

解 説

鍼と免疫

栗林 恒一 笠原 由紀 田原 壮平

関西鍼灸大学 免疫・病理学

要 旨

鍼治療は免疫応答を調節することにより、アレルギー疾患や膠原病などの自己免疫疾患などの治療を行っていると考えられている。しかし、鍼治療のこれらの疾患に対する有効性については、未だ充分には確立されておらず、また、鍼治療が免疫応答を調節するメカニズムについてもほとんど明らかとなっていない。今回、これまでに報告された鍼の免疫性疾患に対する治療効果や、鍼の免疫応答に与える影響について基礎的に検討された論文を紹介するとともに、それらのデータや、我々の実験室で得たデータから、鍼の免疫応答に与える影響についての仮説的なメカニズムを提示したい。

キーワード：鍼、免疫、サイトカイン、Th1細胞、Th2細胞、抗原提示細胞

はじめに

鍼治療は、疼痛緩和だけでなく、全身状態の改善を目的として、免疫応答を含めた自然治癒力を増強し、疾患の予防や治療を行うことができると考えられており、また、実際にそのような目的で鍼治療が行われている¹⁾。しかし、このような自然治癒力、とりわけ免疫応答に対する鍼治療の効果については、その臨床的研究が比較的多く行われているにもかかわらず、未だ十分な再現性のあるデータが得られているとは言い難い。ましてや、この鍼と免疫に関する基礎的研究は極めて乏しく、そのメカニズムについてはほとんど解明されていないのが現状と思われる。

また、東洋医学をその基盤とする鍼灸のような治療方法の場合、臨床研究を行うにしても、西洋医学領域で通常行われているようなランダム化比較試験 (randomized controlled trial, RCT) をそのまま適用することで十分な評価を行いうるかど

うかは、大きな問題点になると、これまでしばしば指摘されてきている。さらに、基礎的研究においては、人ではなく実験動物を使用することの妥当性、また、無麻酔下で、実験動物に鍼刺激を行うことの技術的な問題など、研究そのものを取り巻く方法論的な問題が数多く存在する。このような状況の中で、鍼と免疫あるいはアレルギーについて概説することは、時期尚早であるとも思われるが、今後の方向性を考える意味でも、これまで行われてきた研究成果について紹介してみたい。

臨床的研究

アレルギー疾患あるいは自己免疫疾患に鍼治療を行い、その有効性を検討した研究は、これまでにかなり多くの報告が見られる。気管支喘息²⁻⁶⁾、アレルギー性鼻炎^{7,8)}、潰瘍性大腸炎⁹⁾、関節リウマチ^{10,11)}などの疾患についてその有効性が検討されている (表1)。このうち、特にその報告が多

表1. アレルギー疾患における鍼の効果

疾 患	効 果
気管支喘息	+ / -
アレルギー性鼻炎	+
潰瘍性大腸炎	+
関節リウマチ	+ / -

+ ,効果有り ; + / - ,効果有りとするものと効果なしとする両者の報告がある
文献1)より改変

いのは気管支喘息である。しかし、大半の研究はその症例数も少なく、また方法論を含めた記載も不十分であり、その研究結果には十分な信頼を置けないものが多い。この中で、Huらは25例のopen trialで、鍼治療が経口ステロイド薬もしくは刺激薬吸入剤の使用を減らすことができるかどうかを検討し、96%の有効率があったと報告している³⁾。一方、Biernackiらは二重盲検のクロスオーバー研究で、鍼治療は刺激剤の吸入回数を減らす効果はなかったと報告している(彼らは、QOLについては改善の効果があったと報告しているが³⁾)。このように、同様のエンドポイントに対しても、異なった結果が示されており、その効果についてはコンセンサスを得られるには至っていない。もちろん、上記の報告などにおいても、両者において鍼治療の方法は大きく異なっており、すでに述べたごとく、東洋医学的な局面からどう治療方法を標準化するかが重要な問題になると思われる。

このように、鍼治療の臨床的效果について矛盾した結果が報告されている現状下では、人の臨床研究において、その免疫学的なメカニズムに迫るような研究は、当然のことながら、数が非常に少ない。そのような中で、Joosらは20例の気管支喘息患者のRCTにおいて、鍼治療の後、全身症状が有意に改善したとの報告とともに、鍼治療の後ではCD3陽性リンパ球およびCD4陽性リンパ球が増加するとともに、血中IL-6およびIL-10が減少し、IL-8が増加を示したと報告している⁴⁾。この研究は、臨床的にも鍼治療がリンパ球などのサイトカイン分泌能を変化させうる可能性を示したものとして興味深い。

アレルギー性鼻炎および花粉症については、鍼

治療が有効であったとする報告が多いが、この場合も同様に、症例数が少ない、二重盲検でないなどの問題点が指摘されている。しかし、このアレルギー性鼻炎においても、血中サイトカインレベルについての検討を行った臨床研究があり、この研究では、気管支喘息と同様、鍼治療により血中IL-10濃度の有意な減少が認められている⁸⁾。

このようなアレルギー性疾患における臨床研究とは別に、健常人において鍼刺激を行い、そのサイトカイン産生に対する影響を見た研究もいくらか報告されている^{12,13)}。ただ、こういった健常人もしくは正常実験動物などにおいて鍼灸刺激を行い、特に免疫能といった観点からその効果を検証する場合、鍼灸刺激に対して生体が反応した結果として起こった変化と、リンパ球など免疫担当細胞そのものや免疫システム全体が持つ抗原に対する反応性の変化とは明確に区別する必要がある。すなわち、鍼灸刺激それ自体がある程度の組織障害を伴うため、免疫系などに対しては刺激となり、結果としてサイトカイン産生などを引き起こしてくることは当然おこりうることであり、このような変化は、決して生体の防御能の増強を示しているわけではないと考えられる。むしろ、たとえば、ヘルパーT細胞が抗原受容体刺激を受けた際に産生されるサイトカイン量の変化などを観察するといったようなことにより免疫系におけるサイトカインレベルでの防御能の評価をし得るのではないかと思われる¹⁴⁾。このような点から見て、宛らの健常人における鍼刺激前後のサイトカイン産生についての研究¹³⁾は、防御能の変化を評価する一つの方向性を示している。彼らは、鍼刺激の前後で採取したリンパ球をin vitroでPMAおよびIonomycinで刺激し、その際のリンパ球のサイトカイン産生をフローサイトメトリー(FCM)にて測定している。この結果、IFN- γ やIL-4、IL-1 β 産生細胞の割合が、鍼刺激により有意に増加したと報告している。この研究ではリンパ球を刺激することによる変化を見ており、免疫能を評価する上で興味深いデータであるが、サイトカイン産生細胞の割合についてのみの評価にとどまり、FCMにおけるmean channel値などから見たサイトカイン産生量については記載されていない。ま

た、日を変えて測定した場合に、FCMや培養条件の標準化をどう行うかなどについても充分検討されておらず、今後の問題点と考えられる。我々の研究室においても、人に鍼刺激を行い、その前後で末梢血リンパ球のPMAおよびIonomycin刺激時におけるサイトカイン産生を測定している。また、現在症例を集積中であるが、現在までのところ、やはりIFN- γ 産生細胞の比率とともに、その産生量も鍼刺激により増加を示すデータが得られている(図1)。

このように、その数は少ないものの、臨床的研究から、鍼治療によりリンパ球におけるサイトカインの産生が変化する可能性がうかがわれる。しかし、このような鍼によるリンパ球のサイトカイン産生の変化が、どのようなメカニズムによりもたらされるかについては、未だ全く不明である。これまでに神経免疫学の研究分野において、自律神経やカテコラミン、あるいはエンドルフィンなどの内因性オピオイドがリンパ球などの白血球分画の割合を変化させることは報告されている^{15,16)}。また、Seiffertらは、表皮ランゲルハンス細胞にアドレナリンレセプターが存在することを示し、カテコラミンによりこの表皮ランゲルハ

ス細胞の機能抑制が起こることを報告している¹⁷⁾。このように、神経系を介して、末梢血における白血球分画の変動や、抗原提示細胞の機能変化などがひきおこされることにより、リンパ球など免疫担当細胞におけるサイトカイン産生が変化することも考えられ、このような観点からの臨床的研究も今後期待されるところである。

・基礎的研究

すでに述べたごとく、鍼の免疫応答に与える影響について基礎的に検討した研究は極めて数が少ない。従って、未だそのメカニズムについては、ほとんど明らかにされていないことはもちろんであるが、現象論的なレベルにおいてさえも、再現性が高くシンプルな測定系が確立されていない。しかし、このような状況下ではあるものの、現象論的データや一部の神経免疫を介したメカニズムについてのデータなどは少しずつ集積しつつある。これらについて紹介し、検討する前に、簡単に免疫応答について概観してみたい。

一般に免疫応答は、自然免疫と獲得免疫に分けられる。自然免疫ではマクロファージや好中球などの食細胞と、NK細胞あるいは血清中の補体成

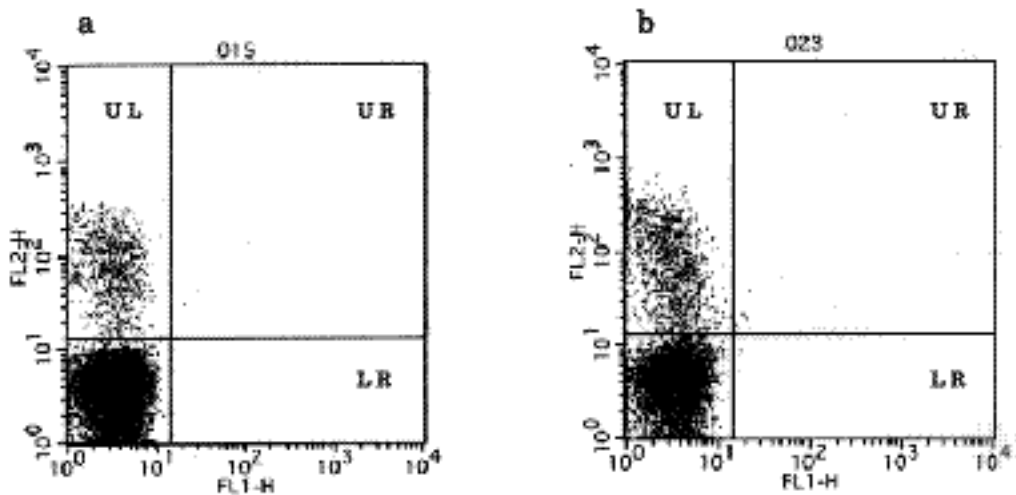


図1 人において鍼刺激の前後で採血を行い、in vitroでPMAおよびIonomycinで刺激培養した。培養後PE標識抗IFN-g抗体で細胞内サイトカインを染色し、FCMにて測定した。UL分画の細胞がIFN- γ 陽性細胞である。
a, 鍼刺激前; b, 鍼刺激1時間後

分などが働いて、抗原を非特異的に攻撃し処理する。これに対し、獲得免疫ではその主役はリンパ球であり、特にヘルパーT細胞が反応の中心となる。獲得免疫はさらに、細胞性免疫と液性免疫に分けられ、細胞性免疫応答では、ヘルパーT細胞がキラーT細胞やエフェクターT細胞を活性化し、ウイルス感染細胞に対するキラー活性や型アレルギーなどの炎症反応を惹起する。また、液性免疫応答では、ヘルパーT細胞がB細胞を活性化し抗体産生を誘導する。自然免疫、獲得免疫いずれの反応においても、これら免疫担当細胞が分泌するサイトカインが重要な働きをなし、多彩なサイトカインの分泌パターンやその分泌量が、免疫応答の質や反応の強さに大きな影響を与える(表2)。従って、鍼の免疫に対する作用についても、これらの観点から整理し、検討してみる。

1. 鍼の獲得免疫に与える影響

Fujiwaraらはマウスにおいて鍼が抗体産生にどのような影響を与えるか検討している¹⁸⁾。彼らはマウスにヒツジ赤血球(SRBC)を抗原として免疫し、足三里(ST36)相当部位に4日間連続で鍼刺激を行い脾臓のPFCを測定している。この

PFCとはブランク形成細胞すなわちその抗原に対して抗体を産生しているB細胞のことで、これが増加していれば、抗体産生が増強していると考えられるものである。この実験の結果、鍼刺激を行うと脾臓のSRBCに対するPFCは増加を示し、さらにこの増加は、naloxaneやpropranololで阻害されたという。同様の実験結果はLundebergらによっても報告され¹⁹⁾、彼らもマウスに鍼刺激(ここでは京門(GB25)、水泉(KI6)、風門(BL12)相当部位を用い鍼通電刺激を行っている)を行った後、脾臓のリンパ球をin vitroでSRBCにて免疫し、その後PFCを測定している。この実験でも、in vitroのprimingながら、同様にSRBCに対するPFCの増加が認められ、しかも、この作用はpropranololにより抑制されるとしている。これらの実験結果から、このような鍼刺激はマウスにおいては抗体産生を増強し、しかもこの鍼の作用はカテコラミンのレセプターを阻害することで抑制されることから、自律神経系が関与していることが可能性として考えられる。

これに対し、細胞性免疫応答の一つである遅延型アレルギー反応(DTH)は鍼刺激により抑制されるとKasaharaらが報告している^{20,21)}。彼女らは、ハプテンであるTNCBをマウスに免疫し、エフェクター相において命門(GV4)相当部位に鍼通電刺激を行いその後TNCBに対するDTH反応を見たものである。この実験系では鍼通電刺激によりDTH反応は抑制され、またnaloxaneの投与によりこのDTH反応の抑制が阻害されることから、この系ではオピオイドレセプターがその作用メカニズムに関与していることが示唆されている。

このように、同じ獲得免疫に対しても、液性免疫である抗体産生と細胞性免疫であるDTH反応には相反する結果が見られている。もちろんこれは、それぞれに行った鍼刺激の方法が異なるため、このような相反する結果を示した可能性もあるが、従来より、抗体産生系とDTH反応は同一個体内で相反する反応性を示す傾向があることが明らかにされており(immediate deviation)^{22,23)}、この点から見れば鍼灸刺激も、同様な獲得免疫の調節系に影響を与えていることも十分に考えられる。

表2. 主要なサイトカインとその働き

サイトカイン	主な働き
IL-1	抗原提示細胞によるThの活性化を増強 血管内皮細胞の活性化 発熱を起こす
IL-2	T細胞の増殖 NK細胞の活性化
IL-4	B細胞でIgG1、IgEへのクラススイッチ誘導 B細胞活性化 肥満細胞の分化増殖
IL-6	B細胞増殖とプラズマ細胞への分化 肝細胞で急性期タンパクの合成誘導
IL-10	Th1細胞のサイトカイン産生抑制 抗原提示細胞のクラス 分子の発現抑制
IFN-	マクロファージ活性化 Th2細胞の増殖抑制

2. 鍼の自然免疫に与える影響

自然免疫を代表する細胞には、マクロファージや好中球などの食細胞やNK細胞があるが、マクロファージの機能に与える影響を検索した報告はほとんど見られておらず、NK細胞の活性化を見た報告がいくらか認められる²⁴⁻²⁷⁾。

Satoらはラットの足三里相当部位に鍼通電刺激を行い、脾細胞中のNK活性をYAC-1細胞を標的として測定している²⁵⁾。その結果、鍼通電刺激により脾臓中のNK細胞活性が増強したとしており、しかも、鍼通電刺激を行ったラットの血清を、無処置ラットの脾細胞に加えることによりそのNK活性が増強することを示した。さらにYuらは、引き続きこの実験系において、鍼通電刺激を行っ

たラットの脾細胞の抽出液が同様のNK活性増強作用を示すこと、またこの抽出液中には無処置のラットの脾細胞からの抽出液に比べ、IL-2やIFN- γ の濃度が高いことを報告した^{26,27)}。すなわち、鍼通電刺激は脾臓内におけるIL-2やIFN- γ の産生を高め、その結果NK活性を増強させているのではないかと考えられる。

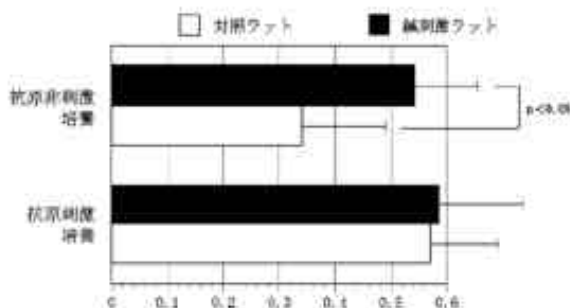
3. 鍼とサイトカイン

これまで述べてきたように、鍼刺激は免疫系におけるサイトカイン産生を変化させる可能性があると思われる。我々の実験室でも、抗原で免疫したラットに鍼通電刺激を行い、その後にin vitroでこの脾細胞に抗原刺激を行いサイトカインの遺伝子発現を検索した。その結果、IFN- γ とIL-10の遺伝子発現に増加が認められ、特に、IL-10では抗原特異的に有意な発現増強が認められた²⁸⁾。これまでの報告を見ても、鍼刺激を行った際には、特にIFN- γ とIL-10などに変化が認められるといった報告が多い。近年、ヘルパーT細胞には大きくTh1細胞とTh2細胞の2種類があり、これらが互いにバランスをとることで免疫応答の質を変化させていることが明らかにされ²⁹⁾、アレルギーなどの免疫システムにおける疾患においても、これらのバランスの乱れが疾患の原因となっていることが指摘されてきている³⁰⁾。このTh1細胞とTh2細胞は、互いにこのIFN- γ とIL-10を通じて相手の細胞の活性を抑制し、そのバランスをとっている²⁹⁾。この点から見ても、鍼刺激がこの2つのサイトカインの産生を変化させるうならば、鍼治療が免疫システムの調節を行いうる可能性を示すものとして重要な意義があるものと考えられる。

このサイトカイン産生の変化はどのようなメカニズムを通じて起こるのかについては、まだ今後の研究に待たねばならないが、すでに述べたごとく、自律神経系や内因性オピオイドの関与が報告されている^{15-17,31,32)}。特に最近では表皮ランゲルハンス細胞のような樹状細胞や、マクロファージなど抗原提示細胞にも注目が集まり、カテコラミンはランゲルハンス細胞の抗原提示能を抑制し¹⁷⁾、

エンドルフィンランゲルハンス細胞のサイトカイン産生を増強すること³²⁾、また、プロオピオ

a. IFN- γ の発現



b. IL-10の発現

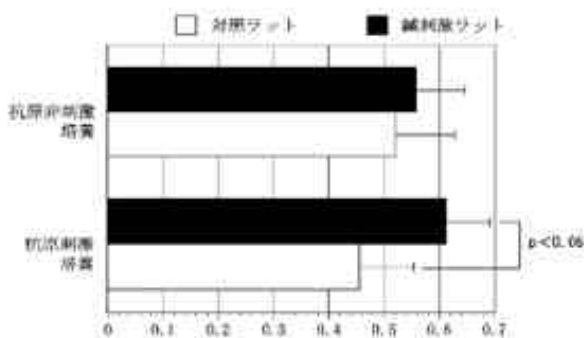


図2 ヒト グロブリン (HGG) で免疫したラットに1ヶ月間鍼刺激を行い、その後に脾細胞を採取し、in vitroでHGGとともに刺激培養した。培養後のリンパ球からRNAを抽出し、RT-PCR法によりサイトカイン遺伝子の発現を見た。

メラノコルチン由来のペプチドの1つである MSHは、マクロファージのIL-10産生を誘導すること³¹⁾などが報告されている。これら抗原提示細胞が、Th1、Th2のバランスに大きな影響を与えていることは数多く報告されており³³⁻³⁶⁾、鍼刺激が抗原提示細胞にこれらのメカニズムを通じて働きかけ、Th1、Th2のバランスを変化させることにより免疫応答を調節しうる可能性も考えられる。現在、我々が考えている鍼刺激の免疫システムに作用するメカニズムについての仮説を図3に示す。

．おわりに

鍼と免疫の関わりについては、その基礎的研究の数がきわめて少なく、そのメカニズムの解明はほとんど進んでいない。今後、臨床的研究においても、また、動物を用いた基礎的研究の分野でも、まず、再現性の高い測定系、実験系を確立し、これを用いて神経系と免疫応答との関連を中心として、メカニズムの解明を進めていく必要があると思われる。

文 献

- 1) Zijlstra F J, van den Berge-de Lange I, Huygen F J P M, Klein J. Anti-inflammatory actions of acupuncture. *Mediat Inflamm.* 2003; 12(2): 59-69.
- 2) Biernacki W, Peake M D. Acupuncture in treatment of stable asthma. *Respir Med.* 1998; 92(9): 1143-5.
- 3) Hu J. Clinical observation on 25 cases of hormone dependent bronchial asthma treated by acupuncture. *J Tradit Chin Med.* 1998; 18(1): 27-30.
- 4) Joos S, Schott C, Zou H, Daniel V, Martin E. Immunomodulatory effects of acupuncture in the treatment of allergic asthma: a randomized controlled study. *J Altern Complement Med.* 2000; 6(6): 519-25.
- 5) Medici T C, Grebski E, Wu J, Hinz G, Wuthrich B. Acupuncture and bronchial asthma: a long-term randomized study of the

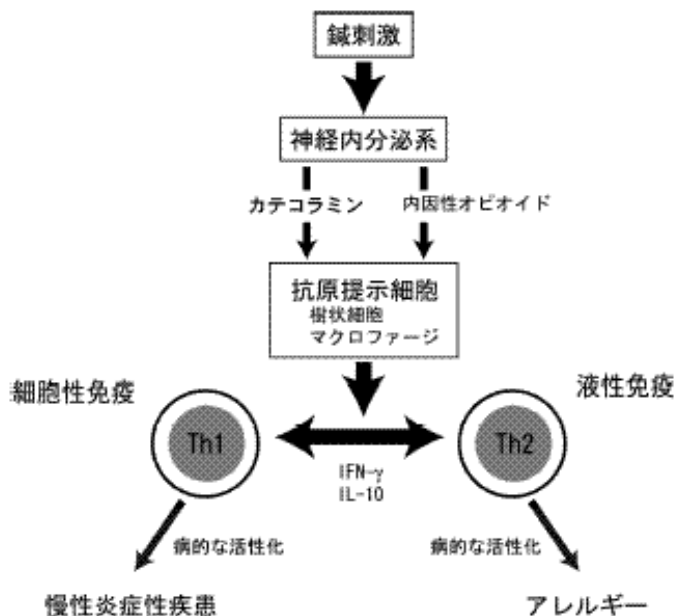


図3 鍼の免疫応答に対する作用機序の仮説

- effects of real versus sham acupuncture compared to controls in patients with bronchial asthma. *J Altern Complement Med.* 2002; 8(6): 737-50.
- 6) Varon J, Fromm R E, Marik P E. Acupuncture for asthma. Fact or fiction? *Chest.* 2002; 121(5): 1387-8.
- 7) Xue C C, English R, Zhang J J, Da Costa C, Li C G. Effect of acupuncture in the treatment of seasonal allergic rhinitis: a randomized controlled clinical trial. *Am J Chin Med.* 2002; 30(1): 1-11.
- 8) Petti F B, Liguori A, Ippoliti F. Study on cytokines IL-2, IL-6, IL-10 in patients of chronic allergic rhinitis treated with acupuncture. *J Tradit Chin Med.* 2002; 22(2): 104-11.
- 9) Chen Z. Treatment of ulcerative colitis with acupuncture. *J Tradit Chin Med.* 1995; 15(3): 231-3.
- 10) Liu X, Sun L, Xiao J, Yin S, Liu C, Li Q, et al. Effect of acupuncture and point-injection treatment on immunologic function in rheumatoid arthritis. *J Tradit Chin Med.* 1993; 13(3): 174-8.
- 11) David J, Townsend S, Sathanathan R, Kriss S, Dore C J. The effect of acupuncture on patients with rheumatoid arthritis: a randomized, placebo- controlled cross-over study. *Rheumatology.* 1999; 38(9): 864-9.
- 12) 水沼国男, 渡辺勝之, 林田一志, 北小路博司, 塚本紀之, 糸井マナミら. ヒトでの鍼刺激によるインターロイキン6の産生. *明治鍼灸医.* 1996; 19: 57-61.
- 13) 宛文涵, 李愛麗, 泉久子, 杉山清, 河田奈都子, 荒川松男ら. 鍼灸治療効果の研究- 鍼刺激後の白血球およびリンパ球亜群に対する質的影響-. *日温気物医誌.* 2002; 65(4): 207-11.
- 14) 笠原由紀, 松尾貴子, 栗林恒一, 川本正純, 東家一雄, 木村通郎. 健康成人における施灸のサイトカイン遺伝子発現に及ぼす影響について. *関西鍼灸短大年報.* 2001; 17: 42-50.
- 15) Petti F, Bangrazi A, Liguori A, Reale G, Ippoliti F. Effects of acupuncture on immune response related to opioid-like peptides. *J Tradit Chin Med.* 1998; 18(1): 55-63.
- 16) Mori H, Nishijo K, Kawamura H, Abo T. Unique immunomodulation by electroacupuncture in humans possibly via stimulation of the autonomic nervous system. *Neurosci Lett.* 2002; 320: 21-4.
- 17) Seiffert K, Hosoi J, Torii H, Ozawa H, Ding W, Campton K, et al. Catecholamines inhibit the antigen-presenting capability of epidermal Langerhans cells. *J Immunol.* 2002; 168(12): 6128-35.
- 18) Fujiwara R, Tong Z G, Matsuoka H, Shibata H, Iwamoto M, Yokoyama M M. Effects of acupuncture on immune response in mice. *Int J Neurosci.* 1991; 57(1-2): 141-50.
- 19) Lundeberg T, Eriksson S V, Theodorsson E. Neuroimmunomodulatory effects of acupuncture in mice. *Neurosci Lett.* 1991; 128(2): 161-4.
- 20) Kasahara T, Wu Y, Sakurai Y, Oguchi K. Suppressive effect of acupuncture on delayed type hypersensitivity to trinitrochlorobenzene and involvement of opiate receptors. *Int J Immunopharmac.* 1992; 14(4): 661-5.
- 21) Kasahara T, Amemiya M, Wu Y, Oguchi K. Involvement of central opioidergic and nonopioidergic neuroendocrine systems in the suppressive effect of acupuncture on delayed type hypersensitivity in mice. *Int J Immunopharmacol.* 1993; 15(4): 501-8.
- 22) Kuribayashi K, Katayama H, Saito K. Regulatory action of immune B cells on delayed-type hypersensitivity in mice. *Cell Immunol.* 1987; 108(2): 366-77.
- 23) Morikawa Y, Kuribayashi K, Saito K. Immunoregulatory effect of antibody on delayed-type hypersensitivity in mice. *Int Arch Allergy Appl Immunol.* 1989; 90(2): 130-6.
- 24) 渡辺勝之, 篠原昭二, 水沼国男, 林田一志, 糸井マナミ, 近藤裕一ら. 鍼刺激がヒト末梢

- 血NK活性及びNK細胞サブセットに及ぼす影響. 明治鍼灸医. 1994; 14: 37-43.
- 25) Sato T, Yu S, Guo S Y, Kasahara T, Hisamitsu T. Acupuncture stimulation enhances splenic natural killer cell cytotoxicity in rats. *Jpn J Physiol.* 1996; 46: 131-6.
- 26) Yu Y, Kasahara T, Sato T, Guo S Y, Liu Y Q, Asano K, et al. Enhancement of splenic interferon-g, interleukin-2, and NK cytotoxicity by S36 acupoint acupuncture in F344 rats. *Jpn J Physiol.* 1997; 47: 173-8.
- 27) Yu Y, Kasahara T, Sato T, Asano K, Yu G D, Fang J Q, et al. Role of endogenous interferon-g on the enhancement of splenic NK cell activity by electroacupuncture stimulation in mice. *J Neuroimmunol.* 1998; 90: 176-186.
- 28) 栗林恒一, 榎田高士, 東家一雄, 松尾貴子, 奥田学, 笠原由紀. 平成15年度共同研究報告. 鍼灸刺激が免疫応答に与える影響について. 関西鍼灸大紀要 2005; 2: 115-9.
- 29) Mosmann T R, Coffman R L. Th1 and Th2 cells: different patterns of lymphokine secretion lead to different functional properties. *Annu Rev Immunol.* 1989; 7: 145-73.
- 30) Finkelman F D. Relationships among antigen presentation, cytokines, immune deviation, and autoimmune disease. *J Exp Med.* 1995; 182(2): 279-82.
- 31) Bhardwaj R S, Schwarz A, Becher E, Mahnke K, Aragane Y, Schwarz T, et al. Pro-opiomelanocortin-derived peptides induce IL-10 production in human monocytes. *J Immunol.* 1996; 156(7): 2517-21.
- 32) Hosoi J, Ozawa H, Granstein R D. beta-Endorphin binding and regulation of cytokine expression in Langerhans cells. *Ann NY Acad Sci.* 1999; 885: 405-13.
- 33) Secrist H, DeKruyff R H, Umetsu D T. Interleukin 4 production by CD4+ T cells from allergic individuals is modulated by antigen concentration and antigen presenting cell type. *J Exp Med.* 1995; 181: 1081-89.
- 34) Kuribayashi K, Tsukiyama M, Takenaka T. Secretion patterns of Th1- and Th2- type cytokines in immune deviation caused by dendritic cells. *Int Arch Allergy Immunol.* 1997; 114: 30-7.
- 35) Patterson S. Flexibility and cooperation among dendritic cells. *Nature Immunol.* 2000; 1(4): 273-274.
- 36) 栗林恒一, 竹中徹. IgE産生と抗原提示細胞. 臨床病理. 2001; 49(4): 365-9.

Commentary

Acupuncture and Immunity

KURIBAYASHI Koichi KASAHARA Yuki TAHARA Sohei

Division of Immunology and Pathology, Kansai College of Oriental Medicine

Abstract

Acupuncture could modulate the immune responses and is clinically used for the treatment of some allergic and immunological disorders. But the benefits of the clinical use of acupuncture for the treatment of the immunological diseases have not been fully established. Further, the mechanisms by which acupuncture affects the immune responses have not been clarified. Here, we review the reports about the clinical effects of acupuncture on immunological diseases and about the basic mechanisms of immune modulation by the acupuncture. From these reports and our experimental data, acupuncture could influence the amount of cytokines produced by immunocompetent cells, so we present the hypothetical mechanisms of immunoregulatory action of acupuncture.

Zen Nippon Shinkyu Gakkai Zasshi (Journal of the Japan Society of Acupuncture and Moxibustion: JJSAM). 2005; 55(2): 114-122.

Key words: acupuncture, immunity, cytokine, Th1 cell, Th2 cell, antigen-presenting cell