Anatomy is one of the critical resources to the practice of medicine (WARREN and BRINKLEY, 2005; WARREN, AGONCILLO, FRANKLIN et al., 2006). Anatomy provides the basis to other biomedical specialties such as physiology and pathology, as well as clinical practice (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 2003).

The interaction of new teaching modalities and modern technology favor interest and retaining of anatomical knowledge, just as it highlights their clinical significance (TURNNEY, 2007). There is no doubt that the impact of systems and information services has changed teaching (REYNOLDS, MASON and EATON, 2008). A survey suggests there is great need regarding access to understandable and detailed anatomical information, as well as the development of methods allowing the direct manipulation of tridimensional graphic models (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 1999). Relatively few computer programs do explore the opportunity offered by computers to represent the third dimensional space in anatomy (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 2003).

Database, electronic static illustrations, videos, and interactive computer applications have been interacting aiming at the new type of learning (WARREN and BRINKLEY, 2005). The widespread use of the web-atlases suggests that they can provide an alternative way of learning, which complements conventional learning methods (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 1999). The possibility of access to interactive images to acquire human anatomy knowledge can lead to a withdrawal from the primary principle of the traditional means of anatomical learning based on text-books, printed atlases, and cadaver dissection (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 2003). Internet-based education offers the possibility of clinical education and training imputing the use of technology as a new access to teaching and sharing far-reaching content, which enhances users' knowledge and performance and facilitates both knowledge acquisition and absorption besides offering the opportunity to optimize the system of education (SARAVANAN and SHANMUGHAVEL, 2007; REYNOLDS, MASON and EATON, 2008; WÄLDORFF, STEENSTRUP, NIELSEN et al., 2008).

Different subspecialties of computer science have evidenced the significance of an information system towards

human anatomy. The variable, complex, irregular essence of human biological structures generates a particular interest and poses a great challenge to computer graphics (BRINKLEY, WONG, HINSHAW et al., 1999). On-line teaching methods cannot supersede teachers and expository classes, but they do increase teaching quality and decrease the time spent in their management (SARAVANAN and SHANMUGHAVEL, 2007). Computer-based human anatomy programs can not only complement conventional teaching methods, but also offer groundbreaking means to represent anatomical knowledge (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 2003). The challenge is not to determine the superiority of either methodology, but to maximize the benefits provided to teaching and learning human anatomy through different methods (TURNER, 2007).

Presently, hundreds of websites dedicated to anatomy can be seen on the Internet (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 2003). All information technology and systems have advantages and disadvantages (FEENEY, REYNOLDS, EATON et al., 2008). Human anatomy atlases are different from the traditional ones because their pages are developed in response to user demand. In addition, the atlases help in the acquisition of anatomical knowledge regarding the spatial relationships (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 1999). As the learning of virtual content is unavoidable, the development of high-quality virtual content is required (SARAVANAN and SHANMUGHAVEL, 2007). The first understandable set of data and images of both male and female human cadavers was made available through the Visible Human Project sponsored by the National Library of Medicine. This was an outstanding example of resources of anatomical knowledge (KIM, BRINKLEY and ROSSE, 2003).

The Visible Human Project was created in 1986 in order to produce a library of digital images with a complete, anatomically detailed three-dimensional representation of the normal male and female adult human bodies. The initial goal of the National Library of Medicine was to produce a database of public domain with magnetic resonance, computed tomography, and anatomical images (TEMKIN, ACCOSTA, HATFIELD et al., 2002; WALKER, LEE, SLOV et al., 2002). The long-term goal of the Visible Human Project was to produce a system of knowledge structures that would transparently link visual knowledge forms to symbolic knowledge formats. Many applications have been developed such as *Anatquest*, *AnatLine*, and *Insight Toolkit*. Each of them contains twice as many tools for three-dimensional representation, segmentation, recording, and classification of data image (ACKERMAN and YOO, 2003; THE VISIBLE HUMAN PROJECT, 2008). Despite the great development, such a project does not include human dermatome maps.

Among the computer systems available on-line concerning anatomy education is also the Biolucida System. It is a generator of interactive and dynamic anatomical scenes allowing the creation of three-dimensional virtual reality. Ontology is used to build up primitive models besides integrating heterogeneous models and presenting audio. The Biolucida architecture has four main components: 1) an anatomical knowledge base; 2) a 3-D model database; 3) a central server; and 4) an authoring and viewing client. A query is issued from the client and received by the central server, then, it is reissued and sent to the anatomical knowledge

base. The answer is promptly processed and sent to the three-dimensional database; then, the data are converted into the central server and thence sent to the client who has sent the query. The Biolucida System is currently in a prototype stage, and it is necessary to compare its current functionality with user requirements solicited from anatomy education experts (WARREN and BRINKLEY, 2005; WARREN, AGONCILLO, FRANKLIN et al., 2006). In the same way, the Visible Human Project has not evidenced patterns or representation of dermatomes.

Another program, the Digital Anatomist Web Atlas, has been available over the Internet since 1995. It was developed by the Structural Informatics Group from the University of Washington to represent, organize, and disseminate on-line anatomical information. Its presentation is in an atlas mode and comprises some regions of the human body (available only for the cerebrum, thoracic viscera, and knee). The Digital Anatomist Web Atlas does not allow direct manipulation by the user. It presents images with interactive labels and highlights anatomical outlines. Also, it does not allow image zoom-in and zoom-out, does not play audio, and does not allow personal resolution or color scheme. The Digital Anatomist atlas limits the identification of anatomical image regions by their names (BRINKLEY, WONG, HINSHAW et al., 1999; KIM, BRINKLEY and ROSSE, 1999). Dermatome maps are not available.

The Virtual Anatomy Lab, developed in 1997 by the Human Interface Technology Laboratory at the University of Washington, is based on the Digital Anatomist Web Atlas, a color environment that allows students to organize their learning process by means of tools made available on-line provided with a permanent and dynamic lab. The virtual Anatomy lab focuses on students' personal learning through an interactive interface that lets them build their own three-dimensional anatomy study space on-line. Text and images can be imported into their space. Three-dimensional models are provided for import onto a virtual cadaver table. The program also allows identifying hierarchies that define relationships among body parts. Students can control the visualized area and dissect and rebuild the body as if in a physical cadaver lab. The Virtual Anatomy Lab prototype effectively integrates components of personal anatomy learning into a three-dimensional, interactive, and organized space (CAMPBELL, ROSSE and BRINKLEY, 2001). Like the previous programs mentioned, the Virtual Anatomy Lab does not include a dermatome representation.

There is a great lack of virtual content focusing representation, standardization, or range of dermatome maps. Once the printed atlases comprise only two-dimensional images, such a fact restricts health care students or professionals' learning and comprehension. Moreover, the observation of dermatome delimitation in certain body surfaces, such as the perineal region and internal surface of upper and lower limbs became difficult. Computer-based anatomy programs cannot only complement conventional teaching methods, but also offer groundbreaking means to represent, standardize, and disseminate knowledge of dermatomes. Computer programs capable of three-dimensionally standardize a map of human dermatomes needs to be developed.

References

ACKERMAN, MJ. and YOO, TS. The Visible Human Data sets (VHD) and Insight Toolkit (ITk): experiments in open source software. In *Proceedings of American Medical Informatics Association Annual Symposium*. 2003, p. 773.

AGUR, AMR. *Grays: atlas de anatomia*. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

BEAR, MF., CONNORS, BW. and PARADISO, MA. The somatic sensory system. In BEAR, MF., CONNORS, BW. and PARADISO, MA. *Neuroscience: exploring the brain*. 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 2006.

BRINKLEY, JF., WONG, BA, HINSHAW, KP. et al. Design of an information system. *IEEE Computer graphics and applications*. 1999, vol. 19, no. 3, p. 38-48.

BRODAL, A. As vias aferentes somáticas. In BRODAL, A. *Anatomia neurológica: com correlações clínicas*. 3 ed. São Paulo: Roca, 1997.

CAMPBELL, B., ROSSE, C. and BRINKLEY, JF. The virtual anatomy lab: a hands-on anatomy learning environment. In *Proceedings of Medicine and Virtual Reality*, 2001, p. 85-87.

CROSSMAN, AR. and NEARY, D. O sistema nervoso periférico. In CROSSMAN, AR. and NEARY, D. *Neuroanatomia: ilustrado e colorido*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

DAUB, CW. A case report of a patient with upper extremity symptoms: differentiating radicular and referred pain. *Chiropractic & Osteopathy*. 2007, vol. 15, no. 10.

DEFINO, HLA. Trauma raquimedular. *Medicina*. 1999, vol. 32, no. 4, p. 388-400.

FEENEY, L., REYNOLDS, PA., EATON, KA. et al. A description of the new technologies used in transforming dental education. *Brazilian Dental Journal*. 2008, vol. 204, no. 1, p. 19-28.

HOERR, NL. and OSOL, A. *Dicionário médico Blakiston*. 2 ed. São Paulo: Andrei, 1982.

KIM, S., BRINKLEY, JF. and ROSSE, C. Design features of on-line anatomy information resources: a comparison with the digital anatomist. In *Proceedings of American Medical Informatics Association Fall Symposium*. 1999, p. 560-564.

KIM, S., BRINKLEY, JF. and ROSSE, C. Profile of on-line anatomy information resource: design and instructional implications. *Clinical Anatomy*. 2003, vol. 16, no. 1, p. 55-71.

KINGSLEY, RE. The somatosensory system. In KINGSLEY, RE. *Concise text of neuroscience*. 2 ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

LENT, R. Os sentidos do corpo. In LENT, R. *Cem bíblias de neurônio: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo: Atheneu, 2005.

LINK, TM. and MARZ, R. Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students. *BioMed Central Medical Education*. 2006, vol. 6, no. 34.

MACHADO, ABM. Nervos espinhais. In MACHADO, ABM. *Neuroanatomia funcional*. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

MASTERS, K. and GIBBS, T. The spiral curriculum: implications for online learning. *BioMed Central Medical Education*. 2007, vol. 7, no. 52.

MENESES, MS. Nervos periféricos. In MENESES, MS. *Neuroanatomia aplicada*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

MOXHAM, BJ. Why should the study of Anatomy require the examination/dissection of cadaveric material by students? *Journal of Anatomy*. 2006, vol. 208, no. 3, p. 395-413.

MUTARELLI, EG., COELHO, FF. and HADDAD, MS. *Propedêutica neurológica: do sintoma ao diagnóstico*. São Paulo: Sarvier, 2000.

National Library of Medicine - NLM. *The visible human project*. Bethesda: NLM, 2008. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible_human.html>. Access in: 12/11/2008.

REYNOLDS, PA., MASON, R. and EATON, KA. Remember the days in the old yard: from lectures to online learning. *Brazilian Dental Journal*. 2008, vol. 204, no. 8, p. 447-451.

SARAVANAN, V. and SHANMUGHAVEL, P. E-learning as a new tool in bioinformatics teaching. *Bioinformatica*. 2007, vol. 2, no. 3, p. 83-85.

SHARPSTONE, D. and COLIN-JONES, DG. Chronic, non-visceral abdominal pain. *Gaz*. 1994, vol. 35, no. 6, p. 833-836.

STOKES, M. *Neurologia para fisioterapia*. CASH. São Paulo: Premier, 2000.

TEMKIN, B., ACOSTA, E., HATFIELD, P. et al. Web-based three-dimensional virtual body structures: W3D-VBS. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2002, vol. 9, no. 5, p. 425-436.

TURNER, BW. Anatomy in a modern medical curriculum. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2007, vol. 89, no. 2, p. 104-107.

WALDORFF, FB., STEENSTRUP, AP., NIELSEN, B. et al. Diffusion of an e-learning programme among Danish general practitioners: a nation-wide prospective survey. *BioMed Central Family Practice*. 2008, vol. 9, no. 24.

WALKER, DS., LEE, WY., SKOV, NM. et al. Investigating users' requirements. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2002, vol. 9, no. 4, p. 311-319.

WARREN, W. and BRINKLEY, J. Knowledge-based, interactive, custom anatomical scene creation for medical education: the Biolucida System. In *Proceedings of American Medical Informatics Association Annual Symposium*. 2005, p. 789-793.

WARREN, W., AGONCILLO, A., FRANKLIN, J. et al. Intelligent web-based whole body visualization for anatomy education. In *Proceedings of American Medical Informatics Association Annual Symposium*. 2006, p. 1136.

Received August 25, 2009
Accepted October 30, 2009