

南予医学雑誌

第3巻 第1号

総 説

予防医学の新しい流れ Evidence Based Public Health

宇和島中央保健所 所長 寺本 辰之…………… (1)

トピックス

インピーダンス比からみたヒト中耳伝音機能

市立宇和島病院 耳鼻咽喉科 相原 隆一…………… (4)

SIRS, CARS, MODSと侵襲－治療から予防へ－

市立宇和島病院 呼吸器内科 塩出 昌弘…………… (12)

原 著

癒着性イレウスに対する腹腔鏡下手術－その適応と問題点－

市立宇和島病院 外科 岡田 憲三, 他…… (23)

外傷性肝損傷の治療経験

市立宇和島病院 外科 高井 昭洋, 他…… (28)

胸腔ドレーン固定方法の改善

－患者の安全・安楽に配慮したはがれにくいテープ固定方法の考案－

市立宇和島病院 看護科 高瀬 博子, 他…… (36)

重症筋無力症の臨床経過に於ける可溶性IL-2Rの変化

市立宇和島病院 小児科 林 正俊, 他…… (42)

エーカロリックテストの小経験

市立宇和島病院 耳鼻咽喉科 山田 啓之, 他…… (52)

雑 感

介護について 宇和島市医師会訪問看護ステーション 山田 幸子…………… (59)

南予医学雑誌投稿規定

編集後記

2001年. 6月

南予医誌

Nan-yo Med. J.

総 説

予防医学の新しい流れ Evidence Based Public Health

寺 本 辰 之

宇和島中央保健所 所長

Tatsuyuki Teramoto

President, Uwajima Chuou Health Dpt

Key Word : Evidence based medicine, 予防医学, 保健医療政策, たばこ

は じ め に

今、世界の臨床医学の現場では根拠に基づく医療（Evidence Based Medicine・以下EBM）が主流となりつつある。本誌第1巻、2巻各号の巻頭言、総説でEBMが論じられたことは、将にそのことを如実に示している。また、EBMは医療を受ける側にとっても重要な意味を持ってくる。インフォームドコンセントはEBMに基づいてされなければならないからである。ところで、インフォームドコンセントを「説明と同意」と訳す傾向があるが、欧米で使われている意味合いを適切に表現しているとは言えないようだ。「医師は自分の患者に対し、その患者が必要とする、あるいは知り

受付日 平成13年2月20日

受領日 平成13年4月27日

連絡先 〒798-8511 愛媛県宇和島市天神町7-1
宇和島中央保健所 所長 寺本 辰之

たがる全ての情報を提供すること」これがインフォームドの内容であるという。しかし、患者の求める情報を、十分に提供できる医師が果してどれだけ存在するだろうか。もし仮に存在しても、自分自身の専門とする狭い範囲に限定されるのではないだろうか。とすれば、全ての情報を提供するよう努めなくてはならないと解釈すべきであろう。だが、日常診療に追われる医師に、専門分野以外の領域のEBMを求めるのは、あまりに過酷と言わざるを得ない。多忙な医師を援助するためには、EBMの総論や各論が必要となるだろう。それぞれの学会は、果たすべき役割の一つに、Evidenceの提供を加えるべきである。そのためには、主要な症例は全て学会に登録しなければならない。ところが、個人情報の保護が一律になされてしまうと、症例の登録は困難となる。その結果、日本人を対象とするEvidenceは殆どなくなり、今以上に海外のデータに頼らざるをえなくなる。これでは

国民全体に不利益を齎すことになるであろう。

さて、予防医学にもEBMの流れは大きな影響を与えつつある。これまで予防と言ひながら、早期発見・早期治療の二次予防が中心であった。戦後間もなく迄、死亡原因の第1位であった結核を激減させるのに、検診が重要な役割を果たしたことを考えれば、その後の成人病（生活習慣病）に同様の手法を用いたことを、一概には否定できないが、事業効果を検証する概念があれば、もう少し効率的な対応ができたものと思われる。

経済が右肩上がりの時代にあっては、様々な検診による早期発見・早期治療は、少なくとも一定の成果を挙げていたため、その経済的非効率性を主要な問題とする事はなかった。しかし、経済停滞が長引くに従い、検診の有効性評価に取り組まざるを得なくなってしまった。その一つが久道等による「がん検診の有効性評価に関する研究」である。

肺がんは平成10年よりがん部位別死亡原因の第1位となり、近い将来罹患数においても第1位になることが確実視されているが、久道等の指摘によれば、早期発見・早期治療による効果があまり得られていない。

一方、公衆衛生分野での疫学調査、介入研究等により、生活習慣が疫病に与える影響は極めて大きいことが明らかとなった。その最もたるもののが喫煙習慣である。60年代に喫煙が健康に与える悪影響に関するEvidenceを得た英・米では、パイロットスタディによる検討で検診による成果が得られないことを確認し、予防の道を選択した。彼等は直ちに喫煙対策に取り組み、30年余

を経た現在、肺がん死及び肺がん罹患率とも低下させることに成功した。だが、わが国では、たばこの税収に目を奪われるあまり、有効な喫煙対策が執られなかつた。その結果、今後20年以上にわたって、肺がん罹患率の上昇を避けられない状況にある。

近年、世界銀行もたばこの経済的損失を指摘し、世界各国にたばこ対策を求め始めた。先進各国が相次いで有効な喫煙対策を執る中で、唯一日本のみが手をこまねいている現状は、我々保健従事者の保健分野でのインフォームドコンセントへの取り組みの脆弱性を表すものと反省する次第である。WHOから名指しで喫煙対策を求められる現状は決して放置すべきではない。

このような背景から、厚生省は公衆衛生審議会の了承を経て、健康日本21を策定するにいたった。アメリカの*healthy people 2000*に倣い、具体的目標を9分野・70項目にわたって設定した。しかし、これまでのように「しっかり頑張れ」と国民の尻を叩く方式を排除し、健康を増進するもの、健康を損なうものに関する様々な情報を提供する一方、環境整備にも努める方式を採用した。即ち、喫煙を例にとれば、肺がん・心臓病をはじめ、脳卒中・妊娠への影響・歯周病等多くの疾患への悪影響に関する十分な情報を提供することで、自己責任のもとに喫煙するか否か、或いは喫煙を継続するか否かを決めてもらう。但し、たばこが依存性薬物であることから、禁煙を本人のみの努力に待つのでなく、身近にある様々な保健医療機関等で禁煙支援を受けやすくなる。また、未成年者喫煙禁止法の趣旨からすれば、未成年者でもタバコが容易に購入できる自動販売機については、撤去を含め検討しなければならないことになる。

更に、受動喫煙の害が明白であることから、(このことが喫煙を単に個人の嗜好の問題として放置できない理由)国の指針を受け、愛媛県では学校・保健医療機関等では禁煙を、他の公共施設や不特定多数が使用する施設では完全分煙を求める予定である。近年、病院内を完全禁煙とする施設も散見されるようになった。残念ながら、宇和島管内では完全禁煙の病院は現時点では見当たらないようであるが、医療機関の責務として早急に取り組むべきであろう。

寿命の延長を重要な健康指標の一つとする保健医療政策は、結果として世界一の平均寿命を達成した。しかし、ぎりぎりまで延命させるために、医療資源のかなりの部分を費やすことになったと同時に、家庭内では寝たきり者や痴呆者への献身的な介護が求められ、その負担は極めて大きなものとなった。このような背景から、平成12年度より介護保険が導入されたが、十分な成果を挙げているとは思えない。現状追認の、後手対策との批判は的外れとは言い難い状況にある。

世界一の平均寿命の背景に、極端に多い寝たきりや痴呆があるとすれば、今一度保

健医療政策を検討し直す必要がある。健康日本21にはこのような視点もあり、健康寿命という指標の導入がそれを示している。

健康寿命とは、大まかに言って、障害持続年数にその障害による重み付けをしたものの和を、寿命からひいたものである。この健康寿命の延伸が新たな目標となった。しかし、この概念は近い将来、尊厳死への道を開く可能性も孕んでいる。

今後の保健医療政策は、個人個人が自己責任のもとに、自らの生き方を決定する立場を尊重し、健康や寿命を至上とする立場から離れ始めている。但し、その前提として、Evidenceに基づいた十分な情報を提供できる体制整備と、様々な価値観の間に摩擦を引き起こさない環境整備が求められる。その場合、受益者負担の原則に基づくべきである。喫煙問題を例にとれば、分煙設備のある場所でのみ喫煙可能とし、その整備費は喫煙者自身が負担することになる。自己責任のもとに生活習慣を自由に選択するとは、この様な事である。日本においても、否応無しに新しい時代に突入しつつある。

トピックス

インピーダンス比からみたヒト中耳伝音機能

相 原 隆 一

市立宇和島病院 耳鼻咽喉科

要 旨

中耳および内耳が正常に保たれたヒト摘出側頭骨12個において、アブミ骨底板の速度と前庭内の音圧を同時に測定することにより内耳入力インピーダンス(Z_c)の直接測定を初めて行った。 Z_c 値は0.1~5.0kHzの範囲ではほぼ一定(21.1 acoustic $G\Omega$ (MKS))で、位相角は0.5~5.0kHzの範囲ではほぼ 0° ($\pm 10^\circ$)と resistance 優位であった。この結果をもとにヒト生体における Z_c 値は固有インピーダンスとして 1.35×10^5 N·S/m²であることを導き、インピーダンスマッチングによる中耳の利得を16.2dBと算出した。中耳の集音効果を加えることにより、インピーダンス比からみた中耳の利得は28.9dBであると推計した。

(南予医誌3:4-11, 2001)

Key word: 中耳、伝音機能、内耳入力インピーダンス、ヒト側頭骨

は じ め に

神経聴覚学の研究は解剖学的手法、生理学的手法、物理学的手法、音響心理学的手法などにより行われている。聴覚路の中でも外耳から内耳までの末梢回路においては、中耳の解剖学的計測に基づくメカニカルな評価が可能のこと、電気回路に置換し

て検討し得ることなどの理由から物理学的研究が生理学的研究の不十分な個所を補足してきた。

中耳伝音機能の評価、すなわち中耳がいかに音を伝達しているかという点に関しては、生理学的手法においては鼓膜前面の音圧と、内耳液に伝搬された直後の音圧とを測定すれば解明できるはずで、原理は単純である。しかし実際の測定は容易ではなく、とりわけ生体における内耳液内音圧の測定は現時点では不可能である。したがって、メカニカルな研究による「中耳は約27.5dBの音圧利得をもたらす」という結果が

受付日 平成13年2月21日

受領日 平成13年4月27日

連絡先 〒798-8510 愛媛県宇和島市御殿町1-1

市立宇和島病院 耳鼻咽喉科 相原 隆一

数十年來の通説となっている¹⁾。一方、音のエネルギー伝達という視点からは、鼓膜およびアブミ骨底板が媒質の変化する部位であるため、この2ヶ所における入力インピーダンスが判明すれば空気および内耳液の固有インピーダンスと比較することにより、外耳から中耳を経て内耳へ至るエネルギーの流れを評価し得る。ヒト鼓膜における内耳入力インピーダンスは Rosowski²⁾により判明しているが、アブミ骨底板にお

ける内耳入力インピーダンスは未だ不明であった。今回著者は Stanford 大学において R.Goode, J.Welsh, S.Puria の3名とともに摘出ヒト側頭骨を用いてアブミ骨底板における内耳入力インピーダンスの直接測定を初めて行い、精度の高い結果を得た。その結果をもとにインピーダンス比からヒト中耳伝音機能の評価を試みたのでここに紹介する。

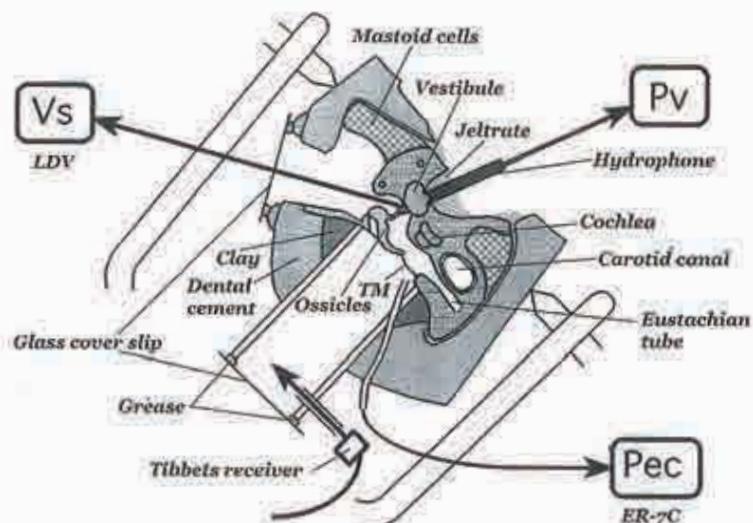


図1. 内耳入力インピーダンスの直接測定法（模式図）
中耳、内耳を正常に保ち、Tibbets receiverから音刺激を加え、アブミ骨底板の速度Vsと前庭内音圧Pvを同時に測定した。

内耳入力インピーダンス (Z_c) の直接測定 (図1、詳細は別項³⁾を参照)

対象と方法

死後48時間以内に採取された側頭骨12個（男9, 女3, 年齢36~81歳, 平均67.9歳）を用いた。鼓膜、耳小骨を正常に保ち、自作した外耳道を鼓膜輪に接着させて音刺激を導き、鼓膜前面の音圧を測定できるようにした。次に乳突削開、posterior hypotympanotomy

を施してアブミ骨底板を明視下に置いた後、底板中央にレーザードップラー振動計(LDV)用の反射テープを置いた。また経内耳道的に前庭に小孔を開けて圧トランスデューサ(hydrophone)を装着した。これらを音響解析用ソフトウェアSYSid 6.5, DSP-16+ processor boardを介してコンピュータへ接続し、0.1~10 kHzの周波数範囲で、LDVによるアブミ骨底板の速度(V_s)、hydrophoneによる内耳音圧(P_v)を同時に測定して各パラメータの大きさと位相を求

めた。測定後、前庭の小孔を拡大して各側頭骨のアブミ骨底板面積 (A_{tp}) を計測した。なお、 $Z_c = P_v / (V_s \cdot A_{tp})$ で算出した。ここで求めた Z_c は、音響インピーダンス

（1秒当たり媒質の1単位体積を移動させる圧力）であり、単位は acoustic Ω ($N \cdot S/m^3$) である。

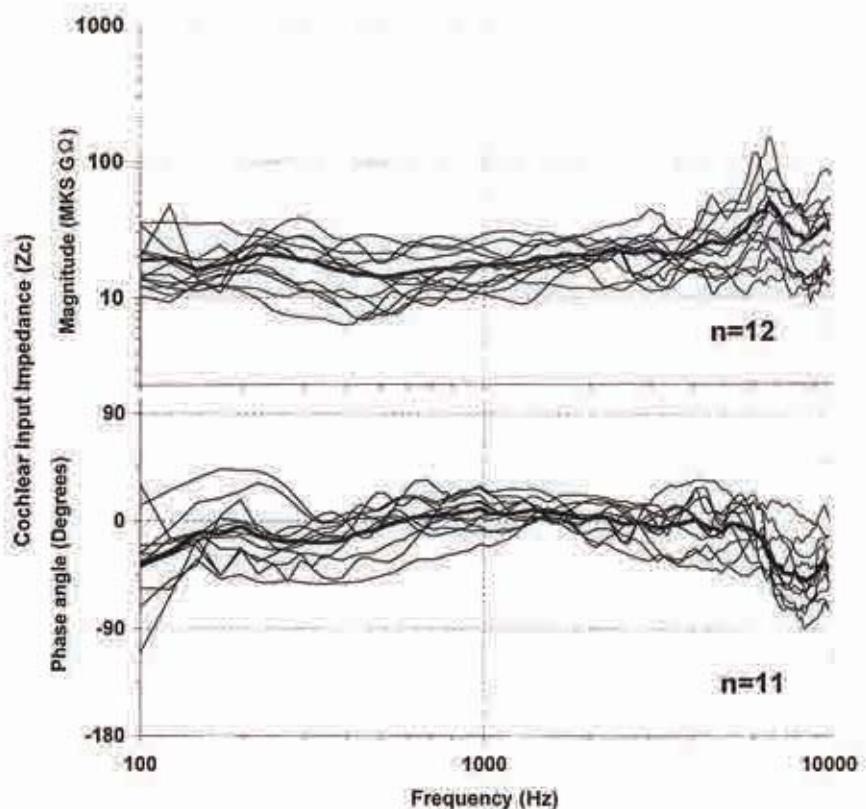


図2. 内耳入力インピーダンスの実測値（太線は平均値）
各側頭骨で1時間以内に行われた3回の測定における平均値を個々の実測値として用いた。上段は大きさ、下段は位相角。

結果

図2に平均値を含む Z_c 値と位相角の結果を示した。なお、1個の側頭骨では高周波数域における位相の変化を解析ソフトが追従できないトラブルを生じたため位相角における結果から除外した。0.1~5.0 kHz の周波数域では Z_c 値は概ね一定で、平均 $21.1 G\Omega$ 、0.5~5.0 kHz の周波数域では Z_c 位相角は概ね 0° ($\pm 10^\circ$) であり、resistance 優

位であった。5.0 kHz以上では Z_c 値は 6.7 kHz の $49.9 G\Omega$ をピークに増大した。位相角は 8.6 kHz の -49° まで一旦減少後、10 kHz では -40° となった。

インピーダンス比を用いた 伝音機能の評価

外耳から鼓膜前面に到達した音波は鼓膜ならびに耳小骨連鎖を経てアブミ骨底板を介して内耳へ伝達される。つまり音のエネ

ルギーは鼓膜、アブミ骨底板の2ヶ所でインピーダンスの急激な変化を介しながら空気中から内耳液内へと伝達されることになる。一般にインピーダンスが急激に変化するところで伝達される音のエネルギーは、2つの媒質の固有インピーダンス（無限とみなせる媒質中の平面波において、媒質の性質だけで決定されるインピーダンスのこと）で、音響インピーダンスの数値に構造の断面積を乗じた値。単位はN・S/m²）によって算出できる。すなわち、 Z_1 と Z_2 を2つの媒質の固有インピーダンスとすると、エネルギー伝達率は、

$$4 Z_1 Z_2 / (Z_1 + Z_2)^2 \dots \dots \dots (1)$$

である。本稿では、空気と水（内耳液）の固有インピーダンスをそれぞれ400 N・S/m²と 1.5×10^6 N・S/m²とした。また、鼓膜における固有インピーダンスはRosowski²⁾による2400 N・S/m²を用いた。

前項によって測定された Z_{el} に A_{tp} を乗じて求められた値を、死後変化を考慮して2倍すると、生体における内耳入力インピーダンスは固有インピーダンスとして $1.35 \times$

10^5 N・S/m²となる。すなわち、空気の固有インピーダンスを1とした場合、鼓膜で6、アブミ骨底板で340、内耳液で3750という比率になる（図3）。このインピーダンス比を（1）式に代入して中耳におけるエネルギー伝達を計算すると、

中耳のない場合、つまりインピーダンスマッチングのない場合のエネルギー伝達率は、

$$4 \cdot 1 \cdot 340 / (1+340)^2 = 1.17\%$$

中耳がある場合のエネルギー伝達率は、

$$4 \cdot 1 \cdot 6 / (1+6)^2 = 48.98\%$$

したがってインピーダンスマッチングによる利得は、

$$10 \cdot \log (48.98 / 1.17) = 16.2 \text{ dB} \dots \dots (2)$$

となる。

また、中耳は有効面積60mm²の鼓膜を通過したエネルギーを3.2mm²のアブミ骨底板へと集音させる効果を有するため、

$$10 \cdot \log (60.0 / 3.2) = 12.7 \text{ dB} \dots \dots (3)$$

つまり、（2）+（3）=28.9 dBがエネルギー伝達からみた中耳の利得となる。

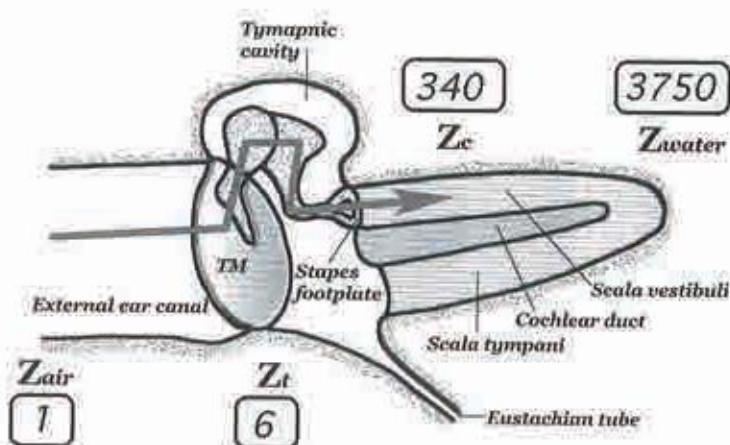


図3. ヒト伝音系における固有インピーダンス比率

Z_{air} は空気の、 Z_{water} は水（内耳液）の固有インピーダンスを示し、 Z_t は鼓膜における固有入力インピーダンス、 Z_c はアブミ骨底板における固有入力インピーダンスを示す。（TM：鼓膜）

考 察

内耳入力インピーダンス

内耳入力インピーダンス(Z_c)は中耳から内耳へ音のエネルギーがいかに伝達されるかを知るために重要な変数(複素数)である。Zwislocki⁴⁾は Z_c (音響インピーダンス)をアブミ骨底板における前庭内の音圧(P_v)と底板の体積速度(U_v)の比として定義した。中耳および内耳が正常に保たれた側頭骨において、 P_v と U_v を直接測定することにより Z_c を算出する方法はネコ⁵⁾、guinea pig⁶⁾、chinchilla⁷⁾では報告されているが、

ヒトにおいてはBékésy⁸⁾、Zwislocki⁹⁾などの理論的予測、Merchantら¹⁰⁾、Puriaら¹¹⁾の見積もりしか報告されておらず、ヒトにおける正確な Z_c はいまだ不明であった。

図4に過去の理論的予測および見積もりとの比較を示した。Zwislockiの予測では0.2~4kHzの範囲において Z_c 値は35.2 acoustic GΩ、位相角は0°で完全に resistive である。 Z_c 値は死後変化により約1/2に変化するというネコにおける報告¹²⁾がある。現時点ではヒト生体における Z_c の直接測定は不可能であるため、ネコの結果を今回の結果に適用すると生体では42.2 acoustic

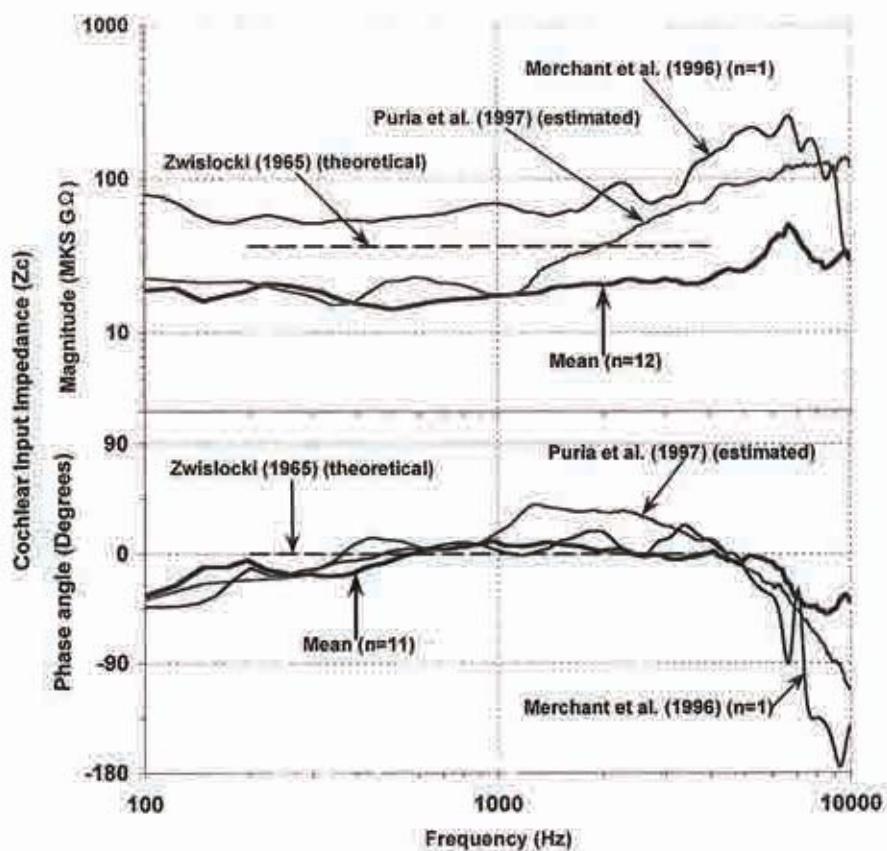


図4. 内耳入力インピーダンスの測定結果(平均値)と理論的予測(Zwislocki)および見積もり(Merchant et al, Puria et al)との比較
上段は大きさ、下段は位相角。

$G\Omega$ となり、Zwislockiの予測値に近いものと考えられる。一方、Merchantらの見積もりは Z_c 値がflatであることは今回の結果と同様であるが、その大きさは約5倍である。彼らはmalleus, incusを除去した側頭骨で内耳液の入った状態と、ドレナージ後のアブミ骨頭の速度の比較により算出したため、前庭内の音圧の測定を行っていないことにこの差があると推測される。また、彼らの測定数は僅か1耳である。また、Puriaの見積もりは4耳において測定した前庭内の音圧のデータと過去の研究者の正円窓の速度を用いたもので、1kHz以下の結果は今回の結果に近似しているが、1kHz以上の周波数域では Z_c 値、位相角ともに大きな差を認める。このように現時点では本稿に示したデータが最も信頼度の高いものと考えられる。

ヒト中耳伝音機能

ヒト中耳の伝音機能の評価は、解剖学的計測に基づくメカニカルな研究 (ideal transformer hypothesis)による『中耳は約27.5 dBの音圧利得をもたらす』という結果が現在までの通説である¹⁾。これは①耳小骨連鎖のテコ作用と②鼓膜とアブミ骨底板の面積比の合計で算出された。Rosowski¹³⁾の試算を例に挙げると、①については(ツチ骨の有効長)/(キヌタ骨の有効長)=1/0.8つまり、 $20 \cdot \log(1/0.8)=1.9$ dB、②については(鼓膜の有効面積)/(アブミ骨底板の面積)=60/3.2つまり、 $20 \cdot \log(60/3.2)=25.5$ dBであり、 $1.9+25.5=27.4$ dBの音圧利得を導くという。なお、この試算では音圧における評価のため、圧力比の対数の20倍のデシベル表示となる。

本稿で求めたインピーダンス比からみたヒト中耳伝音機能は28.9 dBで、ideal

transformer hypothesisの結果より約1.5dB大きいものであった。集音効果の評価で用いた鼓膜の有効面積およびアブミ骨底板の面積は同じデータであるため、この差はすなわちインピーダンスマッチングによる利得の評価との相違であると考えられる。インピーダンスマッチングによる利得が本稿の試算より1.5dB小さい14.7dBであると仮定すると、(2)式から逆算してアブミ骨底板における固有入力インピーダンスは空気の約239倍でなければならない。これを音響インピーダンスに置換すると29.9 acoustic $G\Omega$ となる。この値は本稿の測定結果である42.2 acoustic $G\Omega$ より約30%小さく、Zwislockiの予測値である35.2 acoustic $G\Omega$ より15%小さいことになる。したがって実のヒト中耳伝音機能は、少なくとも通説である27.5 dBよりは大きいであろうと推測される。

本稿で試算した中耳伝音機能は、耳小骨連鎖における摩擦や鼓室腔粘膜への吸収などというパワーロスを考慮していない数字である。中耳のパワーロスは約50%すなわち3 dB($10 \cdot \log(2/1)$)であるという報告¹⁴⁾を適用すると、 $28.9 - 3.0 = 25.9$ dBが生体における実際の中耳利得と推定される。なお、今回の摘出側頭骨における中耳利得の実測値は1.2 kHzにおいて平均23.5 dBであった。

中耳の最も重要な機能はインピーダンスマッチングであると言われているが、本稿に示した通りインピーダンスマッチングによる利得は16.2 dB、集音効果による利得が12.7 dBである。16.2 dBを稼ぐインピーダンスマッチング器が有効なものといえるか否かという議論は別項に譲るが、ヒト中耳の機能としてインピーダンスマッチングのみを強調するのは適切ではないと考える。ある程度

不完全なインピーダンスマッチングと、集音効果の二つが中耳の伝音機能であると結論するのが適当ではないだろうか。

まとめ

1. 中耳および内耳が正常に保たれたヒト側頭骨12個において、アブミ骨底板における前庭内の音圧と底板の体積速度を同時に測定する方法を初めて行い、直接法による内耳入力インピーダンス (Z_c) を求めた。
2. Z_c 値は0.1~5.0kHzの範囲ではほぼ一定 (21.1 acoustic GΩ(MKS)) で位相角は0.5~5.0kHzの範囲ではほぼ0°(±10°) と resistance 優位であった。
3. 死後変化により Z_c 値が1/2に減少するというネコの結果を適用すると、ヒト生体における Z_c 値は固有インピーダンスとして $1.35 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{S} / \text{m}^3$ であり、インピーダンス比からみた中耳の利得は28.9dBと推計され、メカニカルな研究に基づく数十年來の通説よりも約1.5dB大きいものであった。

本研究は米国 Veterans Administration (GDE0010ARG) および National Institute of Deafness & Other Communication Disorders of the NIH (DC03085) の援助を受け、行われた。

参考文献

- 1) 森満 保：伝音系の聽覚機構。神経耳科学 第I巻、時田喬、鈴木淳一、曾田豊二編、金原出版、東京、1985 : pp 254~266.
- 2) Rosowski JJ, Davis PJ, Merchant SN, et al: Cadaver middle ears as models for living ears: Comparisons of middle ear input immittance. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990 ; 99 : 403~412.
- 3) Aibara R, Welsh JT, Puria S, et al: Human middle-ear sound transfer function and cochlear input impedance. Hearing Research 2001 ; 152 : 100~109.
- 4) Zwislocki JJ: The role of the external and middle ear in sound transmission. In: Tower DB ed. The nervous system, Vol. 3 : Human communication and its disorders. Raven Press, New York, 1975 : pp 45~55.
- 5) Lynch TJ, Peake WT, Rosowski JJ: Measurements of the acoustic input impedance of cat ears: 10 Hz to 20 kHz. J Acoust Soc Am 1994 ; 96 : 2184~2209.
- 6) Dancer A, Franke R: Intracochlear sound pressure measurements in guinea pigs. Hearing Research 1980 ; 2 : 191~205.
- 7) Ruggero MA, Rich NC, Robles L, et al: Middle-ear response in the chinchilla and its relationship to mechanics at the base of the cochlea. J Acoust Soc Am 1990 ; 87 : 1612~1629.
- 8) Békésy G: Experiments in hearing. In: Wever EG ed. McGraw-Hill, New York, 1960 : pp 745.
- 9) Zwislocki JJ: Analysis of some auditory characteristics. In: Luce, Bush and Galanter ed. Handbook of mathematical physiology. Wiley, New York, 1965 : pp 3~46.
- 10) Merchant SN, Ravicz ME, Rosowski JJ: Acoustic input impedance of the stapes and cochlea in human temporal bones. Hearing Research 1996 ; 97 : 30~45.
- 11) Puria S, Peake WT, Rosowski JJ: Sound-pressure measurements in the cochlear

- vestibule of human-cadaver ears. J Acoust Soc Am 1997; 101: 2754-2770.
- 12) Kohlöffel LU: Studies of the distribution of cochlear potentials along the basilar membrane. Acta Otolaryngol Suppl (Stockh) 1971; 288: 1-66.
 - 13) Rosowski JJ: Outer and middle ears in comparative hearing. In: Fay RR et al ed. Mammals. Springer-Verlag, New York, 1994 : pp172-247.
 - 14) Rosowski JJ, Carney LH, Lynch TJ, et al: The effectiveness of external and middle ears in coupling acoustic power into the cochlea. In: Allen JB ed. Peripheral auditory mechanisms (Lecture notes in biomathematics; 64). Springer-Verlag, Berlin-New York, 1986 : pp3-12.

Sound transfer function of human middle ear from viewpoint of impedance ratio

Ryuichi Aibara

Department of Otolaryngology, Uwajima City Hospital, EHIME 798-8510, Japan

Abstract

The acoustic input impedance of the cochlea, Z_c , was measured in 12 fresh human cadaver ears for the 0.1 to 10kHz frequency range. Simultaneous measurements of stapes footplate velocity and scala vestibuli sound pressure near the stapes footplate were performed, keeping the middle and inner ear intact. The mean Z_c was virtually flat with a value of 21.1 acoustic GΩ MKS between 0.1 and 5.0 kHz. The mean phase angle was near 0° ($\pm 10^\circ$) from 0.5 to 5.0 kHz.

On the assumption that postmortem changes in the basilar membrane decrease Z_c by a factor of two, the specific input impedance of the living cochlea was estimated to be $1.35 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{S/m}^3$. From the viewpoint of impedance ratio, the middle ear sound pressure gain was calculated to be 28.9 dB (impedance matching 16.2dB and funneling gain 12.7dB).

(Nan-yo Med. J. 3 : 4-11, 2001)

SIRS,CARS,MODSと侵襲 —治療から予防へ—

塩出昌弘

市立宇和島病院 呼吸器内科

要　旨

侵襲時の生体反応であるsystemic inflammatory response syndrome (SIRS), compensatory anti-inflammatory response syndrome (CARS), multiple organ dysfunction syndrome (MODS)について概説する。この概念は、侵襲時の病態の理解を助けると共に、救急医療においても“治療よりも予防”という考え方の変化を示すものである。

(南予医誌3:12-22, 2001)

Key word : SIRS, CARS, MODS, サイトカイン, 侵襲

はじめに

日常臨床において、感染症、外傷などで疾患が重症であったり、長期化すると個々の臓器には直接関係のない肺、腎臓、肝臓など全身の臓器に障害が生じ不幸な転帰をたどることが経験される。このような各疾患の終末像は、多臓器不全（Multiple Organ Failure: MOF）として理解されている。また、MOFに至る過程には共通性が

受付日 平成13年5月31日

受領日 平成13年5月31日

連絡先 ☎798-8510 愛媛県宇和島市御殿町1-1

市立宇和島病院 内科 塩出 昌弘

あることが漠然とは理解されていた。このようなかで1991年のCritical Care SocietyとAmerican College of Chest Physiciansの合同会議を経て、1992年に全身性炎症反応症候群 (systemic inflammatory response syndrome : SIRS) という病態概念が提唱された¹⁾。SIRSは生体に加わる種々の侵襲に対して、全身的な炎症反応が惹起されている状態で、感染症、侵襲からMOFへ至る共通の病態を明らかにした。また、SIRSをMOF発症の“warning sign”と位置づけることにより、治療の対象を補充療法のみでは救命率の低いMOFからその前段階へ移行することおよび病態進展の予防へと向けさせることにつながっている。救命センターや

ICUを有する当院においては、SIRSの概念の理解が日常診療上で参考になると考えられるために紹介する。

SIRSの定義

Critical Care SocietyとAmerican College of Chest Physiciansの合同会議では、外傷、熱傷、手術などの侵襲や感染症により惹起される全身の炎症性反応をSIRSとし、診断基準を、表1のように体温、心拍数、呼吸数あるいは PaCO_2 、白血球数あるいは幼弱球の4項目のうち2項目以上を満たしたものとした。また、日本では全身症状を伴う菌血症を敗血症と厳密に定義しているのに対して、合同会議では、“sepsis”をSIRSを伴う感染症と広く定義して、菌血症やendotoxemiaを必要条件から除外している(図1)。また、“severe sepsis”、“septic shock”および“hypotension”的定

義を行うと共に、MOFに代わってMODS(multiple organ dysfunction syndrome)なる用語を採用している。平澤によると、MOFからMODSへの変更は、SIRSとの語呂合わせの要素もあるが、MOFに至るまでに治療しようという思想から“organ failure”より“organ dysfunction”を選択し、critical careにおいても治療より予防を指向しているとのことである¹⁾。

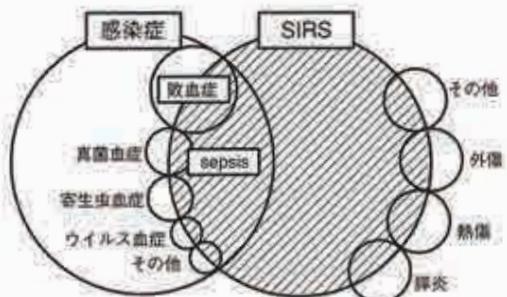


図1 SIRS, 感染症とSepsisの関係

表1. SIRSの診断基準

SIRS：以下の2項目以上を満たすときSIRSと診断する

- 1) 体温 <36°C, >38°C
- 2) 脈拍 90回/min 以上
- 3) 呼吸数 20回/min 以上, $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ torr}$
- 4) 白血球数 >12,000 / μl あるいは <4,000 / μl , または幼若球 >10%

Sepsis : SIRSを伴う感染症

Severe sepsis : 臓器障害・循環不全(乳酸アシドーシス, 乏尿, 意識障害)や hypotensionを伴う sepsis

Septic shock : 十分な輸液を行ったにもかかわらず, hypotensionの持続する sepsis
血管収縮剤を投与して血圧を維持している患者を含める

hypotension : 収縮期血圧90mmHg未満,
あるいは基礎値より40mmHgを越える減少とする

MODS : 処置なしにはホメオスタシスを維持できない
急性期重症患者の臓器機能障害

また、MODSを侵襲の直後に直接作用で発症するPrimary MODSと侵襲の経過中に全身の炎症性反応（多くは感染などの合併症）を背景に発症するSecondary MODSに分類している（図2）¹¹。この分類では、Primary MODSには、外傷によりおこる肺挫傷や横紋筋融解由來の腎不全などを想定し、Secondary MODSには侵襲後のSIRS状態に感染を合併して引き起こされる臓器障害などを想定している。この分類については、過大な侵襲直後に発生するSIRSにより直接的に引き起こされるMODSをどちらに分類するかなどの混乱が生じている。このため小川らは、自臓器不全か他臓器不全

か、PrimaryかSecondaryかにより、表2のような明解な臓器不全の新しい分類を提唱している¹²。今回は、合同会議の分類にこの分類を併記する。

SIRSの病態

生体は、感染症、手術、外傷、熱傷、急性肺炎などの侵襲が加わると局所反応とは別に全身の炎症性反応、すなわちSIRSを生じる。この全身の炎症性反応は、侵襲の種類にかかわらず類似した共通の反応が想定されている。この病態は、小川ら¹²の“second attack theory”に基づいて著者により加筆、図式化すると図3のようになる。

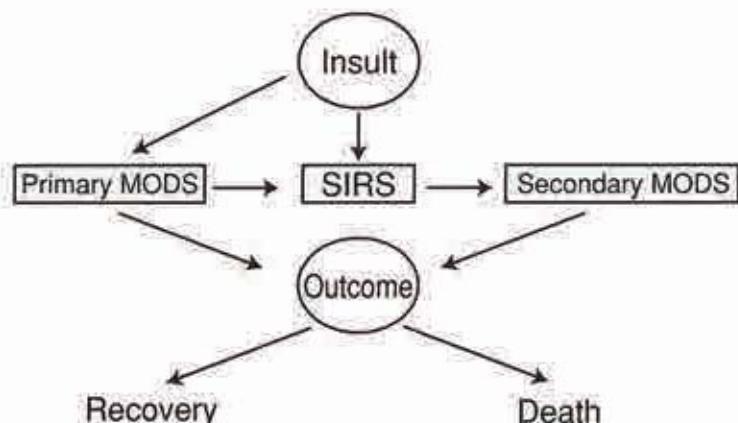


図2 侵襲、SIRSとPrimary MODS、Secondary MODSの関係

表2 成因からみた臓器不全の新しい分類（小川試案）¹²

群	臓器不全	侵襲そのものとの関係	発症機序
I	局所臓器不全 (自臓器不全)	primary	組織の破壊、血行障害、阻血、大量切除
II	局所臓器不全 (自臓器不全)	secondary	多くはType II臓器不全 (CARSを背景)
III	遠隔臓器不全 (他臓器不全)	primary	過大侵襲によるサイトカインの大量誘導
IV	遠隔臓器不全 (他臓器不全)	secondary	Type I臓器不全 (SIRSを背景)

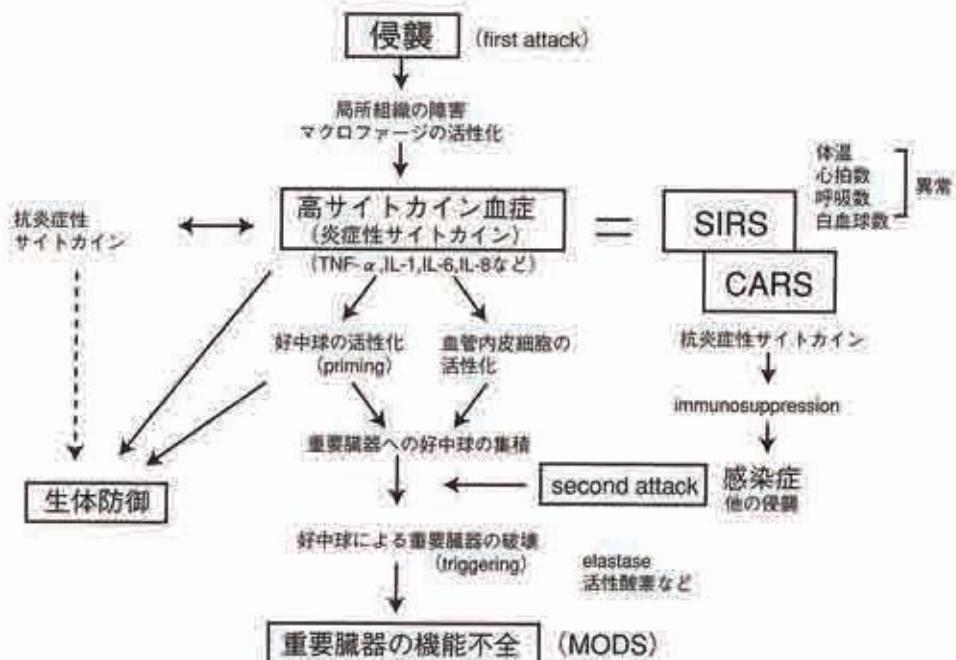


図3 侵襲からSIRS, MODSへの機序

生体に侵襲 (first attack) が加わると局所組織の障害、マクロファージの活性化を経て、初期にTNF- α 、IL-1が動員され、少し遅れてTNF- α 、IL-1により誘導されるIL-6 IL-8などのサイトカインが出現する。これらの炎症性サイトカインが複雑なネットワークを形成しあいながら炎症反応を惹起し、SIRSの病態を形成する。この時点でSIRSの診断基準にあげられている発熱、頻脈、多呼吸、白血球增多などの症状が出現する。

これまでの病態は、侵襲の大きいと考えられる食道癌の手術⁵⁾、敗血症⁶⁾、外傷⁷⁾、熱傷⁸⁾などの疾患における炎症性サイトカインの測定により検証されている。また、TNF- α ⁹⁾、IL-1¹⁰⁾の投与によりSIRS状態が再現されること、体温の上昇はIL-1,IL-6、頻脈、頻呼吸はIL-1,TNF- α 、白血球增多はG-CSF,GM-CSF,IL-6の投与で再現

されることなどから、SIRSの本質は“高サイトカイン血症”と考えられている。

また、これらの高サイトカイン血症（炎症性サイトカイン）は、好中球の活性化（priming）、血管内皮細胞の活性化をおこし、肺、腎臓などの重要臓器の好中球集積をきたす¹¹⁾。ここまで過程は全ての症例で起こる経過である。そして一部の侵襲の過大な症例では、この時点でprimingされた好中球が重要臓器の血管内皮細胞を障害してPrimary MODS（小川らのⅢ群）を発症する¹²⁾。Primary MODS（小川らのⅢ群）を発症した以外の症例では、全身炎症が沈静化し治癒する症例とMODSへ進展する症例とに分かれる。SIRSからMODSへ進展する機序は、primingされた好中球が、bacterial translocation、感染症、原疾患（侵襲）の長期化などのsecond attackによりtriggeringされて、プロテアーゼや活性酵素

を放出し、臓器の破壊を生じてSecondary MODS（小川らのIV群）を発症すると考えられている。

SIRSの実際

SIRSの診断基準は前述の様に比較的緩く、多くの患者が診断基準を満たす。Rangel-FraustoらはICUと一般病棟へ入院した3708名のうちで68%がSIRSの基準を満たし、そのうち、27%がsepsis、18%がsevere sepsis、4%がseptic shockとなつたと報告している¹¹⁾。北村らは、千葉大学医学部付属病院ICU入室者1251名のうち63.2%がSIRSを発症し、SIRS症例のMOF合併率は15.3%，死亡率は14.2%であり、non-SIRS症例のMOF合併率、死亡率は共に0.9%であったと報告している¹²⁾。SIRS合併率やSIRS症例のMOF合併率、死亡率などは、対象により異なつてくるが、少なくともSIRS症例の多くはMODSになることなくSIRSを脱却する。このためSIRSのうち重症化するSIRSの判別が重要となつてくる。

重症化するSIRSの判別において、侵襲(first attack)の強さ、期間と次項で述べる合併症(second attack)に分けて検討する必要がある。侵襲(first attack)の強さ、期間が比較的単純化しやすい手術例の検討では、手術侵襲の程度に応じて炎症性サイトカインであるIL-6の術直後の値は高値を示し、SIRSを呈する^{5) 13)}。術直後のIL-6は食道切除術など侵襲の大きい場合は高値を示すために、結果として高値例はMODSの合併率が高くなる。しかし、同じ術式(侵襲)では生存例と死亡例¹²⁾、MODS合併例と非合併例の間¹⁴⁾に差は認められていない。また、術直後のSIRS状

態では、TNF- α 、IL-1、IL-6などのサイトカインネットワークの上流は活性化されているが、活性酸素の指標となる過酸化脂質は低値で細胞障害には至つてないことが報告されている¹²⁾。これらのことからSIRS早期の一時点ではIL-6など炎症性サイトカインを測定することは侵襲の強さを評価する意味合いはあるものの、重症化判別の指標としては不十分なものと考えられる。しかし、IL-6の術後推移を測定することは重症化の指標として有用と考えられる。北村らは、術直後にSIRSを呈しIL-6が高値を示した患者において、術後生存群ではIL-6が速やかに低下したのに比べ、死亡群ではさらに上昇を続けたり、高値を持続したと報告している¹²⁾。

サイトカインの測定はSIRSの病態と直結していて有用だが臨床現場で容易には測定できない。臨床現場で容易に知り得るSIRS診断基準からの検討では、SIRSの期間や項目数と術後合併症との関係が報告されている^{11) 12) 15)}。芳賀らは、術後合併症発生率がSIRS期間1、2日群では約20%，5日以上群では約80%と4倍に増加することを報告している¹⁵⁾。また、Rangel-FraustoらはSIRS基準を満たす項目数が2項目の患者の死亡率は7%，4項目の患者の死亡率は17%であったと報告している¹¹⁾。SIRSの期間については重症化判別の重要な指標であると考えられる。項目数に関しては肯定的な報告も多いが問題点も多い。特に項目数の評価時点が合併症などの出現後の時点を含む場合は重症化判別の指標とは言い難い。項目数が日々増加する症例や4項目全て満たす症例を要注意とするのに留めるのが妥当であると考えられる。平澤らは重症化する可能性が高いSIRSの判定基準と

して、1. SIRSの状態が4日以上続く場合、2. 高サイトカイン血症の持続（第5SIRS病日のIL-6高値）、3. 組織酸素代謝障害（gastric pH<7.3）、4. 細胞障害の出現（cellular injury scoreが2以上に上昇する場合）、5. その他を提唱している¹⁶⁾。

SIRSとCARS

SIRSの概念は侵襲に対する生体の反応を説明するのに非常に役に立った。この理論に基づき炎症性サイトカイン制御の臨床治験が実施されたがことごとく失敗に終わった¹⁷⁾。このことに対する説明として1996年にBoneらはcompensatory anti-inflammatory response syndrome (CARS) の概念を発表した¹⁸⁾。これは生体において、ある“作用”が働く時には、同時に必ず“反作用”が働き、両者はバランスをとることで生体の恒常性が保たれるとの理念を侵襲の反応にあてはめた考え方である。侵襲時の生体反応においても炎症反応と抗炎症反応がバランスをとっており、炎症反応（炎症性サイトカイン）が優位になった状態がSIRSであり、抗炎症作用（抗炎症性サイトカイン）が優位になった状態をCARSと命名したものである。そしてCARS状態では易感染性やanergyが引き起こされたとした。この考え方には、侵襲後に経験される、炎症の強い時期と易感染性の時期との出現機序を的確に説明している。事実、侵襲後には炎症性サイトカインの出現直後に抗炎症性サイトカイン（IL-4, IL-10など）や炎症性サイトカイン阻害物質（IL-1 receptor antagonist : IL-1ra, soluble TNF receptor : sTNFRなど）が血中に検出されるようになり^{18) 19)}、炎症、抗炎症のバランスをとっていると考え

られる。Boneらの炎症性サイトカインと抗炎症性サイトカインの対立関係によるSIRSおよびCARSの概念は、侵襲に対する生体反応を理解する上で貢献したが、実際に多くのサイトカインが測定可能になった現在では矛盾も生じてきた。血中のサイトカインやサイトカイン阻害物質の測定によると、侵襲直後には炎症性サイトカインが上昇し優位となっているが、その後は多くの症例で抗炎症性サイトカインの上昇、炎症性サイトカイン阻害物質の著明な上昇によりCARS状態となっているとされている^{18) 19)}。しかし、この時点でも局所の炎症は持続しており、臨床上もSIRSの診断基準を満たしSIRSと診断される。この状態の説明において、小川は“局所のSIRS、全身のCARS”という概念を提唱し、局所の炎症を制御するためには、全身はCARSの状態ではなければならない、局所と全身とでバランスが保たれていると考えている²⁰⁾。また、侵襲後の病態をLISIS (local inflammation-induced systemic immunosuppression syndrome) と呼ぶことを提唱している²⁰⁾。

侵襲からMODSへ至る機序をSIRS、CARSの観点から整理すると図3、表2のようになる。Primaryに生じるものでは、小川らのⅠ群は局所臓器に生じ、全身の炎症性変化とは直接的な関係はない。Ⅲ群は遠隔臓器に生じ、サイトカインの大量誘導により好中球、血管内皮細胞の活性化により引き起こされる。Secondaryに生じるものでは、Ⅱ群は局所臓器（主に肺などで、必ずしもfirst attackの臓器とは限らない）に生じ、CARSを背景に主に感染により引き起こされる。Ⅳ群は遠隔臓器に生じfirst attackによるSIRSを背景にsecond attack

(CARSを背景とした感染を含む)により引き起こされる。以上のように4群に分類され、それぞれの発生機序が想定されている。

SIRS, CARSを踏まえた予防法・治療法

SIRS, CARSの予防・治療は即ち生体の炎症機序の制御であり、現在の医学はサイトカインを中心とした炎症機序の制御には至っていない。現時点でのSIRS, CARSの予防法の原則は如何に侵襲を少なくするかということである。First attackは受診時すでに完成していることが多いが、手術などでは術式別の侵襲の評価などを行い、侵襲の軽減をはかることが重要である。また、強い侵襲が予想される一部の手術などでは、SIRS軽減化の目的で術前のステロイド投与やprotease inhibitorの投与が行われている。その他の場合は侵襲(first attack)の長期化を防ぐために原疾患の速やかな治療が重要である。Second attackについてはある程度予防可能であり、主な合併症である感染症対策は徹底的に行い、予期せぬ転帰をきたす患者を極力減少させる必要がある。

SIRS, CARSの病態の理解についてはある程度進んできたが、治療法についてはあまり有効な手段がないのが現状である。

1. ステロイド療法

ステロイドには細胞膜の安定化、白血球活性化の抑制、補体活性化の抑制、サイトカイン産生の抑制などの作用と共に免疫力低下作用などの副作用がある。強い抗炎症作用を期待してARDSなどの治療に使用されるが治療効果については評価が定まっていない。CARS状態ではかえって感染を悪

化させる危険性すらある。しかし食道癌や心臓外科などの侵襲が大きいと考えられる手術においてステロイドの術前投与が術後のSIRS状態を軽減し、合併症が減少したとの報告もある²¹⁾。ステロイドについては病態毎に投与時期、投与量、投与方法などの検討が必要と考えられる。

2. Protease inhibitor

Protease inhibitorは抗トリプシン、抗トロンビン、抗カリクレイン、抗プラスミンなどのセリンプロテアーゼインヒビターとしての作用から急性腫炎、DIC、急性循環不全などの治療に使用されている。これらの作用以外にTNF- α 、IL-6などの炎症性サイトカインの生成抑制、IL-1ra、sTNFRなどの炎症性サイトカイン阻害物質の生成抑制、NOの放出の抑制、血管内皮細胞活性化の抑制などが確認されている^{22) 23)}。臨床では食道癌患者への術前投与が術後のSIRS状態の期間や抜管までの期間を短縮することが確認されている²⁴⁾。

3. 抗サイトカイン療法

SIRSの本体は高サイトカイン血症であることが理解されるようになってからsTNFR、IL-1ra、IL-10などの抗サイトカイン療法が試みられたが多くの治験は失敗に終わった^{25) 26)}。この理由として、SIRS軽減の目的で炎症性サイトカインを抑制することは、全身のCARS状態をより亢進させて感染などの危険性を高めるためと考えられている。また複雑な生体内サイトカインネットワークを単一のサイトカインの制御のみではコントロールできないためとも理解されている。

4. 血液浄化法

現在侵襲時の血液浄化法としては持続的血液濾過透析 (continuous hemodiafiltration : CHDF) が主に使用されている²⁷⁾。CHDF の作用としては組織酸素代謝の改善と各種メディエータの除去があげられる。組織酸素代謝改善はCHDFの本来の作用である水分、電解質、酸塩基平衡の改善・調節作用によりもたらされる。また、メディエータの除去作用に関しては、平澤らがpolymethyl methacrylate (PMMA) 膜 hemofilter を用いたCHDFにおけるサイトカイン動態について詳細に検討している^{27),28)}。彼らは PMMA膜hemofilterを用いたCHDFでは、TNF- α , IL-6, IL-8, IL-10の各サイトカインが高濃度の症例では除去するが、低濃度の症例では変化させないと報告している。そしてPMMA膜hemofilterを用いたCHDFは、安全弁付きの“mediator modulator”であり、SIRSおよびCARSの制御に有用な手段であると述べている²⁹⁾。また、その適応を 1. SIRSの状態が4日以上続く場合、2. Humoral mediatorの血中濃度が持続する場合、3. 組織酸素代謝が障害される場合、4. 細胞障害が現れた場合、5. 重症急性肺炎を原疾患としたSIRSの場合としている³⁰⁾。エンドトキシンが関与する“sepsis”的場合のポリミキシン吸着カーメムはSIRS期間の短縮およびMODSの予防に有効であると考えられている³¹⁾。

5. Immunonutrition

侵襲時の栄養法は栄養補給のみならず免疫能の面からも検討されている。侵襲後の経腸栄養法には、1. Bacterial translocationを防止する、2. 腸間のリン

バ装置の活性化、3. グルタミン、n-3系脂肪酸などの投与で免疫能を賦活化する。
4. 好中球機能低下の原因になる高血糖発生の減少などの作用が認められている³²⁾。

おわりに

サイトカインによる生体反応の解明は日々進歩している。現在では、一つのサイトカインが局面により炎症性にも抗炎症性にも作用し、両者の区別も不明瞭になってきている。生体反応の詳細は個々の医者の理解を超える部分が大きいと考えられるが、SIRS, CARSからMODSへ至る病態の概略を理解する事は各疾患の経過を予想、理解する上で重要と考えられる。また、治療から予防への医療の流れからは、重症患者を生み出さないようにする日常診療の姿勢が重要であると考えられる。

なお、本文の要旨は、第9回愛媛臨床内科懇話会（1999年、松山）にて発表した。その場で様々な示唆をいただいた同会のメンバーに深謝する。

文 献

- 1) Member of the American College of Chest Physician/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference Committee : American college of chest physician/society of critical care medicine consensus conference : Definition for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. Crit Care Med 1992; 20: 864-874.
- 2) 平澤博之 : SIRSの概念の提唱とその背景. 医学のあゆみ 1997; 181:

3-7.

- 3) Ogawa M : Post-operative organ failure : a new concept of aetiological classification.Clin Intens Care 1998 ; 9 : 206-208.
- 4) 小川道雄：サイトカインによる好中球の活性化と臓器障害。医学のあゆみ 1994 ; 169 : 845-849.
- 5) Sakamoto K , Arakawa H , Mita S et al : Elevation of circulating interleukin 6 after surgery:Factors influencing the serum level.Cytokine 1994 ; 6 : 181-1875.
- 6) Girardin E , Grau GE , Dayer J-M et al : Tumor necrosis factor and interleukin-1 in the serum of children with severe infectious purpura. N Engl J Med 1988 ; 319 : 397-400.
- 7) Svoboda P , Kantorova I , Ochmann J : Dynamics of interleukin 1,2 and 6 and tumor necrosis factor alpha in multiple trauma patients.J Trauma 1994 ; 36 : 336-340.
- 8) Endo S,Inada K,Yamada Y et al : Plasma tumor necrosis factor- α (TNF- α) levels in patients with burns.Burns 1993 ; 19 : 124-127.
- 9) Tracey KJ,Beutler B,Lowry SF : Shock and tissue injury induced by recombinant human cachectin. Science 1985 ; 229 : 869-871.
- 10) Okusawa S,Gelfand JA,Ikejima T et al : Interleukin 1 induces a shock-like state in rabbits. Synergism with tumor necrosis factor and the effect of cyclooxygenase inhibition. J Clin Invest 1988 ; 81 : 1162-1172.
- 11) Rangel-Frausto MS,Pittet D,Costigan M et al : The natural history of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS) : A prospective study. J Amer Med Assoc 1995 ; 273 : 117-123.
- 12) 北村信哉, 平澤博之, 菅井桂雄, 他 : SIRSの機転とその対策の必要性—重症化するSIRSをどのようにして診断するか—. 集中治療 1995 ; 7 : 1250-1256.
- 13) 江上寛, 荒川博文, 酒本喜与志, 他 : 手術侵襲とサイトカイン. 外科治療 1994 ; 65 : 149-155.
- 14) 平澤博之, 菅井桂雄, 織田成人, 他 : 生体反応の分子機構. 集中治療 1998 ; 10 : 465-474.
- 15) 芳賀克夫, 小川道雄 : 手術侵襲によるSIRSとその対策. 集中治療 1995 ; 7 : 1313-1318.
- 16) 平澤博之 : SIRS対策の基本方針. 救急医学 1996 ; 20 : 1085-1088.
- 17) Bone RC : Sir Isaac Newton, sepsis, SIRS and CARS. Crit Care Med 1996 ; 24 : 1125-1128.
- 18) 広田昌彦, 岡部明宏, 野澤文昭, 他 : CARS重症例としての臓器不全の病態と対策. 集中治療 1998 ; 10 : 815-822.
- 19) 岩垣博巳, 日伝晶夫, 小寺正人, 他 : 持続するCARSの意義とその対策. 集中治療 1998 ; 10 : 823-832.
- 20) 小川道雄 : 局所のSIRS, 全身のCARS-新しい概念の提唱. 救急医学 1999 ; 23 : 1924-1927.
- 21) 佐山淳造, 標葉隆三郎, 横田憲一, 他 : 術前ステロイド剤投与による食道癌手術後生体反応の制御. 日消外会誌

- 1994; 27: 841.
- 22) Gearing AJ, Beckett P, Christodoulou M et al: Processing of tumour necrosis factor-alpha precursor by metalloproteinases. *Nature* 1994; 370: 555-557.
 - 23) 青笹季文, 小野聰, 辻本広紀, 他: Protease inhibitorによるSIRSの制御. 集中治療 1998; 10: 855-862.
 - 24) 青笹季文, 小野聰, 市倉隆, 他: 食道癌手術における手術侵襲軽減目的としてのprotease inhibitor周術期投与の意義に関する検討. 日消外会誌 1997; 30: 823-829.
 - 25) 若林剛, 北島政樹: 抗サイトカイン療法の理論的根拠と臨床展望. 医学のあゆみ 1997; 181: 108-112.
 - 26) Opal SM, Fisher CJ Jr, Dhainaut JF et al: Confirmatory interleukin-1 receptor antagonist trial: a phase III, randomized doubleblind, placebo-controlled, multicenter trial. The Interleukin-1 Receptor Antagonist Sepsis Investigator Group. *Crit Care Med* 1997; 25: 1115-1124.
 - 27) 平澤博之, 松田兼一, 菅井桂雄, 他: 持続的血液濾過透析(CHDF)はサイトカインを除去するか—Non-Renal Indicationを目指して—. 日集中医誌 1998; 5: 345-355.
 - 28) Hirasawa H, Sugai T, Ohtake Y et al: Continuous hemofiltration and hemodialfiltration in the management of multiple organ failure. *Contrib Nephrol* 1991; 93: 42-46.
 - 29) 北村伸哉, 平澤博之, 貞廣智仁, 他: 重症肺炎に対する血液浄化法の適応. 救急医学 1999; 23: 1603-1607.
 - 30) 織田成人, 平澤博之: 血液浄化法の選択と導入基準. 救急医学 1999; 23: 1541-1548.
 - 31) 平澤博之, 菅井桂雄, 大竹喜雄, 他: 多臓器不全に対する血液浄化法. 集中治療 1994; 6: 313-321.
 - 32) 古畑智久, 平田公一: SIRS, CARSの制御に関する一般的知識. 医学のあゆみ 2001; 196: 67-71.

SIRS,CARS,MODS and Insult —The Stream "Cure to Prevention"—

Masahiro Shiode

*Department of Respiratory Medicine
Uwajima City Hospital, EHIME 798-8510, Japan*

Abstract

In this article, I explain the concepts of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS), the compensatory anti-inflammatory response syndrome (CARS) and the multiple organ dysfunction syndrome. The wisdom of these concepts help us to understand the process of inflammatory response arising from various insults. In critical care medicine, it is important to realize the stream ; "Cure to Prevention".

Key word : SIRS, CARS, MODS, cytokine insult

(Nan-yo Med. J. 3 : 12-22, 2001)

原 著

癒着性イレウスに対する腹腔鏡下手術 —その適応と問題点—

岡田憲三、梶原伸介、中川博道、蜂須賀康己
小野芳人、高井昭洋、加洲保明、成本勝広
岩川和秀、坂尾寿彦

市立宇和島病院 外科

要 旨

1996年1月から2000年1月までの4年間に、癒着性イレウスに対し計25例の腹腔鏡下手術を行った。今回再発を中心に検討し、腹腔鏡下手術の適応と問題点を考察した。同時期のイレウス症例は163例、手術例は56例で開腹手術31例、腹腔鏡下手術25例であった。腹腔鏡下手術を行った6例に再発を認め、開腹手術の3例に比べ再発率は高かった。その原因是病変の見逃しと手術操作に集約され、下腹部の癒着で多く認めた。腹腔鏡下癒着剥離術は他の腹腔鏡下手術同様に低侵襲で患者の満足度は高いが、再発率の高さは問題である。腹腔鏡下手術の適応はイレウスの頻度とその間隔をもって慎重に決定し、安全に全ての腸管を検索できない症例は開腹を追加すべきである。

(南予医誌3:23-27, 2001)

Key Words: 癒着性イレウス、腹腔鏡下癒着剥離術、腹腔鏡下手術

序 言

腹腔鏡下手術の有用性は低侵襲であるだけでなく、開腹手術では困難な操作が異な

受付日 平成12年12月5日

受領日 平成13年4月27日

連絡先 テル798-8510 愛媛県宇和島市御殿町1-1

市立宇和島病院 外科 岡田憲三

る視野で容易に行えることもあげるべきである。癒着性イレウスにおいて、開腹手術では腹壁と腸管の癒着剥離が困難な操作であったが、腹腔鏡下手術では腹腔内から剥離するためはるかに容易に行われる。さらに開腹手術による操作は新たな癒着の原因となるとされ¹⁾、腹腔鏡下手術では再癒着の危険性をも軽減できると考えられる²⁾。また早期の離床が可能なことは術後の腸管

蠕動の面でも有利に働くと考えられる³⁾。このように瘻着性イレウスにおける腹腔鏡下手術の有用性は認められるものの、その適応は未解決である。今回腹腔鏡下手術の適応と問題点を検討した。

対象と方法

1996年1月から2000年1月までの4年間に、当院外科で入院治療したイレウス症例を対象として検討した。これらのうち明らかに癌が原因と考えられた症例、ヘルニア嵌頓症例は除外した。イレウスの診断は臨床所見と画像診断を総合して行われ、入院を必要とした症例に限定した。手術例においては過去の手術歴、治療歴を検索し再発との関係を検討した。独立性の検定はFisherの直接確率計算法を行った。

絞扼性イレウスを除き、瘻着性イレウスと考えられた症例ではまず減圧を図った。有効な減圧を行っても改善しない症例が開腹手術となった。一時的に改善しても症状が再燃する症例、イレウスを繰り返していく

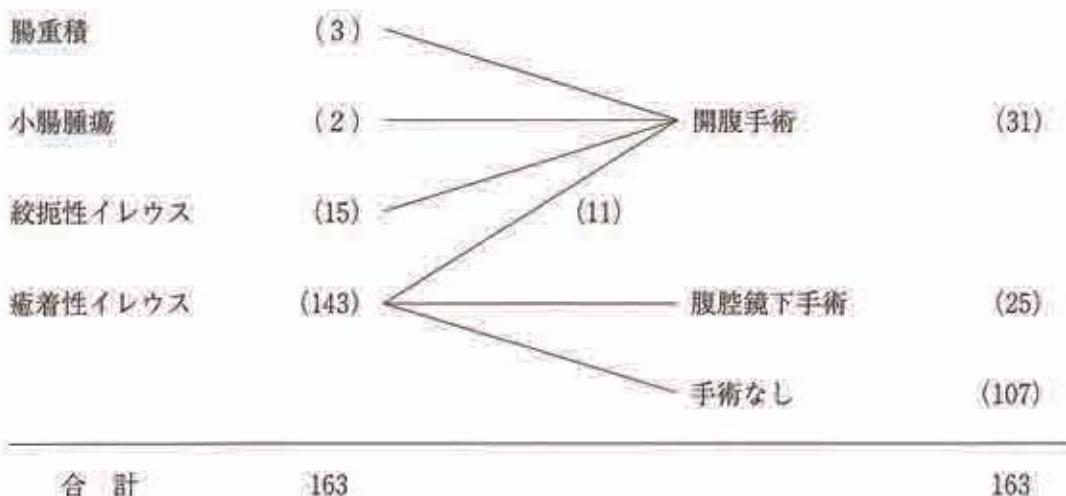
症例では十分なインフォームド・コンセントのもと腹腔鏡下手術を選択した。

腹腔鏡下手術は全身麻酔下に仰臥位で行った。気腹はopen methodで瘻着がないと予想される部位で行い、責任病変と思われる部位を中心に扇状に3-4本のポートを配し手術を行った。腹腔鏡で責任病変を検索し、腸管の把持は最小限にしてできるだけ鋭的に瘻着剥離を行った。腸管切除を必要とする場合は小開腹を追加し、切除吻合は体外で行った。使用機器は通常の腹腔鏡下手術に使用されるもので特別なものはないとした。

結果

4年間のイレウス症例は163例で、計209回の入院治療を行った。そのうち腸重積が3例、小腸腫瘍が2例、絞扼性イレウスが15例であり、瘻着性イレウスは143例(88%)と考えられた(表1)。手術例は56

表1 イレウスの原因と手術術式



例で開腹手術31例(55%)、腹腔鏡下手術25例(45%)であった。腸重積、小腸腫瘍や絞扼性イレウスは全例手術されていた。瘻着性イレウス143例のうち36例(25%)に手術がなされ、その69%に腹腔鏡下手術が選択されていた。また、腹腔鏡下手術のうち5例に小開腹が併用されていた。

再発は開腹手術31例では3例(10%)5回であるのに対し、腹腔鏡下手術25例では6例(24%)7回と腹腔鏡下手術で再発率は高かった。そこで腹腔鏡下手術を行った25例において過去の手術歴を検討し、瘻着の部位により再発率に差があるか検討した(表2)。上腹部(胃)15例のうち再発は6

カ月後に再発した1例だけであるのに対し、下腹部(子宮、虫垂、大腸)8例では5例で再発を認め、その5例は全て1カ月以内に再発しており、瘻着部位は再発に影響していた(表3)。

考 察

瘻着性イレウスの治療のエンドポイントを治癒と考えると現実的には再発再燃の頻度は高く、手術をした場合でも再瘻着から再発し逆に増悪することもありうる。従って手術においては救命を目的とする緊急例でない限り、中長期的に再発を認めない術式が望ましい。短期間の観察ではあるが、

表2 腹腔鏡下手術における手術歴と再発

手 術 歴	再 発	
	術後1カ月以内	術後6カ月以後
胃	1 5	0 1
手術歴なし	2 0	0 0
子 宮	3 2	0 0
虫 垂	3 1	0 0
大 腸	2 2	1 1
合 計	2 5	2 2

表3 瘻着部位と再発の関係

	再発なし	再発あり	合 計
上 腹 部	1 4	1 1	1 5
下 腹 部	5 5	0 0	1 0
合 計	1 9	6 6	2 5

*手術歴なしは除外 p < 0.05

今回の検討では開腹手術の再発率は10%であるのに対し、腹腔鏡下手術は24%と腹腔鏡下手術に多く再発を認めた。具体的にみると上腹部に手術歴のある症例では術後早期の再発は認めなかつたが、下腹部症例では8例中5例において再発していた。これらの症例の再手術所見をみると、再発の原因は虚血後狭窄1例、病変の見逃し2例、腸管損傷疑い2例であった。つまり再発の原因は病変の見逃しと手術操作に集約され、骨盤内に落ち込んだ腸管の瘻着剥離が困難であることが下腹部の瘻着で再発が多い理由と考えられた。

山田ら⁴⁾は腹腔鏡下手術に多く再発を認めたことを報告しており、今回の検討も同様であった。術後6カ月以上を経過し再発した例については再瘻着で説明可能と思われ、避けられないことかもしれないが、早期の再発は避けるべきである。そのためには、腸管の損傷を避けつつ全ての腸管を検索することが重要と思われる。腹腔鏡下では腸管どうしの瘻着剥離は困難で腸管の損傷の危険があるため、操作は腹壁と腸管の瘻着剥離と索状物の切離を中心とすべきであろう。腸管どうしの瘻着も内ヘルニアを合併しなければあまり問題のない場合がある。しかし腸管どうしの瘻着が複雑な場合は全ての腸管の検索は困難で、他の病変を見逃す可能性がある。このような場合は腹腔鏡下で腹壁と腸管の瘻着を剥離した後、開腹して手術すべきと考える。

当科における瘻着性イレウス症例では25%に手術がなされていたが、これは三重野ら⁵⁾の報告の24%と同様であった。その7割を腹腔鏡下手術が占めていたが、1例を除き全て減圧療法が奏効してから手術を行った症例である。われわれは減圧され

ていない状態での手術はスペースがとれず副損傷の危険があり禁忌と考えている。逆に言えば腹腔鏡下手術を行った症例はほとんどイレウスは改善している症例であり、絶対的な手術適応はない。腹腔鏡下手術の再発率の高さを考えれば、腹腔鏡下手術の適応はイレウスの頻度とその間隔をもって慎重に決定すべきである。

結 語

瘻着性イレウスに対する腹腔鏡下手術は低侵襲で有用であるが、再発率の高さに問題がある。適応はイレウスを繰り返す症例、すぐ症状が再燃する症例に限定し、手術においては腸管の損傷を避けつつ全ての腸管を検索することが重要と思われる。

参考文献

- 1) Daniell JF, et al : Laparoscopic enterolysis for chronic abdominal pain. *J Gynecol Surg* 1989; 5: 61-66
- 2) 中川原儀三, 他: 腹腔鏡下イレウス解除術・手術 1992; 48: 850-854
- 3) Bailey IS, et al : Laparoscopic management of acute small bowel obstruction. *Br J Surg* 1998; 85: 84-87
- 4) 山田成寿, 加納宣康: イレウスに対する腹腔鏡下手術の適応と限界・日腹部救急医会誌 2000; 20: 565-571
- 5) 三重野寛治, 小平進: 瘻着性イレウスの治療・手術 1999; 53: 297-304

Laparoscopic surgery for simple small bowel obstruction —Indications and problems—

Kenzo Okada, Shinsuke Kajiwara, Hiromichi Nakagawa, Yasuki Hachisuka, Yoshito Ono, Akihiro Takai, Yasuaki Kasuyu, Katsuhiro Narumoto, Kazuhide Iwakawa, Toshihiko Sakao

*Department of Surgery,
Uwajima City Hospital, Goten-machi,
Uwajima, EHIME 798-8510, Japan*

Abstract

Between Jan 1996 and Jan 2000, laparoscopic surgery was performed on 25 patients with simple small bowel obstruction. We investigated recurrences after this procedure and discussed indications and problems. During this period we had 163 cases of small bowel obstruction, and performed laparoscopic surgeries in 25 patients and conventional laparotomies in 31. Recurrences were counted in 6 patients out of the 25 who underwent laparoscopic surgery, more frequent than 3 patients out of the 31 laparotomies. Missed adhesions and bowel injuries were often found after laparoscopic surgery, especially where this was in the pelvic cavity. Although laparoscopic surgery for small bowel obstruction has proved to be an effective procedure, indications should be decided carefully, considering the frequency and intervals of bowel obstruction in each case, because the rate of recurrence seems to be relatively high. We should revert to open surgery in cases where it is difficult to retrieve the whole small bowel with safety.

(Nan-yo Med. J. 3 : 23-27, 2001)

外傷性肝損傷の治療経験

高井昭洋、中川博道、蜂須賀康己、小野芳人
 加洲保明、成木勝広、岩川和秀、岡田憲三
 坂尾寿彦、梶原伸介

市立宇和島病院 外科・心臓血管外科

要　旨

1991年から2000年7月までに手術を施行した外傷性肝損傷のうち救命例9例、術中及び術後24時間以内の死亡例6例を対象とし、受傷からの時間経過、初期治療に対する反応および肝外傷の特徴を検討した。死亡例は来院時よりショック状態で、初期治療に対する反応も悪く受傷後早期に手術を受けていたが予後不良であった。肝損傷分類はほとんどの症例でⅢa型とⅢb型であり、死亡例は6例中4例に肝静脈損傷を合併していた。以上より受傷直後にショック状態となる外傷性肝損傷では、肝静脈損傷を合併している可能性が高く、これらの症例に対しては外来での適切な蘇生術と迅速な緊急手術が必要である。

(南予医誌3:28-35, 2001)

は　じ　め　に

各種画像検査法の発達により外傷性肝損傷は比較的容易に診断できるようになり、治療方法も従来の手術療法から保存的治療またはIVRによる治療などへの適応範囲が拡大した。しかし、いまだに肝静脈、下大静脈損傷を伴う場合、あるいは多発外傷を合併した場合の救命率は低い。今回われわれは、当院で経験された外傷性肝損傷で手

術を施行した症例を対象に、受傷からの時間経過、初期治療に対する反応と外傷の特徴につき予後との関係を検討したので報告する。

対象と方法

1. 対　象

1991年から2000年7月までに当院で経験された外傷性肝損傷は26例であった。これらのうち保存的治療を8例、手術を16例、IVRによる止血術を2例に施行した。手術を施行した16例のうち、救命できたのは9例、術中及び術後24時間以内の死亡例は6例、1例は術後4日目に多臓器不全により死亡した。今回の検討では救命群として9

受付日 平成13年1月9日

受領日 平成13年4月27日

連絡先 ☎798-8510 愛媛県宇和島市御殿町1-1

市立宇和島病院 外科・心臓血管外科 高井 昭洋

例、術死群として術中及び術後24時間以内死亡の6例を対象とした。救命群のうち当院来院前に前医で治療を受けていた症例は3例(33%)、術死群では2例(33%)であった。患者背景は年齢は術死群の方がやや高めであった。性差は救命群、術死群いずれも男性が多く、受傷機転はほとんどの症例が交通外傷であった(表1)。

2. 方 法

(1) 時間経過として、受傷から来院まで、来院から手術までおよび受傷から手術までに要した時間と予後の関係。(2) 蘇生術である初期治療への反応として、来院時、初期治療開始後、さらに手術開始時の血圧の変動と予後の関係。(3) 日本外傷学会肝損傷分類にもとづき肝外傷の特徴と予後の関係について検討した。時間経過についての比較はWilcoxonの順位検定を用い、 $p < 0.05$ をもって有意差ありとした。

結 果

1. 時間経過

救命群、術死群ともに受傷から来院、来院から手術、受傷から手術までの時間経過に有意差は認められなかった。しかし、受傷から手術までの全経過時間はそれぞれ平均で348分、234分であり統計学的有意差は認めなかつたが、救命群の方が時間経過が長く、術死群の方が経過は短時間のうちに手術が行われる傾向がみられた。また、これを前医の有無によって分類すると、直接救急車で当院に搬送された死亡群において、前医を経て搬送された救命群との間に受傷から手術までの時間経過に有意差が認められた(表2)。

2. 初期治療への反応

救命群のうち来院時に血圧が100mmHg以下のショック状態と診断したのは9例中4

表1 患者背景と受傷機転

	救命群(n=9)	術死群(n=6)
年齢 男／女	46.3(17~71) 8/1	58.7(34~74) 5/1
受傷機転		
交通事故	7	5
転落	1	1
打撲	1	0

表2 受傷から来院、手術までの時間経過

	救命群	死亡群
受傷から来院まで	153(10~290)	113(25~275)
来院から手術まで	195(50~467)	122(60~257)
受傷から手術まで	348(155~580)*	234(89~345)*
前医あり	388(320~515)**	333(320~345)
前医なし	328(155~580)	185(89~312)**
	平均値(最短時間~最長時間)	単位 分

*N.S **p<0.05

例（44%）であった。一方術死群は全症例で血圧は100mmHg以下であり、来院時血圧には両群間に有意差を認めた。そして、急速輸液により血圧の上昇を認めた症例もあったが、ほとんどの症例で100mmHg以上へは回復しなかった。また、救命群は初期治療を開始後、手術まで血圧は次第に上昇しているが、術死群は初期治療により一時的に血圧は上昇するものの手術開始時にはふたたび血圧の低下を認めている。この場合の血圧低下は次第に血圧が維持されなくなる場合と、痛みや挿管などの刺激などをきっかけとして突然ショック状態になる場合があった（図1）。

3. 肝損傷分類

救命例はII型1例、IIIa型3例、IIIb型5例であった。IIIb型では肝静脈損傷を合併した症例が1例、後腹膜出血を合併した症例が2例あった。術死例はIIIa型2例、IIIb型4例であり6例中4例（67%）は肝静脈損傷を合併し、その他の2例は後腹膜からの出血を合併していた（表3）。救命、術死両群における肝損傷の範囲と合併した肝静脈の損傷部位をシェーマで示した（図2）。肝損傷の術中所見では救命群でも症例8、9のように比較的損傷程度が深く広範囲に及ぶ症例が存在する。一方、術死群で症例11、15のように肝損傷の程度が比較的狭い範囲に限局している症例もある。術死例はいずれも出血のコントロールを行うことができずに死亡した。

考 察

近年、腹部CT検査をはじめとする画像検査の発達により外傷における腹部臓器損傷の診断がより早く正確にできるようにな

ってきた。これに伴い治療方法も、腹腔内出血があれば開腹止血術を選択していた従来の方法から、軽傷例に対しては保存的治療あるいはIVRによる治療などが選択されることも次第に増加してきつつある¹⁾。しかし、いまだに開腹止血術を行うべき重症肝損傷は明らかに存在し、またこの方法によっても救命し得ない症例も存在するのが現状であり、まだまだ課題が多い。

今回われわれが検討した外傷性肝損傷の救命群と術中および術後24時間以内の死亡症例を含む術死群の比較において、術死群は受傷から手術までにかかる時間が短い傾向にあった。これは出血が大量であったため全身状態も悪く、輸液だけではショックから離脱できず緊急に開腹止血手術を行う必要があったためと考えられる。また、対象症例は受傷機転が交通事故、転落などの外傷性機転であるため全例が救急車での搬送となっている。したがって、直接当院へ搬送された場合といったん近医に搬送され全身状態の悪化、腹腔内出血の増大などが認められたために当院へ搬送される場合がある。当然、近医受診後に当院へと搬送された場合の方が受傷から来院まで及び受傷から手術までの時間経過は長くなる。しかし、それらの事実を考慮しても救命群の方が術死群よりも経過は長く、全身状態の改善をはかる時間的余裕があることが分かる。さらに直接当院に搬送された方に手術を施行した前医なしの術死群は、明らかに他の群よりも早く手術を施行できている。それにもかかわらず救命できなかったということは、手術だけによる治療には限界があることを示唆しているのではないだろうか。

そこで初期治療としての救命救急蘇生術

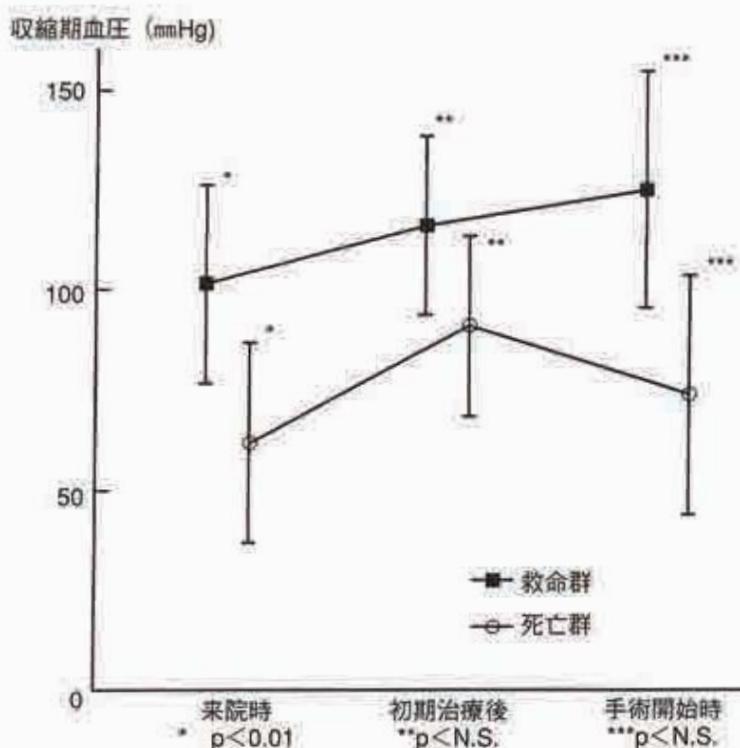


図1 来院後の血圧の推移

表3 肝損傷分類と手術術式

症例	性	年齢	肝損傷の型と部位	手 術 術 式	合併損傷
救命群					
1	男	67	II (L)	肝縫合術	
2	男	71	IIIa (A)	肝縫合術	
3	男	70	IIIa (A)	肝縫合術	
4	男	26	IIIa (L)	肝切除術 (外側区域切除)	
5	男	47	IIIb (A)	肝縫合術	血気胸
6	男	34	IIIb (A)	肝切除術 (右三区域切除)	
7	男	17	IIIb (P)	肝切除術 (後区域切除)	後腹膜出血 (腎摘術)
8	男	32	IIIb (PA)	肝切除術 (右葉切除術+ガーゼパッキング)	
9	女	53	IIIb+HVm	肝縫合術	後腹膜出血
死亡群					
10	女	71	IIIa (A)	肝縫合術	後腹膜出血
11	男	50	IIIa+HVI+IVC	試験開腹術	
12	男	60	IIIb (A)	肝切除術 (部分切除)	血気胸、後腹膜出血
13	男	73	IIIb (A)+HVi	試験開腹術	
14	男	74	IIIb+HVI	肝切除術 (部分切除)	
15	男	34	IIIb+HVI+IVC+PV	肝切除術 (左葉切除・尾状葉切除)	

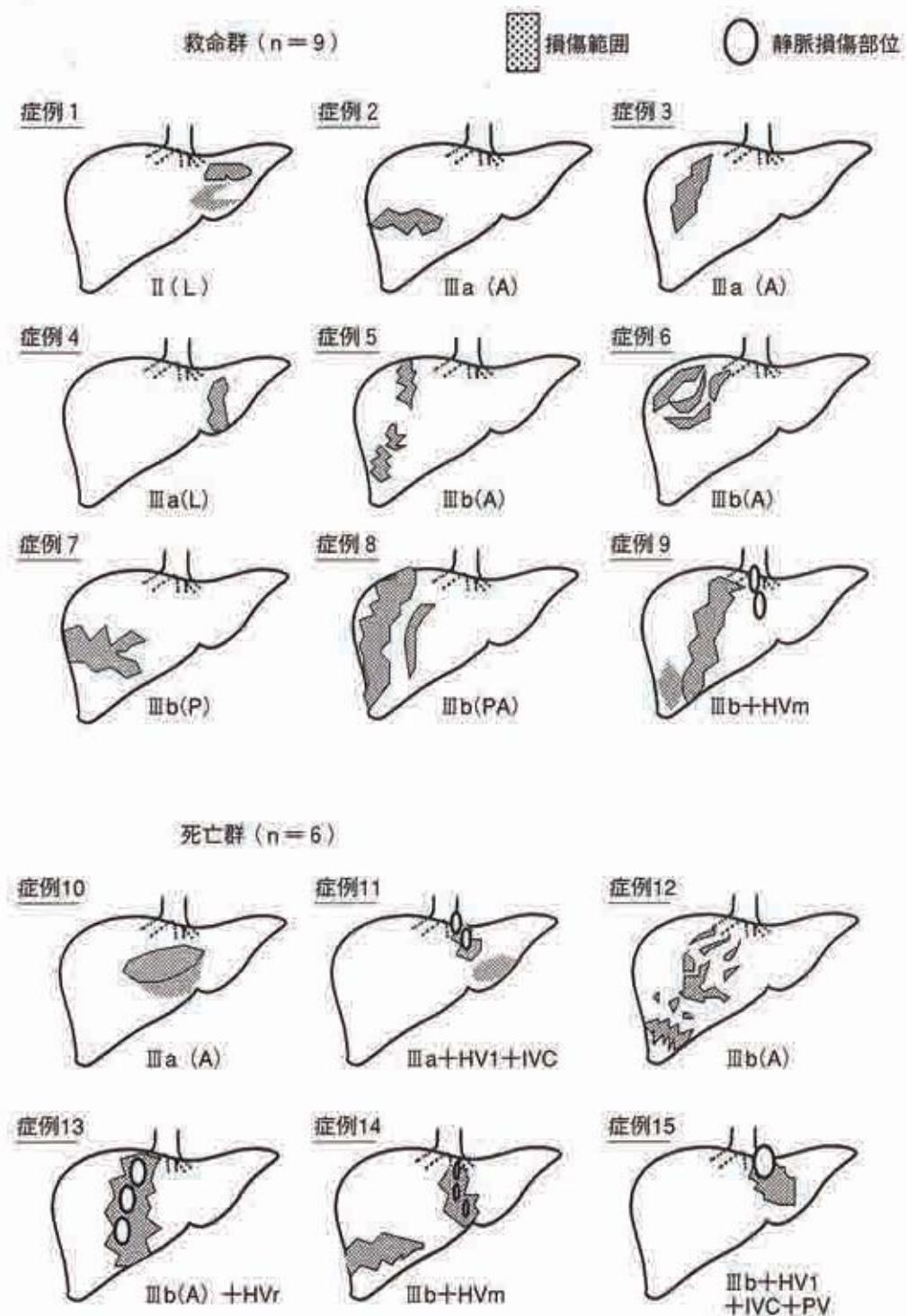


図 2 肝損傷範囲と肝静脈損傷部位

が重要になってくる。ショック状態の場合、循環動態の改善をはかるために1500～2000mlの細胞外液を1～2時間で輸液し、ついでアルブミン製剤や輸血により循環動態の安定をめざす。今回の検討では、これらの急速輸液により循環動態が安定し血压も100mmHg以上に回復した症例は救命し得た。一方で、血压は上昇するもののショックから離脱できなかつた症例では、その後次第に血压の維持が困難となり不幸な転帰をとることになった。これは輸液または輸血によって一時的な大量出血や持続的に出血している量を補充することに限界があるためと考えられる。

そこで急速輸液にくわえ、救急外来における蘇生術として大動脈遮断バルーン挿入あるいは開胸下行大動脈遮断術などを行っている施設もある²⁾。しかし、実際に救急外来で開胸心マッサージ、大動脈遮断バルーンの挿入などの観血的救命救急処置を行うことができるかという点については、マンパワー、救急外来の設備、そして何よりもそれだけの訓練を受けた救命救急専門医師が少ないということなど多くの課題が残っている。

日本外傷学会の肝損傷分類は損傷の記載から損傷形態を具体的にイメージできることに大きな特徴を有する³⁾。解剖学的損傷の重症度はスケールとともにあがることになるが、予後との関連について検討した場合、今回の検討では肝静脈損傷と、後腹膜出血が予後因子として最も深く関係していた。症例11、15は症例7、8、9に比較して損傷をうけた肝実質の範囲は狭い。とくに症例11はⅢaと、救命群よりも重傷度は軽度に分類される。臨床経過では、症例11、15は初期治療後一時的に血压は80mmHg台

まで回復したが、その後突然ショック状態となり緊急手術を行った。おそらく一時的に止血されていた肝静脈から大量出血したためと考えられるが、結局、手術でも出血のコントロールができずに死亡した。このことから肝実質損傷の範囲が狭いからといって軽症とはいえず、逆に肝臓の解剖学的損傷程度がつよくとも、肝静脈などの血管損傷を伴わない場合には救命できる確率が高いと考えられる。

一般的に肝静脈損傷がある場合の救命率は低く出血のコントロールは難しい。横田らは外傷性肝損傷の検討の中で直死例13例中9例(69%)に同血管損傷を認めたと述べている⁴⁾。こういった合併損傷に対し、Atrio-caval shuntやバルーンを静脈内に挿入して縫合閉鎖するなどの術式が考案されている^{5) 6)}。また、肝静脈、下大静脉は低圧系であるため適切なガーゼパッキングにより止血できるとの報告もある⁷⁾。今回の検討では、症例9に中肝静脈の損傷を合併していたが開腹直後、直視下に損傷部位を縫合閉鎖することができたためその後の出血のコントロールが可能となり救命することができた。

また、外傷外科において後腹膜出血は止血困難な出血の一つである。今回の検討症例中、後腹膜出血を合併した症例を2例認め、いずれも出血のコントロールができずに死亡した。肝外傷に合併した後腹膜からの出血は今後IVRを併用した止血が重要な要素となると考えられる。

現在、外傷性肝損傷の治療は保存的治療の適応は拡大したが、そのためには循環動態の安定が得られることと、腹腔内出血の経時的な評価が必要である。一方、来院時よりショック状態で、初期治療に反応しな

い外傷性肝損傷症例は、肝静脈損傷などの血管損傷をともなっている可能性が高いと考えられる。そのため、一時的に全身状態の改善をみたとしても次第に血圧の維持が困難になったり、あるいは急激にショック状態に陥ることがある。とくに急激な全身状態の変化があった場合、その後の治療に反応しないことも多い。したがって、来院時にショック状態となっている症例で急速輸液などの初期治療に反応しない外傷性肝損傷は、肝静脈損傷や後腹膜出血も念頭に置き迅速な緊急手術が必要であると考える。

結 語

当院における外傷性肝損傷の手術症例について述べた。来院時にショック状態である外傷性肝損傷は肝静脈損傷を合併していることが多く、外来からの適切な蘇生術と緊急手術が必要である。

本内容は、第74回中四国外科学会総会において発表した。

参考文献

- 1) 萩原章嘉、行岡哲男、島崎修次：腹部外傷におけるIVRとその限界。救急医学 1995；19：777-782
- 2) 近藤文夫、青柳啓之、渋谷 進、他：鉢的肝外傷に対する緊急開腹症例の検討。日腹部救急医会誌 1996；16：597-604
- 3) 前川和彦、西田昌道、小野一之、他：肝・胆・脾の外傷-新しい分類と考え方。外科治療 1997；77：401-408
- 4) 横田順一朗、溝端康光、三谷和弘、他：損傷形態・合併症からみた肝損傷の手術術式の検討。日外会誌 1993；94：604-610
- 5) 葛西 猛：外傷性肝損傷-手術時期と術式の選択。外科治療 1997；77：418-425
- 6) 長島 敦、吉井 宏、奥沢星二郎、他：Intraluminal balloon exclusion法にて救命し得た肝静脈損傷合併重症肝破裂の1例。日救急医会誌 1998；9：605-608
- 7) John AM, Virginia AE, Thane AB, et al: The staged celiotomy for trauma-issues in unpacking and reconstruction. Ann. Surg. 1993；217, 576-586

Clinical study of traumatic liver injury

*Akihiro Takai, Hiromichi Nakagawa, Yasuki Hachisuka, Yoshito Ono,
Yasuaki Kasyu, Katsuhiro Narumoto, Kazuhide Iwakawa, Kenzo Okada,
Toshihiko Sakao, Shinsuke Kajiwara*

*Department of Surgery,
Uwajima City Hospital, Goten-machi, Uwajima, EHIME 798-8510, Japan*

Abstract

This article describes the patients who underwent operation for traumatic liver injury at Uwajima City Hospital from 1991 to 2000. Between the group of 9 patients who survived and the group of 6 patients who died within 24 hours after the operation, we examined how long it took from the accident to the operation, how effective the initial treatment was and what kind of liver injury they had. We noticed that every patient in the dead group was in hypovolemic shock when they arrived at the hospital, and that the initial treatment was not so effective, so that they could not recover from the shock state. Although the period of time from the accident to the operation was short in this group, the prognosis was poor. The types of liver injury were almost all IIIa or IIIb, and 4 of the 6 patients (67%) in the dead group were characterized by the complication of hepatic vein injury. We concluded that appropriate treatment in the emergency room and operation should be considered immediately in the case of hypovolemic shock on arrival at the hospital, because of the poor prognosis of possible hepatic vein injury.

(Nan-yo Med. J. 3 : 28-35, 2001)

胸腔ドレーン固定方法の改善

—患者の安全・安楽に配慮したはがれにくいテープ固定方法の考案—

高瀬 博子, 宇都宮 千穂, 森 明美

市立宇和島病院24病棟 看護婦

要 旨

胸部外科疾患患者の看護では、日常的に胸腔ドレーン管理を行っている。この胸腔ドレーンの中でもソラシックカテーテルは太くて固いためテープ固定部がはがれ易く、事故抜去の危険性がある。

今回私たちは、はがれにくいソラシックカテーテルの固定方法を考案したので報告する。1999年3月から2000年11月までに開胸手術後のソラシックカテーテル挿入患者81名を対象とした。メディボアを用いた独自の固定方法により、はがれるまでの期間とカテーテル挿入部痛の指標として鎮痛剤の使用回数を調べた。その結果、従来法では術後1日目までに全症例で固定ははがれたのに対し、改良新規法ではほとんど全例でカテーテル抜去まで固定がはがれなくなり、平均固定期間は5.6日であった。また、鎮痛剤の使用回数は従来の固定方法のときよりも減少した。以上のことから私たちが考案した固定方法により、ドレーン管理の安全性が高まり患者の安全・安楽が得られ、よりいっそうの看護ケアの充実をはかることが期待できる。

(南予医誌3:36-41, 2001)

Key word: 胸腔ドレーン, ソラシックカテーテル, テープ固定, メディボア

はじめに

胸部外科疾患患者看護を行う当病棟では胸腔ドレーン管理は日常的に行われている。その中でも特に事故抜去については十分な注意が必要で、必ず挿入部とは別に体

受付日 平成13年1月31日

受領日 平成13年4月27日

連絡先 〒798-8510 愛媛県宇和島市御殿町1-1

市立宇和島病院24病棟 看護婦 高瀬 博子

表面にテープを固定している。しかし胸腔ドレーンのうちソラシックカテーテルは他のカテーテル類とは異なり、太くて固いためテープ固定部が非常にはがれやすい。そこで今回私達は患者の安全・安楽に配慮した患者の動きに対応できる、はがれにくいソラシックカテーテルの固定方法を考案したので報告する。

対象および方法

平成11年3月から平成12年11月までに今

回研究の主旨を説明し協力の得られた開胸手術後ソラシックカテーテル挿入患者81名（大開胸手術患者39名、小開胸手術患者27名、胸腔鏡手術患者15名）を対象とした。

これらを固定方法により、従来法群、新規法群、改良新規法群にわけた。固定方法とは、エラテックスステープを用いてカテーテルを挟みこむようにして固定する従来法

表1

	従来法群	新規法群	改良新規法群
患者数	37	26	18
年齢 (mean±SD)	60.9±15.9	59.8±17.8	59.4±19.4
男／女 (比)	20／17 (1.2)	18／8 (2.3)	11／7 (1.6)
術式			
1) 大開胸手術	16	12	11
2) 小開胸手術	16	8	3
3) 胸腔鏡手術	5	6	4

注) 全例、術後疼痛に対し持続硬膜外麻酔を行っている
術式について 1) 大開胸手術：腋窩から前胸部までの皮膚切開による開胸手術
2) 小開胸手術：約10cmの皮膚切開による開胸手術
3) 胸腔鏡手術：皮膚切開は約1.5cmでトラカル挿入部のみ

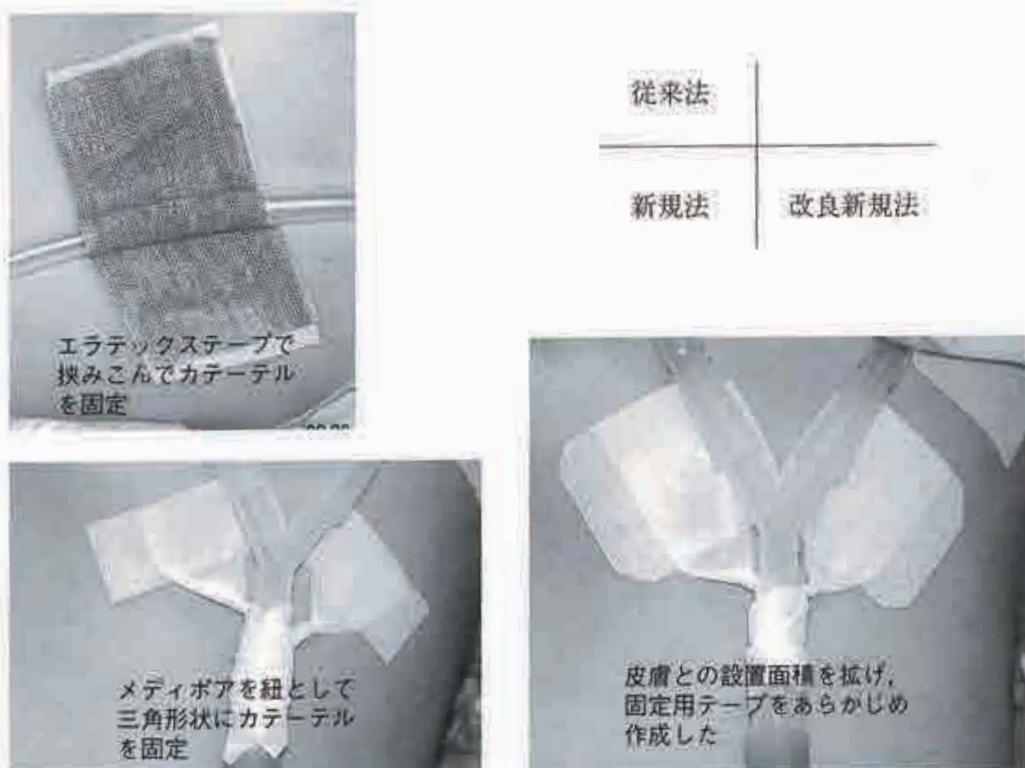


図1. 従来法、新規法及び改良新規法

と、メディボアを用いて私たちが独自に考案した新規法、さらにこれを改良した改良新規法という方法である(図1)。これら3群間でカテーテルの固定期間、術後鎮痛剤の使用頻度につき比較検討した。3群間に、年齢、男女比、術式で有意な差を認めなかった。また術後疼痛管理として全例に持続硬膜外麻酔を行った(表1)。なお有意差検定には、Mann-WhitneyのU検定を用いて、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

結 果

1. カテーテルの固定期間

従来法では術後1日目までに全症例で固定ははがれた。新規法でははがれるまでの期間が平均 4.3 ± 2.4 日であり、改良新規法では 5.6 ± 2.0 日であった。従来法に比較して新規法、改良新規法とともに有意に固定期間の延長がみられた(図2)。しかしながら、新規法と改良新規法とでは固定期間に

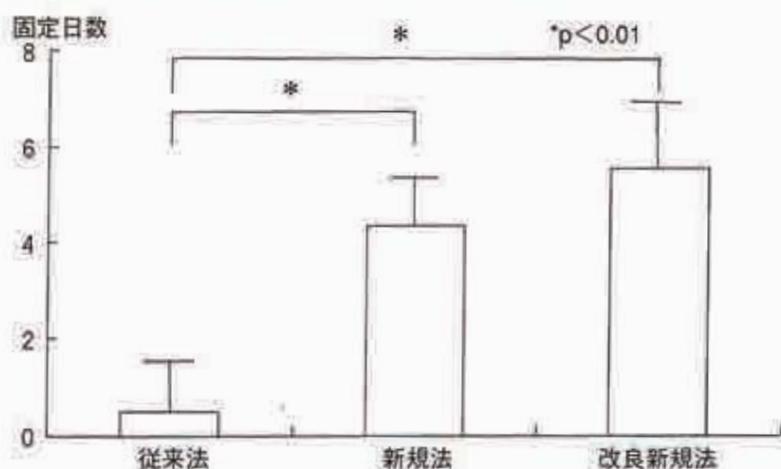


図2 カテーテルの固定期間

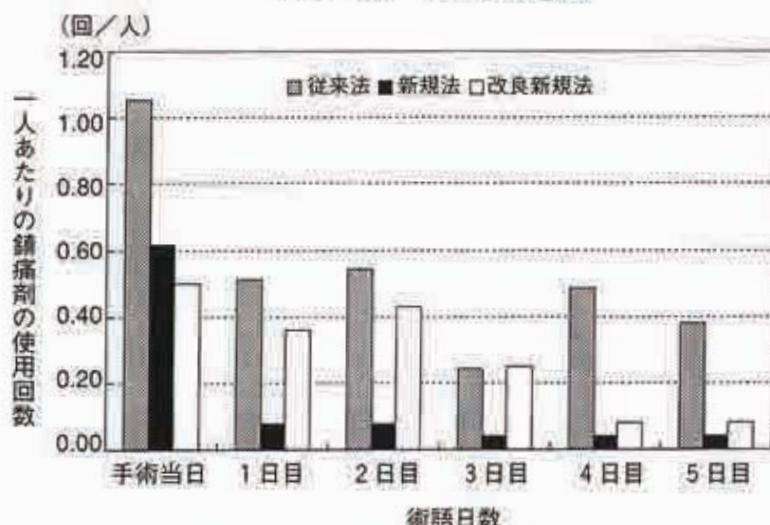


図3 術後鎮痛剤の使用頻度。鎮痛剤としてはおもにベンタゾシン(ソセゴン)、ジクロフェナクナトリウム(ポルタレン坐薬)を用いた。

統計学的有意差は認めなかった。

2. 術後鎮痛剤の使用頻度

新規法群では、従来法群に比較して術後鎮痛剤の使用回数は3分の1以下に減少した。改良新規法では、新規法のときほどではないが従来法に比較して改善が得られた(図3)。

考 察

現在胸腔ドレーンを固定する方法は挿入

部を縫合糸で固定しテープによる固定を併用するのが一般的である。しかしながら今回私たちが検討したソラシックカテーテルは、従来から行われてきたテープ固定方法では体動に伴い容易にはがれてしまうため、患者の動きに対応できる、はがれにくいソラシックカテーテルの固定方法を考案することを試みた。

まず、病棟スタッフにより実際にカテーテルを固定し検証したところ、体位変換に伴い固定部に、浮きと伸びを生じさせる力



体動にともない浮きが生じる
同時に、カテーテル固定部の
圧迫感を感じた



坐位を保持したときに下方にの
びが生じる
皮膚が引っ張られ痛みを感じた

図4 体動に伴ってテープ固定部中央部が浮いてくる。また、坐位を保持したときに下方にテープが伸びる様子が分かる。

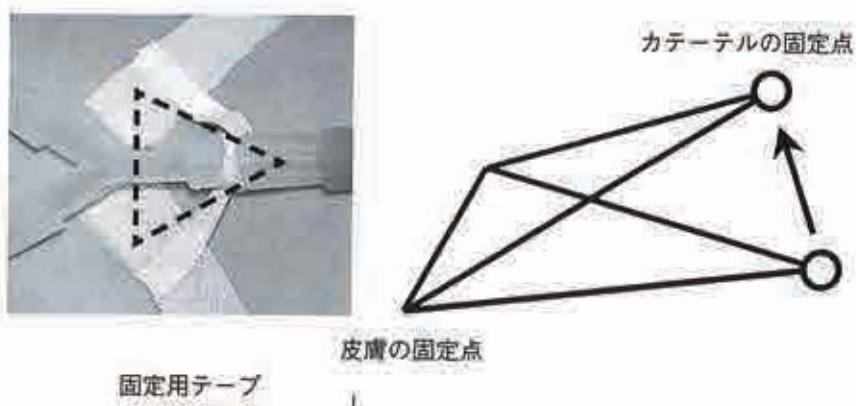


図5 三角形状にカテーテルを固定した新規法

が作用し、固定がはがれるということと、テープのつっぱりによる痛みが生じることが分かった。(図4)そこで、上方(体表面からはがれる方向)と下方(挿入部と反対方向)に自由空間を持たせ、力を分散させるようなしくみがよいと考え、三角形状にカテーテルを固定する新規法を考案した(図5)。また固定用テープにはテープ間での粘着が最も強力で伸縮性に富むメディボアを用いた。この方法の利点はカテーテルの固定点が三角形の頂点に相当し、上下左右に可動範囲が広がるため、末梢側に広く自由空間を確保されほとんどの動きに対応できることである。また紐の部分にもメディボアをねじって用いることにより、適度な力の緩衝作用を得ることができた。そして臨床応用の時には、新規法の貼付過程手順を記した資料を作成しスタッフ間で固定方法を統一した。しかしながらそれでも、従来法では固定期間にばらつきがみられたことが問題となつた。その原因として、固定の手技的な個人差、皮膚面の固定用テープの面積が狭かったこと、メディボアの紐の部分が必要以上に伸びてしまったことが考えられた。そこで皮膚面の固定用テープの面積を広くし、紐の部分に補強を加え、固定用テープをあらかじめ作成した改良新規法を考案した。

改良新規法はカテーテルの固定期間において新規法とは統計学的有意差を認めなかつたが、これはドレーン抜去に伴う日数であるため、実際にはもっと維持できた可能性は高く、ドレーン長期留置が必要であつた症例で最短7日間、最長11日間維持できており、はがれにくいカテーテル固定方法としては、ほぼ満足いくものであった。

また、新規法、改良新規法という固定方

法を用いることにより、術後鎮痛剤の使用頻度が減少したことは、術後疼痛の原因としてカテーテルの挿入部痛あるいは固定部痛が高い割合を占めている可能性が示唆された。

今後の課題としては、より簡便なテープの作成という点が挙げられる。テープの作成には多少の慣れを要するためこの問題が解決できれば、改良新規法が術後帰室時に貼り替えればカテーテル抜去まで貼り替えずすむ非常に有用なカテーテル固定方法として一般的に受け入れられて行くのではないかと思われた。さらに今回私たちが考案したカテーテル固定方法により、患者の安楽が得られ安全性も高くなると共により一層の看護ケアの充実が期待できると思われる。

ま と め

ソラシックカテーテルの新しい固定方法を考案した。これにより術後ドレーン抜去までの貼り替えが不要になり、術後疼痛を軽減させることができた。

なお、本内容は、平成12年度中四国看護学会で発表した。

参 考 文 献

- 1) 江川江津子、池 幸代：術後ドレナージの管理とケアのポイント、看護技術 1997;43
- 2) 花谷勇治、小平 進：術後ドレナージの意義と問題点、看護技術1997;43
- 3) 石川邦子、平山真由美、他：肺切除後、エアリークを呈した患者の胸腔ドレンの管理と看護、看護技術1997;43
- 4) 古谷治代、渡辺ゆかり：皮膚の保護と安全性を考えた挿管チューブの固定

- 法。Neonatal care 1995; 8
5) 高田百合、川口ゆかり、他：ドレーン
の固定と管理—テープの固定を見直し
て、看護研究集 市立宇和島病院看護
科。1992; pp20-25。

Improvement in chest drain fixation —a new method conducive to patient safety and ease—

Hiroko Takase, Chiho Utsunomiya, Akemi Mori.

24th division, Department of Nursing, Uwajima City Hospital
Uwajima, EHIME 798-8510, Japan

Abstract

This article describes a new method of a thoracic catheter to the skin. We examined 81 patients with thoracic catheter after thoracotomy from March 1999 to November 2000. We have invented an original method of fixation using MediporeTM tape, and took the statistics of the period until the catheter was removed from the skin and the frequency of analgesic usage which might reveal the degree of pain due to the inserted portion. The results showed that fixation was stable in almost all patients until the catheter was removed, the average period was 5.6days, and that the frequency of analgesic usage was less than after the conventional way. We concluded that the safety of drain management was improved by using the new method of tape fixation and that we could give more substantial nursing care for the patient's safety and ease.

(Nan-yo Med. J. 3 : 36-41, 2001)

重症筋無力症の臨床経過に於ける可溶性IL-2Rの変化 可溶性IL-2RとAChR抗体価の関係

林 正俊¹⁾, 竹本幸司¹⁾, 高田秀実¹⁾
松田修¹⁾, 好永順二²⁾, 河野武幸³⁾

市立宇和島病院小児科¹⁾

広島市民病院神経内科²⁾

楢南大学薬学部³⁾

要　　旨

重症筋無力症に於ける細胞性免疫の関与を明らかにするために11名の重症筋無力症患者の免疫抑制剤による治療効果について検討した。11名中4名はステロイド治療のみ、5名は胸腺摘出のみ、2名はその両方の治療を受けていた。各患者の経過中の可溶性IL-2R及び抗AChR抗体価の変化を調べた結果、胸腺摘出群、ステロイド治療群及びその両者の群で異なる変化を示した。ステロイド治療群では可溶性IL-2R及び抗AChR抗体価は同じ変化を示し、ステロイド治療によって低下した。一方胸腺摘出群は、手術後可溶性IL-2R及び抗AChR抗体価は異なる変化を呈し、可溶性IL-2Rが高値を示すときには抗AChR抗体価は低値を示した。胸腺摘出術は、ステロイド治療とは異なる機序で細胞性免疫に影響を与え、臨床症状の改善をもたらすことが示唆された。

(南予医誌 3 : 42-51, 2001)

Key word: 重症筋無力症, 可溶性IL-2R, AChR抗体価, 臨床経過

は　じ　め　に

重症筋無力症は神経筋接合部に存在するアセチルコリン受容体(AChR)が自己免疫機序によって減少する疾患で、抗AChR

受付日 平成13年3月20日

受領日 平成13年4月27日

連絡先 〒798-8510 愛媛県宇和島市御殿町1-1

市立宇和島病院 小児科 林 正俊

抗体はそのAChR崩壊に重要な役割を演じている¹⁾。しかし抗AChR抗体が必ずしも本症の病因・病態を説明できないことが明らかにされてきており、特に最近は“seronegative” myasthenia gravisや“low responder myasthenia gravis”といった新しい疾患概念が提唱されている²⁾。我々は本症の発症に細胞性免疫の関与を想定し研究を続けてきたが、最近自己反応性リンパ球の存在やそのリンパ球から分泌されるサイ

トカインが本症の病態と深く関わっている事が報告されている。Hohlfeld et al. は抗AChR抗体の合成はAChR-特異的 CD4⁺ T helper 細胞³⁾ 及び 抗AChR抗体を分泌するB細胞によって調節されている^{4,5)}と報告し、我々もHLA phenotype が本症の臨床病型⁶⁾や臨床経過⁷⁾と相關していることを報告しているが、免疫学の進展により、抗原提示細胞がペプチド抗原と主要組織適合抗原の複合体をT細胞受容体に提示反応させることによって細胞性免疫を活性化させる図式が想定できる。一方、胸腺内で起こる“thymic selection”が免疫耐性の獲得に重要であり、この免疫耐性の破綻が自己免疫疾患の発症に繋がるという事が確立されつつある⁸⁾。Graft-versus-host disease (GVHD) は骨髄移植後の自己免疫疾患で、胸腺が放射線治療や化学療法の結果ダメージを受けたために起こると考えられている⁹⁾。重症筋無力症と合併したGVHDが幾つか報告されている^{10~12)}。

可溶性IL-2Rは単核球が活性化されたときに表出するTac抗原の可溶性分子で、それとの関係が様々な自己免疫疾患で報告されている^{13~15)}。Confalonieri et al. は可溶性IL-2Rが重症筋無力症患者で高値を示し、疾患の重症度あるいは活動性と相関すると報告している¹⁶⁾が、胎児仔牛AChRを抗原として測定した抗体値は可溶性IL-2Rと相関を示さなかった。我々はヒトAChRに対する抗体値は可溶性IL-2Rとは負の相関を示し、抗AChR抗体の低い“low responder myasthenia gravis”における発症機序として細胞性免疫が関与しているであろう事を報告した^{2,17)}。一方、Cohen-Kaminsky et al. は本症患者の診療経過を追うと、胸腺摘出後に可溶性IL-2Rは次第に低下していくこ

とを報告している¹⁸⁾。我々は、重症筋無力症の病態或いは発症機序に細胞性免疫が関与しているか否かを明らかにするために、11名の本症患者の臨床経過で抗AChR抗体と可溶性IL-2Rを測定し、それらの関係を検討した。

対象及び方法

対象は6歳から54歳の重症筋無力症患者11名で男女比は3:8。そのうち4名はステロイド治療、5名は胸腺摘出術を受け、2名はその両方の治療を受けていた。ステロイド治療としてはプレドニン2mg/kg(最大80mg)を1日毎に投与開始し、ゆっくり漸減した。胸腺摘出術は胸部X P, CT、あるいはMRIで胸腺拡大が確認された場合に行われた。これらの治療の後1~6年間(平均2.5年)経過観察された。

可溶性IL-2RはCellfree Interleukin-2 receptor Beadassay kitを用いて測定した。50μlの患者血清に抗IL-2R抗体をコートしたビーズと反応させ、O-フェニレンジアミンを含んだ基質と反応させた。492nmの吸光度で測定して可溶性IL-2Rを検出した。11名の本症患者と110名の健常人の血清を測定した。健常人では390.7(S.D.=101.7)U/mlとなり、カットオフ値を平均値+3S.Dで計算して663.3U/mlとした。検査値変動は日内CV値で9.3%であった。

抗AChR抗体値は横紋筋肉腫のセルラインTE671から精製したヒトAChRを抗原とした免疫沈降法によって測定した¹⁹⁾。抗AChR抗体値のカットオフ値は可溶性IL-2Rと同様、平均値+3S.Dで計算した0.12nMとした。検査値変動は日内CV値で9.0%であった。

Table Clinical data of patients treated with immunosuppressive therapy

Case	Sex	Age at onset	Clinical type ¹	Steroid	Thymus ² thymectomy	Age at onset	Duration from to Thymectomy
1	M	12 yo	I	-	Hyperplasia	22 yo	10 yrs
2	F	30 yo	IIa	-	Hyperplasia	33 yo	3 yrs
3	F	37 yo	IIb	+	Hyperplasia	39 yo	2 yrs
4	M	48 yo	IIa	-	Thymoma	58 yo	10 yrs
5	F	36 yo	III	-	Thymoma	37 yo	1 yr
6	F	22 yo	IIb	+	Hyperplasia	30 yo	8 yrs
7	F	15 yo	III	+	Hyperplasia	17 yo	2 yrs
8	F	6 yo	I	+	-	-	-
9	F	7 yo	I	+	-	-	-
10	F	54 yo	IIb	+	-	-	-
11	M	14 yo	III	+	-	-	-

Clinical type¹ was classified according to the criteria of Osserman. Thymus² was histologically evaluated in the thymectomized patients and marked "-" in those who did not undergo thymectomy.

Legends for figures:

Changes of AChR Ab titer and sIL-2R in the clinical courses of MG patients

sIL-2R and Ab titer to human AChR (HR-Ab) were examined before and after immunotherapy such as thymectomy (Tx) and steroid therapy using prednisolone (PDN).

結 果

免疫抑制療法を施行された重症筋無力症患者11名の臨床経過を1~6年間フォローし、抗AChR抗体及び可溶性IL-2Rの変化を検討した。両者の動きは胸腺摘出群、ステロイド治療群、そのコンビネーション群で異なる傾向があった。胸腺摘出群のうち胸腺組織が過形成の3名については、抗AChR抗体の低値を示す1名（症例1）は胸摘後の症状は改善し、可溶性IL-2R、抗AChR抗体共に低下した。症例2及び3は胸摘後6ヶ月から1年では可溶性IL-2R、抗AChR抗体共に上昇するが、先に可溶性

IL-2Rが低下して抗AChR抗体が上昇。その後胸摘3年後には両者ともに低下した（図A）。反対に胸腺腫を持つ2名の患者（症例4及び5）は胸腺摘出後の変化は複雑で一定のパターンを見いだせなかった。ステロイド治療と胸腺摘出術の両方を受けた患者2名について、症例6では抗AChR抗体も可溶性IL-2Rも共にステロイド治療に対して低下し、有効であった。症例7ではステロイド治療に対して抗AChR抗体は低下したが、可溶性IL-2Rは低下しなかった（図B）。ステロイド治療のみを受けた4名の患者のうち症例9及び11は治療に対して良く反応して抗AChR抗体も可溶性IL-2Rも

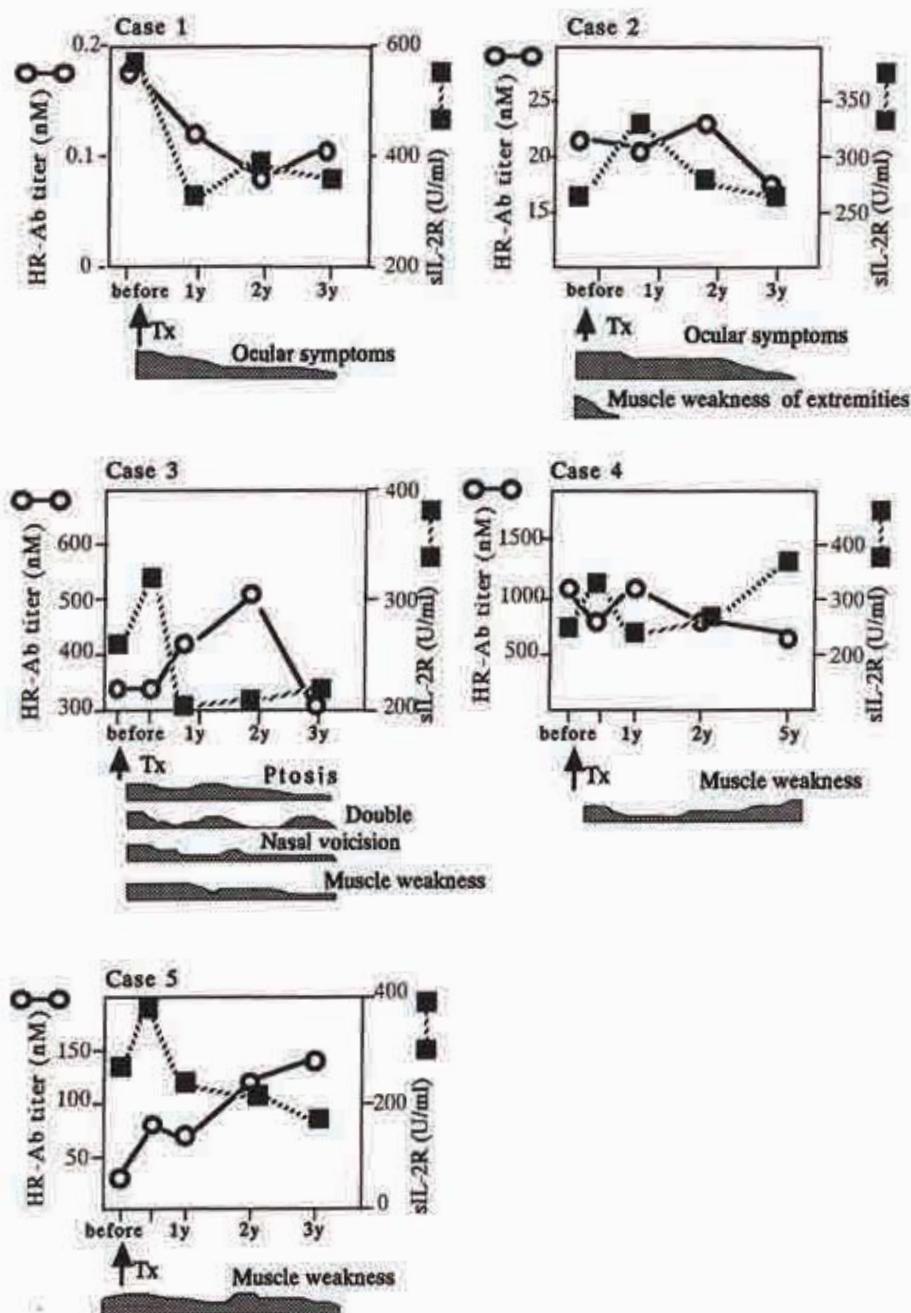


Figure A

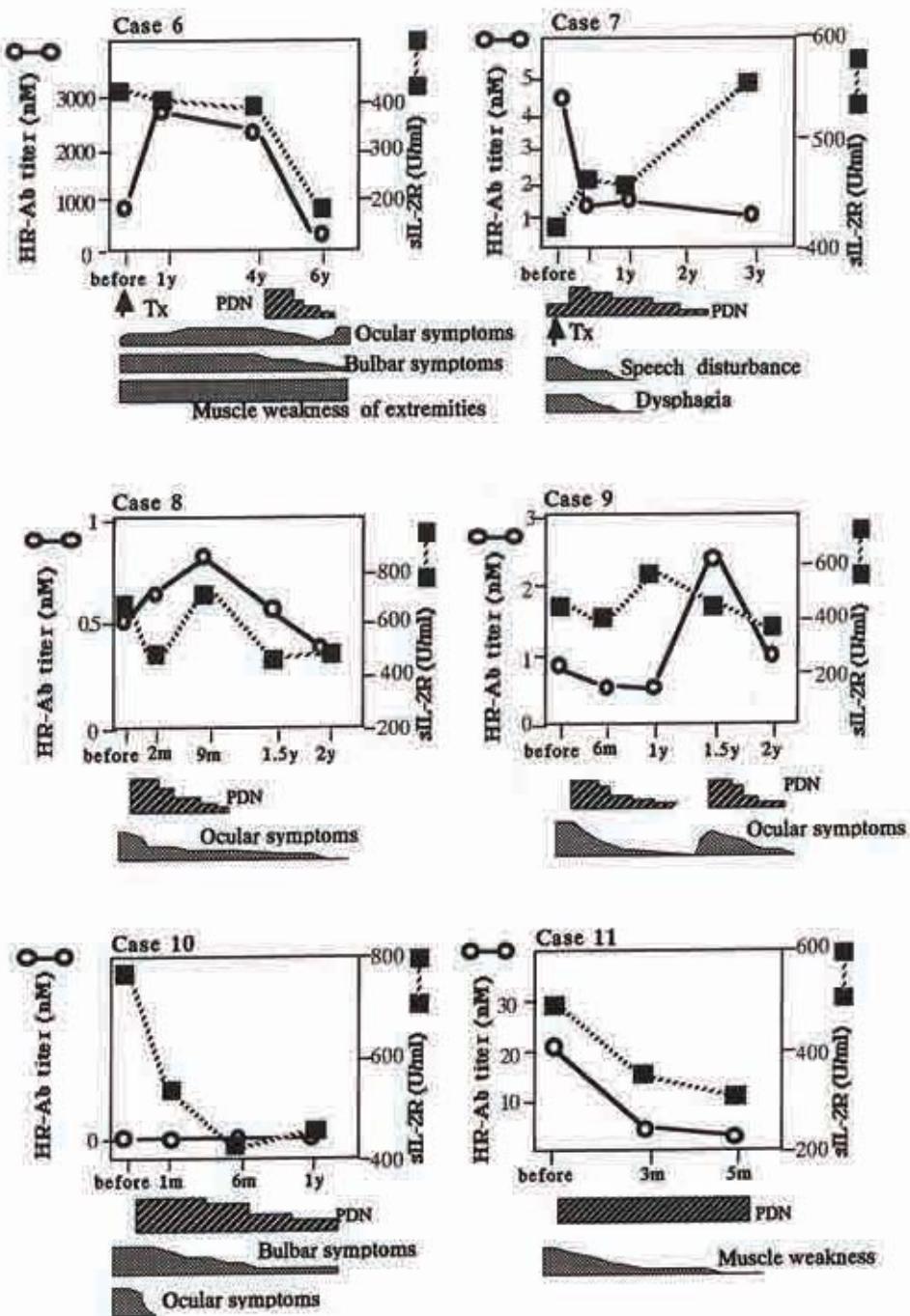


Figure B

低下した。症例8は治療開始9ヶ月後に可溶性IL-2Rは低下したが抗AChR抗体は上昇した。症例10は所謂 "Seronegative myasthenia gravis" で経過中常に抗体は陰性を示し、臨床症状の改善に伴って可溶性IL-2Rは低下した。

概して、ステロイド治療に対しては可溶性IL-2Rも抗AChR抗体もほぼ同じ反応を示すが、胸腺摘出では異なる変化を示す傾向を示した。即ち可溶性IL-2Rが高値を示すときは抗AChR抗体はむしろ低値を示し、逆の場合もある。

考 索

本研究で眼筋型では抗体価が低く、全身型では抗体価が高かったが、IIb型の全身症状を呈するにも拘わらず "seronegative MG" の症例も存在した。これは、必ずしも抗体のみで本症の発症を説明できないとする好例である。我々は本症の発症に重要な影響を与えていたであろう細胞性免疫を調べるために、その代表的候補として可溶性IL-2Rに焦点を当てた。可溶性IL-2Rは細胞表面に存在するIL-2RがIL-2と反応し結合するのを拮抗阻害する事によってその免疫調節の役割を果たす事が明らかになっている²⁰⁻²²⁾。可溶性IL-2RはおそらくTヘルパー機能を介してB細胞を抑制し、抗体産生を押さえ込んでいるものと思われる。自己免疫疾患に関する多くの報告で可溶性IL-2Rは疾患活動性と合致する事が示されてきた。本疾患でもConfalonieri et al.は本症患者の疾患活動性と血清中のAChR抗体価は相関しなかったが、可溶性IL-2R是有意の正の相関を認めたと報告した¹⁸⁾。これは以前我々が報告した、低いAChR抗体価を持つ "low responder 群" でAChR抗体価

と可溶性IL-2Rとは負の相関がある事実と矛盾する。我々はその報告の中で、"low responder 群" は異なる発症機序を持つ可能性を指摘した¹⁷⁾。Cohen-Kaminsky et al.は、AChR抗体価低値群は抗体価としては低いが発症に繋がる抗体を持っている特異なMGのsubgroupを作っていると指摘した¹⁸⁾。これは本症の発症あるいは病態に細胞性免疫が関係している事を示唆するものである。

一般的に免疫応答はヘルパーT細胞の免疫バランスによって調節されている。本症患者の血中サイトカインに関する論文が幾つか報告されている。そこにはMGの活動性とIL-2, IL-4, IFN- γ 及び TGF- β が有意に関係があり⁴⁻²³⁾、Th1やTh2の様なT細胞サブタイプがそのイデオタイプネットワークと関係があると記されている⁵⁾。しかしこれらの論文はT細胞ヘルパー機能とMGの臨床病型あるいは臨床経過との関係について論じていない。我々は可溶性IL-2RはAChR抗体価よりも早い段階で動く様に見えることを観察した。これはとりもなおさずT細胞活性は抗体産生の前に起こることを示している。このことはMGにおける可溶性IL-2RとAChR抗体価とが負の相関を示し、MGにTh1を示すPhaseとTh2を示すPhaseがあることと矛盾しない。Th1とTh2のバランスの調節によって抗体産生に対する「ヘルプ」が供給される²⁴⁾。Wang Z-Y et al.は抗原刺激によるTh1細胞個々のIFN- γ 産生を測定することによってMGのAChR抗体産生に対するTh1の関与について報告している。彼らは我々の可溶性IL-2Rシステムの代わりにIFN- γ システムを用いたが、Th2については論じていない²⁵⁾。我々は好酸球增多症候群を合併したMGの

症例を報告している²¹。その症例では好酸球增多が顕著なときにMG症状も認められ、患者末梢血中の単核球をIL-2存在下でのみIL-5が産生されることを証明することで、Th1がTh2の活性化に関与していることを証明した。本研究では可溶性IL-2Rのみの検討で他のサイトカインについての検討が出来ていないが、これらのことと総合するとTh1の反応がまず起こり、その後でTh2の反応が起こるといえる。これは胸腺腫以外の胸腺摘出症例でも言えそうである。更に胸腺摘出術はステロイド治療と異なる機序でMGの臨床症状を改善させる事が考えられる。

References

1. Drachman DB, Adams RN, Josifek JF, Sel SG. Functional activities of autoantibodies to acetylcholine receptors and the clinical severity of myasthenia gravis. *New Engl. J. Med.* 1982; 307: 769-775.
2. Mossman S, Vincent A, Newsom-Davis A. Myasthenia gravis without acetylcholine receptor antibody: a distinct disease entity. *Lancet* 1986; i: 116-118.
3. Hohlfeld R, Toyka KV, Heininger K, Grosse-Wilde H, Kalies I. Autoimmune human T lymphocytes specific for acetylcholine receptor. *Nature* 1984; 310: 244-246.
4. Yi Q, Ahlberg R, Pirskanen R, Lefvert AK. Acetylcholine receptor-reactive T cells in myasthenia gravis: Evidence for the involvement of different subpopulations of T helper cells. *J. Neuroimmunol.* 1994; 50: 177-186.
5. Yi Q, Lefvert AK. Idiotype- and anti-idiotype-reactive T lymphocytes in myasthenia gravis. Evidence for the involvement of different subpopulations of T helper cells. *J. Immunol.* 1994; 153: 3353-3359.
6. Kida K, Hayashi M, Yamada I, Matsuda H, Yoshinaga J, Takami S, Yashiki S, Sonoda S. Heterogeneity in myasthenia gravis: HLA phenotypes and autoantibody responses in ocular and generalized types. *Ann. Neurol.* 1987; 21: 274-278.
7. Hayashi M, Kida K, Yamada I, Matsuda H, Sonoda S, Inoue H, Shiga S. Involvement of HLA in clinical courses of myasthenia gravis. *J. Neuroimmunol.* 1988; 18: 171-179.
8. Kronenberg M. Self-tolerance and autoimmunity. *Cell* 1991; 65: 537-542.
9. Parkman R. Graft-versus-host disease: An alternative hypothesis. *Immunology Today* 1989; 10: 362-363.
10. Smith CIE, Aarli JA, Biberfeld P, Bolme P, Christensson B, Gahrton G, et al. Myasthenia gravis after bone-marrow transplantation. Evidence for a donor origin. *New Engl. J. Med.* 1983; 309: 1565-1568.
11. Bolger GB, Sullivan KM, Spence AM, Appelbaum FR, Johnstn R, Sanders JE, et al. Myasthenia gravis after allogeneic bone marrow transplantation : Relationship to chronic graft-versus-host disease. *Neurology* 1986; 36: 1087-1091.
12. Hayashi M, Matsuda O, Ishida Y, Kida K. Change of immunological parameters in the clinical course of a myasthenia gravis

- patient with chronic graft-versus-host disease. *Acta Paediatr. Jpn.* 1996; 38: 151-155.
13. Campen DH, Horwitz DA, Quismorio FP, Ehresmann GR, Martin WJ. Serum levels of interleukin-2 receptor and activity of rheumatic diseases characterized by immune system activation. *Arthritis and rheumatism* 1988; 31: 1358-1364.
14. Rubin LA, Nelson DL. The soluble interleukin-2 receptor: Biology, function, and clinical application. *Ann. Int. Med.* 1990; 113: 619-627.
15. Sivieri S, Ferrarini AM, Gallo P. Multiple sclerosis: IL-2 and sIL-2R levels in cerebrospinal fluid and serum. Review of literature and critical analysis of ELISA pitfalls. *Mult. Scler.* 1998; 1: 7-11.
16. Confalonieri P, Antozzi C, Cornelio F, et al. Immune activation in myasthenia gravis: soluble interleukin-2 receptor, interferon- γ and tumor necrosis factor- α levels in patients' serum. *J. Neuroimmunol.* 1993; 48: 33-36.
17. Hayashi M, Yoshinaga J, Kida K. Possible distinct pathogenesis in low responder myasthenia gravis: association of soluble interleukin-2 receptor with acetylcholine receptor antibody titre or abnormal thymus. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.* 1996; 61: 207-208.
18. Cohen-Kaminsky S, Jacques Y, Aime C, et al. Follow-up of soluble interleukin-2 receptor levels after thymectomy in patients with myasthenia gravis. *Clin. Immunol. Immunopathol.* 1992; 62: 190-198.
19. Hayashi M, Takaoka T, Manabe K, Kida K. Comparison of antibody titer to human and rat acetylcholine receptor in myasthenia gravis. *Brain and Development* 1995; 17: 38-41.
20. Rubin LA, Kurman CC, Fritz ME, Biddison WE, Boutin B, Yarchoan R, Nelson DL. Soluble interleukin 2 receptors are released from activated human lymphoid cells in vitro. *J. Immunol.* 1985; 135: 3172-3177.
21. Robb RJ, Kutny RM. Structure-function relationships fro the IL-2 receptor system IV. Analysis of the sequence and ligand-binding properties of soluble Tac protein. *J. Immunol.* 1987; 139: 855-862.
22. Jacques Y, Mauff BL, Boeffard F, Godard A, Soulillou J-P. A soluble interleukin 2 receptor produced by a normal alloreactive human T cell clone binds interleukin 2 with low affinity. *J. Immunol.* 1987; 139: 2308-2316.
23. Link J, Soderstrom M, Ljungdahl A, Hojeberg B, Olsson T, Xu Z, Fredrickson S, Wang Z-Y, Link H. Organ-specific autoantigens induce interferon- γ and interleukin-4 mRNA expression in mononuclear cells in multiple sclerosis and myasthenia gravis. *Neurology* 1994; 44: 728-734.
24. Del Prete GF, Carli MD, Ricci M, Romagnani S. Helper activity for immunoglobulin synthesis of T helper type 1 (Th1) and Th2 human T cell clones: The help of Th1 clones is limited by their cytolytic capacity. *J. Exp. Med.* 1991; 174: 809-813.

25. Rizzo LV, DeKruyff RH, Umetsu DT, Caspi RR. Regulation of the interaction between Th1 and Th2 T cell clones to provide help for antibody production in vivo. *Eur. J. Immunol.* 1995; 25: 708-716.
26. Wang W-Y, Okita DK, Howard JF Jr, Conti-Fine BM. Th1 cells of myasthenia gravis patients recognize multiple epitopes on the muscle acetylcholine receptor α subunit. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1998; 841: 329-333.
27. Ishida Y, Hayashi M, Higaki A, et al. Hypereosinophilic syndrome with generalized myasthenia gravis. *J. Pediatr.* 1996; 128: 369-372.

Change of soluble interleukin-2 receptor in the clinical course of myasthenia gravis: Correlation of sIL-2R with anti-acetylcholine receptor antibody

Masatoshi Hayashi MD¹, Kohji Takemoto MD¹, Hidemi Takada MD¹,
Osamu Matsuda MD¹, Junji Yoshinaga MD², Takeyuki Kohno PhD³

¹Department of Pediatrics, Uwajima City Hospital, Ehime 798-8510, Japan

²Department of Neurology, Hiroshima City Hospital, Hiroshima 730, Japan

³Department of Pharmacology, Setsunan University School, Osaka, Japan

Abstract

Myasthenia gravis (MG) is an autoimmune disease in which autoantibody to acetylcholine receptor (AChR) may play an important role in the degradation of AChR expressed at the neuromuscular junction. However, it is established that AChR Ab cannot always explain the pathogenesis of MG. We considered the possible involvement of cellular immunity in its development. In order to elucidate this involvement of cellular immunity, we investigated the effect of immunosuppressive therapy on immune response. We examined the AChR Ab titer and sIL-2R of 11 patients with MG. Of the 11 patients, 4 were treated only with steroid therapy, 5 received only thymectomy and 2 were treated with thymectomy and steroid therapy. sIL-2R was measured using two monoclonal antibodies directed against two different epitopes of sIL-2R. Antibody to human AChR was measured by the immunoprecipitation method using human AChR as an antigen purified from a rhabdomyosarcoma cell line, TE671.

The changes of sIL-2R and AChR Ab titer in the clinical course of the MG patients were, despite a varying pattern of change in individual patients, distinct among the groups treated with thymectomy, steroid therapy and their combination. sIL-2R and AChR Ab titer seem to show almost the same behavior after steroid therapy, and in contrast different behavior after thymectomy; sIL-2R is high after steroid therapy while AChR Ab titer is low, and vice versa after thymectomy.

This study indicates that thymectomy may induce clinical improvement in MG, through a different mechanism from steroid therapy, by influencing cellular immunity.

(Nan-yo Med. J. 3 : 42-51, 2001)

エーカロリックテストの小経験

山田 啓之, 相原 隆一, 上甲 英生

市立宇和島病院 耳鼻咽喉科

要　旨

温度性眼振検査は一侧迷路を個別に刺激し得る検査法として平衡機能検査の中でも極めて重要な意味を持っており、広くルーチンに施行されている。温度性眼振検査の刺激法は従来から注水による方法が用いられてきたが、空気を用いるエーカロリックテストが報告され、空気を媒体とした温度刺激を行うことが可能となった。今回当科では1999年10月よりエーカロリックテストを導入し、若干の工夫を行い患者の負担や検者の手間を省くことができ、有用な検査と思われた。また当科のシステムでは結果をコンピュータ解析しバタフライチャートとして瞬時にグラフ化するため解析時間の短縮や患者への説明に便利であった。

(南予医誌3:52-58, 2001)

Key word: エーカロリックテスト, バタフライチャート, 温度性眼振検査

は　じ　め　に

温度性眼振検査(カロリックテスト)は、左右の迷路機能を個別に評価できる点で重要な平衡機能検査法のひとつである。その原理は、外耳道より冷刺激や温刺激を与えて外側半規管に内リンパ対流を起こし、眼球振盪(眼振)の現れ方を評価するものである。刺激媒体としては水を用いる方法

(以下、注水法)が主流であるが、媒体の温度設定が容易ではない、媒体が清潔でないため慢性中耳炎など鼓膜穿孔のある患者には行えない、被検者に与える不快感が大きいなどの欠点がある。これらの欠点を補う目的で、空気を媒体として用いるエーカロリックテストがすでに1960年代に開発されていたが、いまだ一般化されるに至っていないのが実状である。当科では被検者の負担を軽減することを主目的に、1999年10月よりエーカロリックテストを導入している。今回、その若干の経験をもとに、本法の有用性に関して検討を行ったので報告する。

受付日 平成13年3月23日

受領日 平成13年4月27日

連絡先 〒798-8510 愛媛県宇和島市御殿町1-1

市立宇和島病院 耳鼻咽喉科 相原 隆一

対象及び方法

2000年1月から3月までにめまいを主訴に市立宇和島病院耳鼻咽喉科を受診し、エーカロリックテスト（以下、本法）を施行した20名（男性8、女性12）、年齢5～80歳（平均50.5歳）を対象とした。

当科で使用している刺激装置はICS社製、ZN-110Bで、眼振計と解析システムはICS社製、Chart Compact Men-1100である（図1）。ZN-110Bは温度12～50℃（精度は±0.3℃）、流量4～10ℓ／分、刺激時間1～99秒の範囲で刺激条件の設定ができる。当科では冷刺激温を20℃、温刺激温を50℃、流量を各8ℓ／分、刺激時間を各60秒の条件に設定している。Chart Compact Men-1100は自発眼振検査、追跡眼球運動検査、急速眼球運動検査、視運動性眼振検査、温度刺激検査を解析し、瞬時に結果をグラフ化することができる。

当科での検査方法は、検者が被検者の頭側に立ち右耳の冷刺激、左耳の冷刺激、右耳の温刺激、左耳の温刺激の順で検査を行なっている（図2a）。プローブには照明

ランプとレンズの付いたオトスコープが備え付けられており、耳内を容易に観察できるようになっている（図2b）。刺激はフットペダルのスイッチで開始するが、フットペダルを踏むと同時にENG（眼振電図）も記録を開始するように設定されている（図2c）。眼振はENGで計測するとともに検者自身がフレンツェルの眼鏡で眼振を観察し、コンピュータで解析された結果を適宜修正するようにしている。

計測結果は、眼振の最大緩徐相速度で計算されたCP（半規管機能低下canal paresis；一側内耳の機能低下を示す）、DP（眼振方向優位性directional preponderance；眼振準備状態の有無や前庭性眼振を抑制する中枢機構の有無を示す）、Asymmetry（ISC社が提唱している新しい判定基準）が瞬時に計算され（図3）、ICS社によって開発されたバタフライチャートにはCPとAsymmetryが表示される（図4）。バタフライチャートは、まず左の縦軸に右耳の、右の縦軸に左耳の最大緩徐相速度をプロットし、左右の冷刺激の結果を結んだ直線と左右の温刺激の結果を結んだ直線の計2本が表示され

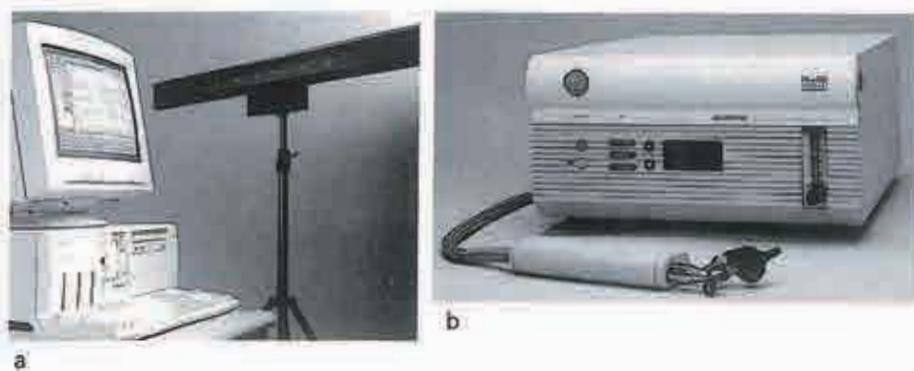


図1 刺激装置と解析システム

当科で使用している解析システム(a)は視標追跡装置と刺激装置(b)と連結しており、結果を瞬時に解析しグラフ化できる。

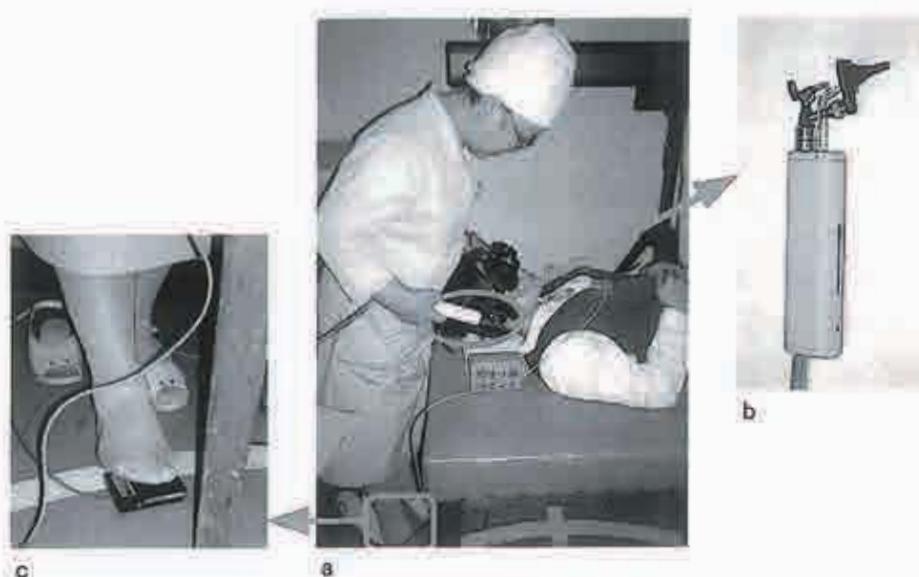


図2 検査方法

検者は被検者の頭側に立ち眼振を観察する(a)。空気の注入はオトスコープ付プローブで行い、プローブで容易に耳内を観察できるようになっている(b)。フットペダルで空気の注入とENGの記録が同時に開始される(c)。

$$CP = \frac{(RW+RC) - (LW+LC)}{(RW+RC+LW+LC)} \times 100 \quad (\%)$$

$$DP = \frac{(RW+LC) - (LW+RC)}{(RW+RC+LW+LC)} \times 100 \quad (\%)$$

$$\text{Asymmetry} = \frac{RW \times LC - LW \times RC}{(RW+RC+LW+LC)} \times 100 \quad (\text{deg/sec})$$

RW: 右耳の温刺激 RC: 右耳の冷刺激

LW: 左耳の温刺激 LC: 左耳の冷刺激

図3 CP、DP、Asymmetryの計算式

CPは右耳と左耳の反応の差と全体の反応の和との比率(%)として算出する。DPは右向き眼振と左向き眼振の反応の差と全体の反応の和との比率(%)として算出する。Asymmetryは右向き眼振の積と左向き眼振の積の差を全体の反応の和で割り、deg/secで表示する。正常人においても解発される眼振方向には左右差があり、その範囲は±6 deg/secであるという。したがってAsymmetryは7 deg/sec以上を異常としている。

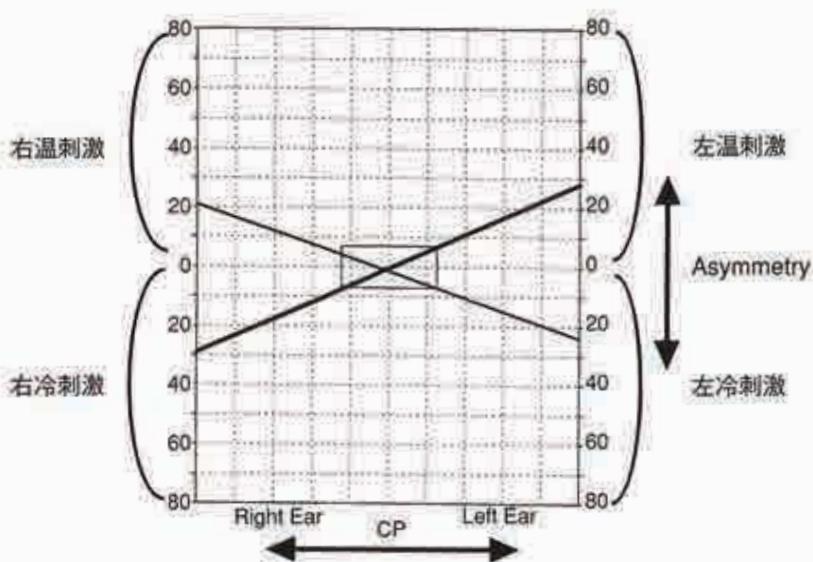


図4 正常のButterflyチャート

グラフ中央の四角は横軸が±25%、縦軸は±7 deg/secであり、交点がこの四角の内にあれば正常である。

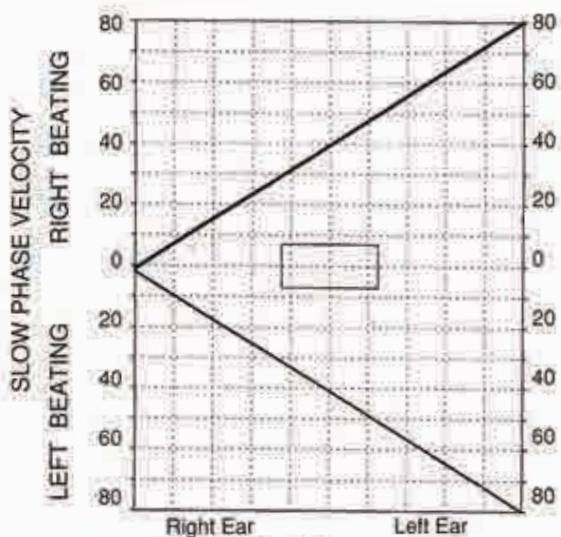


図5 左半規管機能低下のButterflyチャート

交点が中央の四角の外側にあることがひと目でわかるため、患者への説明にも有用である。

る。この2本の直線の交点に注目すると横軸はCPを、縦軸はAsymmetryを意味するようになっている。つまり交点が中心より右側にあると左側の、左側にあると右側のCPの存在を示唆する。また交点が中心よ

り上方にあると右側への、下方にあると左側へのAsymmetryの存在を示唆する。当科で使用しているシステムではBarberらの報告¹¹に基づいてCP、DPは25%以上を、Asymmetryは±7deg/sec以上を異常所見と

してセットされており、グラフ中央の四角は横軸が±25%，縦軸は±7deg/secであるため、交点がこの四角の内にあれば正常であることがひと目でわかる。図5に72歳、女性で小脳橋角部腫瘍の症例のバタフライチャートを示した。最大緩徐相速度で計算されたCPは101%，Asymmetryは1deg/sec, DPは2%であり、グラフ上、交点は中央の四角の外側にあり、ひと目で右半規管機能低下（完全麻痺）と判定できる。

結 果

対象症例20例のうち末梢性障害によるめまいと診断された症例は6例で、その内訳はメニエル病2例、前庭神経炎2例、良性発作性頭位眩暈症1例、側頭骨骨折1例であった。これら6例における本法の結果は冷刺激による最大緩徐相速度は0～20deg/sec、温刺激による最大緩徐相速度は1～41deg/secであった。CPは21%～94%であり、6例中4例は25%以上を示し、本法で半規管機能低下と認められた。

検査中にめまい感を訴えた症例が全20例中3例（15%）あった。その内訳は31歳男性（原因不明の眩暈症）、42歳女性（メニエル病）、62歳女性（良性発作性頭位性眩暈症）であったが、3例とも恶心・嘔吐などの強い自律神経症状には至らず、全例で検査を完遂することができた。

考 察

空気を加熱または冷却して温度性眼振検査を行うエーカロリックテストの研究はすでに1960年代より行われている。空気を媒体として用いる利点は、①空気の温度調節が水のそれより容易であること。この特性により本法では恶心・嘔吐などの自律神

経症状を起こさず、かつ刺激が弱くならないよう、刺激条件を微妙に設定することができる。②局所に用いて清潔であること。慢性穿孔性中耳炎例などでは病変の増悪が懸念されるため注水法では禁忌であったが、本法では安全に行える。などが挙げられ、このような簡便性、安全性の面から、将来は本法が温度性眼振検査の主流になると考えられる。しかし、注水法では判定基準が定められているのに対し、本法では刺激条件や判定基準が未だ確立されておらず、普及のための大きな足かせとなっている。この問題点を解決するために、以下のような追試が行われてきた。

まず、正常人における本法と注水法との間には定性的にも定量的にも有意差は認められない^{2,3)}。影山ら⁴⁾は15℃、6l/min、60秒の刺激で本法を行う簡易法を報告し、その判定基準についても考察した。畠ら⁵⁾は本法によるフロセミドテストについて検討し、板谷^{6,7)}は注入する空気の温度を連続的に変化させ眼振が出現した温度で判定を行うという方法を考案した。

また、慢性中耳炎など鼓膜穿孔のある症例に温度性眼振検査を行うと、錯倒性温度眼振と呼ばれる現象が起こることが知られている。これは正規の反応とは逆向きの眼振が解発される現象である。小出ら⁸⁾は慢性中耳炎335例中、冷刺激で12例、温刺激で90例に錯倒性温度眼振を認め、加湿した空気を用いて本法を行うと錯倒性温度眼振を認めなくなったと報告している。また検査時に鼓室内と外耳道の温度を測定すると温刺激でも鼓室内は冷却されており、錯倒現象は気化熱による鼓室粘膜の冷却によって起こっているとしている。つまり錯倒性温度眼振は末梢前庭の反応であり、正常

反応と同様に扱うべきで、慢性中耳炎例でも定性的判定ができると述べている。

これらの結果をもとに近い将来、本法における刺激条件や判定基準が確立されることを期待したい。

当科では1999年10月よりエーカロリックテストを導入した。本法は注水法と比べ患者の不安や自律神経症状が少なく、検者の手間が省かれ検査時間が短縮した。また当科のシステムでは検査結果はコンピュータ解析されバタフライチャートとして瞬時にグラフ化されるため、ひと目で結果を判定でき、解析時間を短縮することができた。また患者にすぐ説明ができるという長所もあった。しかし、コンピュータがアーチファクトを拾ってしまうという短所や導入当初はプローブによる空気の注入に不慣れであり症例によっては十分な空気の流入が行えなかつた。これらの短所を補うため検者が眼振を確認し、コンピュータで解析された結果を適宜修正するようにした。また眼振をENGで記録するため室内を暗くしていたが、このために手元が暗く空気の流入に手間取り、十分な空気の流入が行えなかつた。そこで患者の頭側に小さな電球をつけ、耳介周囲を良く見えるようにした。これらの工夫と検者の経験数の増加により現在では検査結果の信頼性が増した。従来の注水法と比べ手技は容易でもあり、本法は有用な検査法であると考えている。

ま と め

当科では1999年10月よりエーカロリックテストを導入したが、初期段階における若干の工夫により患者の負担や検者の手間を省くことができた。結果をコンピュータ解析しバタフライチャートとして瞬時にグ

ラフ化できるため解析時間が短縮され、患者への説明にも便利であった。本法は有用な検査法であるので今後もっと普及されても良いのではないかと考えられた。

本論文の要旨は第35回日本耳鼻咽喉科学会愛媛県地方部会（2000年4月、松山市）において口演した。

参考文献

- Barber HO and Stockwell CW:Manual of electronystagmography.Mosby Press,St Louis 1980:pp159-187.
- Ford CR and Stockwell CW:Reliabilities of air and water caloric responses.Arch Otolaryngol 1978;104:380-382.
- 山崎晴子:Air caloric stimulatorによる温度性眼振反応の定量的分析における問題点.日耳鼻 1980;83:619-631.
- 影山葉子、畠 裕子、奥野妙子、他:簡易温度刺激検査の再検討.Equilibrium Res 1998;57:504-509.
- 畠 裕子、深谷 卓:エーカロリック刺激装置を用いたプロセミドテストの検討.日耳鼻 1995;98:931-936.
- 板谷隆義:連続温度変化によるAir Caloric Test—正常例について.Equilibrium Res 1992;51:521-527.
- 板谷隆義:連続温度変化によるAir Caloric Test—異常例について.Equilibrium Res 1993;52:273-279.
- 小出千秋:慢性中耳炎における錯倒性温度眼振.日耳鼻 1991;94:377-385.

An experience of air caloric test

Hiroyuki Yamada, Ryuichi Aibara, Hideo Joko

*Department of Otolaryngology,
Uwajima City Hospital, Ehime 798-8510, Japan*

Abstract

The caloric test is a specific examination of the horizontal semicircular canal. For years, the quantitative bithermal caloric test has been performed by irrigating the external ear canal of the patient with water, but the development of a practical air caloric irrigator now permits the otologist to use air as the irrigating medium. We have introduced the air caloric test from Oct. 1999. We suggest that the air caloric test is a useful examination, because it reduces the burden of patients and the work of testing. Our system, which immediately converts the result of this test into a "Butterfly chart", is extremely helpful in shortening the time needed for analysis and in helping to obtain informed consent.

(Nan-yo Med. J. 3: 52-58, 2001)

雜 感

介護について

山田 幸子

宇和島市医師会訪問看護ステーション

介護、介護、介護…。新聞・テレビ等に毎日流れるこの言葉。

高齢者の増加に伴い、寝たきりや痴呆といった介護を要する高齢者も増加し、要介護高齢者の発生率は加齢に伴い上昇している。現在、約62,800人の宇和島市民の内、65歳以上の高齢者は約15,000人を占め、その約13%に当たる約2,000人が、認定を受けた要介護者である。

平成8年5月に当ステーションがスタートしてから今日までに、435人の方々と関わることができた。急変処置へと救急車で医療機関に搬送され全力で治療を受け入れ持てる生命を全て消耗された72名の方々。住み慣れた我が家で温かく家族に見守られながら、静かに人生を送られた66名。心地良く家族に看取られながら大切にその人生を完了された方を思うと、本当に心温まる思いがする。しかし一方では、介護を受ける利用者、介護する人、多方面からさまざまな問題が起きている。介護者が疲れ果て、時には虐待による青アザをあちこちにつくり、醜い言葉が飛び散る中で耐え忍んで人生を終えた方もいる。長期の介

利用者の疾病別人数

疾 病	人 数
脳梗塞後遺症	42
老人性痴呆	10
脳出血後遺症	7
脳 梗 塞	6
慢性呼吸不全	5
脳腫瘍	2
癌(胃・直腸)	2
高 血 壓	1
そ の 他	10
合 計	85

年齢別の利用者・介護者等の人数

年齢	利 用 者			介 護 者			独 居		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計
40~59	2		2	1	12	13	1		1
60~64	1	1	2	1	11	12			
65~69	6	3	9	1	21	22			
70~79	23	13	36	6	15	21	1	1	2
80~89	9	14	23	6	6	12			
90以上	3	10	13	1		1			
合 計	44	41	85	16	65	81	2	2	4

主な介護者

介 護 者	人 数
妻	33
娘	20
夫	11
嫁	9
独 居	4
息 子	1
そ の 他	7
合 計	85

護による疲労が元で、介護者が先に命を閉じてしまったという悲しいケースもある。

現在訪問している利用者の疾病別人数、年齢別の利用者・介護者等の人数、及び主な介護者については、前表のとおりである。

家族や身内が大勢居た頃は、老親の世話は家族、主に嫁がするものと考えられ、そのように生活することが当然とされてきた。しかし、次第に家族は小規模になり、介護を1人で抱え込む状態が増えて介護者が先に倒れるケースが見られるようになり、社会的に介護を支えるシステムが必要になってきた。また、家族が小規模になっただけでなく、子供たちが独立して夫婦のみで暮らす高齢者が最も多く、さらに増え続けており、2000年には32.7%であるが2010年には39.7%になると予測され（厚生省監「厚生白書平成12年度版」）、独り暮らしの高齢者がそれに次ぐという状況である。このような家族状況は介護の社会化を必要とし、大きな対策として介護保険制度が実施されたわけである。

社会環境の変化の中で、人々の介護に対する考え方・あり方は変わっていくという認識がないと、介護は家族の責任という慣習をかたくなに守ろうとして悲劇的な結果を招くことにもなる。弁証法的発展が望ましい方向に発展していくためには、対症療法的対応でなく明確な人間観・福祉観に基づいた整合性のある体制が必要ではないだろうか。

「南予医学雑誌」投稿規定

1) 本誌は臨床医学に関する原稿で未発表の臨床研究あるいは症例報告に限ります。他誌に発表されたもの、または投稿中のものは御遠慮ください。また「雑感」としてエッセイを受け付けます。原稿の採否は編集委員会が決定します。その際編集方針に従って原稿の加筆、削除、訂正等をお願いすることがあります。筆者校正は原則として1回行いますが、共著の場合は筆頭著者に校正を依頼します。

2) 原稿について

- (1) 原稿送付の際、原稿（図、表、写真を含む）は正1部、副2部を御送りください。
- (2) 原稿枚数：本文は400字詰め横書き原稿用紙に20枚以内、図表を併せて6点以内とし、超過分については実費を請求します。
- (3) 論文原稿は第1項目に論文表題、著者の姓名、所属、職名、郵便用宛名を明記してください。

論文本文は平易な日本語でまとめ、外国語での表記は避けてください。但し文献、人名、薬品名、地名は原語を用います。度量衡の単位はmm, cm, m, ml, dl, µg, mg, kg, °C等と記入してください。

ワードプロセッサーによる原稿は19字×20行に印字してください。

構成は下記の様にまとめること。

表紙（タイトルページ）…要旨…本文…（謝辞）…参考文献…図表…図の説明文…英文抄録

本文は内容が研究論文か症例報告かによって以下の様にまとめること。

研究論文：序言…対象及び方法…結果…考察

症例報告：序言…症例…（病理解剖所見）…考察

- (4) 要旨は、それだけで論文の本質的な内容が解るように、独立した原稿用紙に300字以内でまとめて下さい。要旨の後にキーワードを5個以内で付加のこと。要旨と同じ内容の「英文抄録」をダブルスペースでタイプしてください。英文抄録にはタイトルと著者の所属を英語で記載してください。

- (5) 図表、写真について：図表、写真は本文の原稿に張り付けないで必ず一枚ずつ別紙に張り付けて下さい。写真は手札以上の鮮明なもので、天と地を裏に明記し、写真も図として番号をつけること。原色刷りをご希望の際は実費を請求します。図表の挿入箇所を本文原稿用紙の欄外に朱書してください。図のタイトルと説明文は独立したページに記載してください。表はタイトルを表の上に、説明文は表の下にまとめてください。表には縦線はいれず、上縁と下縁を含め数本の横線のみでまとめてください。

- (6) 文献について：文献は主要なもののみ20点以内に限ります。著者4名以上の場合は“……、他”，“……，et al.”としてください。文献の引用番号は本文の引用順とし、本文中の引用箇所には必ず右肩に番号を付してください。

文献の書き方（実例）

… Hollister DW, Godfrey M, Sakai LY, et al : Immunohistologic abnormalities of the microfibrillar-fiber system in the Marfan syndrome. New Engl J Med 1990 ; 323 : 152-159

… 奥野晃正、中山久美子、滝本昌俊、他：数式モデルを用いたTRH投与後の血漿TSH動態解析。日本内分泌会誌 1977 ; 53 : 1202-1210.

… Dodson WE. Pharmacology and therapeutics of epilepsy in childhood. In : Klawans HL, ed. Clinical neuropharmacology. Vol. 4. Raven Press, New York, 1979 : pp1-29.

… 金井好克：腎特異有機溶質トランスポーターの構造と機能。Annual Review 腎臓1995, 中外医学社, 東京, 1995 : pp91-100.

- 3) 別刷について：掲載論文には別刷30部及び掲載誌1部を無料進呈します。それ以上の別刷希望の際は校正刷返送時までにお申し込みください。

4) 原稿送付先

〒798-8510

愛媛県宇和島市御殿町1-1

市立宇和島病院生活協同組合内 南予医学雑誌編集事務局

林 正俊 TEL: 0895-25-1111

FAX: 0895-25-5334

編集後記

梅雨の季節にはいって本誌を発刊出来る運びとなりました。政界では小泉旋風が吹き荒れ、当地宇和島も新しい市長が就任され、様々な事が動き始めそうな期待が膨らみます。本誌も3巻目となり、そろそろ市立宇和島病院における診療という視点だけでなく、南予での医療・介護に眼を向けていきたいと考えています。本号では、総説に宇和島中央保健所の寺本所長に御登壇頂き予防医学の新しい流れを御紹介いただきました。更に雑感では宇和島市医師会訪問看護ステーションの山田女史に当市に於ける介護の現状と将来について論じていただきました。医療財政の困難な時節、予防医学の重要性は益々高まってきておりますし、介護についても発足して1年を経過し様々な問題点も浮き彫りになってきています。次号では更に多くの方々に参画していただき、南予の医療に提言して頂くよう期待するところです。

(林 正俊)

編集委員

相原隆一、岩川和秀、塩出昌弘、新田賢治、畠山隆雄、林正俊

南予医学雑誌 第3巻 1号

平成13年6月21日 印刷

平成13年6月27日 発行

編集者：林 正俊

印刷所：佐川印刷株式会社

愛媛県北宇和郡吉田町北小路乙19-2

発行所：市立宇和島病院生活協同組合

愛媛県宇和島市御殿町1-1

TEL：(0895) 25-1111

FAX：(0895) 25-5334

NAN-YO MEDICAL JOURNAL

vol. 3 No. 1

June 2001.

Review

- New preventive medicine : Evidence based public health Tatsuyuki TERAMOTO (1)

Topics

- Sound transfer function of human middle ear from viewpoint of impedance ratio Ryuichi AIBARA (4)
- SIRS, CARS, MODS and Insult —The stream "Cure to Prevention"— Masahiro SHIODE (12)

Original Article

- Laparoscopic surgery for simple small bowel obstruction —Indications and problems— Kenzo OKADA (23)
- Clinical study of traumatic liver injury Akihiro TAKAI (28)
- Improvement in chest drain fixation —A new method conducive to patient safety and ease— Hiroko TAKASE (36)
- Changes of soluble interleukin-2 receptor in the clinical course of myasthenia gravis : Correlation of sIL-2R with anti-acetylcholine receptor antibody Masatoshi HAYASHI (42)
- An experience of air caloric test Hiroyuki YAMADA (52)

Commentary

- Medical Care Yukiko YAMADA (59)

Nan-yo Med. J.